

T.C.  
TARIM VE ORMAN BAKANLIđI  
Personel Genel M¼d¼rl¼đ¼

Unvan Değişikliği Sınavı  
Ders Notu



**M¼hendis**  
**(Orman)**

**Uyarı:** Bu dok¼man çeşitli kaynaklardan faydalanılarak oluşturulmuş bir derlemedir. Hiçbir suretle özg¼n bir kitap özelliği taşımamaktadır. Sadece ilgili konularda bilgi edinme amaçlı olarak kullanılması için bu dok¼man oluşturulmuştur. Kesinlikle başka çalışmalarda dipnot olarak gösterilemez.



# **GÖREV ALANLARI VE ATAMA YAPILACAK GÖREVİN NİTELİĞİNE İLİŞKİN KONULAR**

- ORMAN BOTANIĞI
- ORMAN KORUMA
- ORMAN AMENAJMANI
- SİLVİKÜLTÜR
- TOHUM VE FİDAN YETİŞTİRME
- AĞAÇLANDIRMA TEKNİĞİ

# 1.ORMAN BOTANİĞİ

## 1.1. TOHURLU BİTKİLER

### 1.1.1. Genel Bilgiler

Orman Mühendisliği'nin hem lisans eğitiminde hem de mesleki çalışmalarında ekosistemi ve ekosistem bileşenlerini iyi tanımak ve bu bileşenler arasındaki ilişkileri iyi anlamak/değerlendirmek en önemli gerekliliklerden biridir. Başta odunsu bitkiler (ağaçlar ve çalılar) olmak üzere, eko sistemlerin prime üreticisi olan bitkileri koruma-kullanma dengesi içinde değerlendirmek Orman Mühendisliği'nin öncelikli konularındandır. Birçok özelliği bakımından (su, ışık, büyüme hızı, oluşturduğu form, dallanma şekli, kök yapısı gibi) birbirinden farklılıklar arz eden türleri öncelikle doğru teşhis etmek zorunluluktur. Bu bağlamda, sadece odunsu bitkiler değil aynı zamanda otsu bitkiler de ekosistemlerdeki fonksiyonlarının yanında yararlanan diğer özellikleri (tıbbi-aromatik, süs bitkisi, erozyon önleyici vd.) bakımından da bilinmeyi zorunlu kılmaktadır. Orman Mühendislikleri Eğitim-Öğretim müfredatlarının yoğunluğu bakımından otsu bitkilere gerekli önceliğin verilemediği ve Orman Mühendislerinin özel çabalarını destekleyen seçimlik ilgili kimi derslerin dışında eğitimlerinin tam olarak gerçekleştiremedikleri bilinmektedir. Burada, değişik adlarla lisans müfredatlarında yer almakla beraber, öncelikle Ülkemizde doğal olarak yetişen odunsu bitki taksonlarının yanında, değişik sebeplerle yetiştirilen ve hatta çoğu zaman doğal olup-olmadığı artık tartışma konusu olan kimi egzotik odunsu bitkiler hakkında bilgiler verilmektedir.

Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta), yedi bölümden oluşan bitkiler dünyasının en gelişmiş bölümüdür. Bu bitkiler, eğreltilerle birlikte Cormophyta (Gövdeli bitkiler) kütüğünü oluşturur. Bu kütüğe giren bitkilerin ortak ana özellikleri, çok hücreli oluşları ve bu hücrelerin üstlenecekleri göreve göre çeşitli dokuları oluşturmalarıdır. Çoğunun kökü, gövdesi ve yaprağı gibi belirgin organları vardır. Sonradan parazit hayata uyum sağlayan kimi bitkiler dışında hemen hepsi ototrof (kendi kendini besleyebilen) bitkilerdir. Çeşitli vejetatif yollarla üreyebilseler de asıl üremeleri generatif yolla olur, yani eşeyseldir. Gövdelerinde su iletimini sağlayan borular oluşmuş olduğundan **Cormophyt** Bitkiler'e iletim borulu bitkiler de denilmektedir. Tohumlu Bitkiler, tohumu taşıyan karpel ya da tohum pulu adı verilen değişikliğe uğramış yaprakların açık ya da kapalı olmasına göre Açık Tohumlular (**Gymnospermae**) ve Kapalı Tohumlular (**Angiospermae**) olarak iki alt bölüme ayrılmaktadır. Bu iki alt bölüme ait bitkiler arasındaki başlıca farklılıklar şunlardır:

1. Her ikisi de tohumlu bitkiler olup, tohumu taşıyan karpel *Gymnospermae*'lerde açık kalmaktadır. *Angiospermae* 'lerde ise ya bir karpel tek başına ya da birçoğu yan yana gelerek stigma, stilus ve ovaryumdan oluşan bir dişi organ (pistil) meydana getirmektedir. Tohum tomurcuğu bu kapalı pistilin ovaryumunun içerisinde, kapalı bir ortamda döllenip gelişir.

2. *Angiospermae* 'lerde çiçekler çoğunlukla çok değişik görünümlerdedir. Bir cinsli bir evcikli (monoik), bir cinsi iki evcikli (dioik) çiçekler yanında, erselik (erdişi, hermafrodit) çiçekler çoğunluktadır. Oysa *Gymnospermae* 'lerde ise çoğunlukla monoik çiçekler görülmektedir.

3. *Angiospermae*'lerde tozlaşma büyük ölçüde garanti altına alınmıştır. Rüzgarla tozlaşma (anemogami) yanında böceklerle tozlaşma (entomogami), sularla tozlaşma (hidrogami) ve kuşlarla tozlaşma (omithogami) söz konusudur. Oysa *Gymnospermae*'lerde çoğunlukla rüzgarla tozlaşma görülmektedir.

4. Gerçek meyve oluşumu ilk kez *Angiospermae*'lerde gerçekleşmiştir. Meyve yerine *Gymnospermae*'lerde çoğunda kozalak oluşmaktadır.

5. Endosperm (besidoku) *Angiospermae*'lerde yalnızca döllenmeden sonra oluşmakta,

*Gymnospermae*'lerde ise döllenme olsun ya da olmasın endosperm önceden oluşmaktadır.

6 .*Gymnospermae*'lerde bir döllenme, *Angiospermae*'lerde iki döllenme gerçekleşmektedir.

7 .Yaşayan tüm *Gymnospermae*'ler odunsu bitkilerdir. *Angiospermae*'ler ise hem odunsu, hem de otsu bitkilerdir.

### 1.1.2. Odunsu Bitkilerin Teşhis Esasları

Odunsu bitkilerin teşhisinde esas olarak dış morfolojik özellikler kullanılmaktadır. Tür veya tür altı odunsu bitki taksonlarının vejetatif ve generatif özellikleri çoğunlukla teşhisler için yeterli olmaktadır. Ancak, kimi Meşe ve Söğüt taksonlarında olduğu gibi doğal hibridler ve diğer kimi hususiyetleri nedeniyle zaman zaman moleküler, anatomik ve/veya palinolojik vd. özelliklerin de incelenmesi zorunluğu ortaya çıkabilmektedir. Odunsu bitkilerin teşhisinde kullanılan temel vejetatif ve generatif özellikler aşağıda verilmektedir.

#### 1.1.2.1. Odunsu Bitkilerin Vejetatif (Büyüme) Organları

**Tomurcuk:** Faaliyetleriyle yeni sürgünler, yaprak ve /veya çiçek, meyve, kozalak veren organlardır. Tomurcuklar *Gymnospermae* ve dikotil *Angiospermae* bitkilerinin köklerinden başka kısımlarında ve özellikle yaprak koltuklarında oluşurlar. Sürgünler üzerindeki dizilişleri familya ve cins düzeyinde çoğunlukla karakteristik özellik arz eder ve odunsu bitki teşhisinde oldukça önemli olup, diziliş şekilleri aşağıda örneklerle beraber verilmiştir.

Genel olarak üç tür tomurcuk dizilişi vardır.

- a. **Dağınık diziliş:** Sürgün üzerinde aynı noktada bir tomurcuk olmak üzere, sürgün üzerinde çapraz pozisyonda ve iki veya dört sıra üzerinde tomurcukların yer aldığı diziliş şeklidir ve iki gruba ayrılarak değerlendirilir.

#### a.1. İki sıralı sarmal (Almaçlı)

*Fagus* (Kayın)  
*Ulmus* (Karaağaç)  
*Alnus* (Kızılağaç)  
*Castanea* (Kestane)  
*Carpinus* (Gürgen)  
*Tilia* (Ihlamur)

#### a.2.Çok sıralı sarmal

*Quercus* (Meşe)  
*Populus* (Kavak)  
*Juglans* (Ceviz)  
*Salix* (Söğüt)  
*Ficus* (İncir)  
*Rhododendron*

- b. **Karşılıklı Diziliş:** Bu tür dizilişte, iki tomurcuk aynı düzeyde karşılıklı, bundan sonra gelen iki tomurcuk çapraz şekilde karşılıklı dizilmiştir. *Acer* (Akçaağaç) ve *Fraxinus* (Dişbudak), *Olea* (Zeytin).

c. **Çevrel Diziliş:** Sürgün üzerinde aynı seviyede ikiden çok tomurcuk dizilmektedir. Çoğunlukla *Gymnospermae* 'lerde. az oranda da *Angiospermae* lerde görülür (*Nerium-Zakkum*).

**Sürgün:** Tomurcuğun vejetasyon periyodu başında faaliyete geçmesiyle oluşan, üzerinde vejetatif ya da generatif organları veya her ikisini birlikte taşıyan bitki kısımlarına *Sürgün* denir. Çok değişik özelliklerine göre sınıflandırılmakla beraber, kısa ve uzun sürgünler özellikle *Gymnospermae*'lerde cins düzeyinde *Pinaceae* familyasına ait cinslerin ayırt

edilmesinde büyük katkı sağlayan bir özelliktir.

**Yaprak:** Bitkilerde organik besinlerin üretildiği organlardır. Yapraklar fizyolojik faaliyetleriyle ön plana çıkan organlar olsa da, değişik özellikleriyle odunsu bitkilerin tanınmasında oldukça önemlidirler. Yapraklar; tipi, şekli, sürgüne dizilişleri, damarlanmaları, kenar özellikleri, uç ve taban kısımlarına ilişkin özellikler, çıplak ya da tüylü olmaları gibi birçok özellik bakımından odunsu bitkilerin teşhisinde kullanılırlar. Bir yaprak genel olarak; *yaprak ayası, yaprak sapı VE yaprak kını* olmak üzere üç kısımdan oluşur. *Angiospermae*'lerde genel olarak yaprak tipleri *Sade (Basit) Yapraklar VE Bileşik (Tüysü) Yapraklar* olarak ikiye ayrılırlar. Oysa *Gymnospermae*'lerde yapraklar çoğunlukla iğne yaprak ve pul yaprak şeklinde olmakla beraber, ender olarak yayvan ve bileşik yapraklara rastlanmaktadır.

### 1.1.2.2. Odunsu Bitkilerin Generatif (Üreme) Organları

**Çiçek:** Angiospermae bitkilerinin aksine, Gymnospermae bitkilerinde çiçekler oldukça sade bir yapı göstermektedir. Açık tohumlu bitkiler için çok anlamlı teşhis unsuru olmayan çiçekler, genellikle aynı bitki bireyi üzerinde, erkek ve dişi çiçekler ayrı ayrı (monoik) bulunurlar. Buna karşın, Kapalı tohumlu bitkilerde erkek ve dişi organ taşıyan (erselik) çiçeklere sıkça rastlanmakla beraber, monoik ve dioik (erkek ve dişi organ taşıyan çiçeklerin aynı türün farklı bireyleri üzerinde bulunması) bireyler de söz konusudur. Çiçekler, kapalı tohumlu bitkiler için özellikle renk, şekil, doku, koku, bal özü salgılama, büyüklük, sade ya da kurul halinde (infloresans) bulunma Özellikleri gibi birçok özelliği nedeniyle önemli teşhis unsurlarıdır. Bunların yanında bal özü salgılama, tıbbi-aromatik özellikleri ve görseellikleriyle de dikkat çekerler.

**Meyve:** Kapalı tohumlu bitkilerin en önemli teşhis unsurlarından olup, tohumun olgunlaşınca kadar korunmasını ve olgunlaşınca da çevreye yayılmasını sağlayan bir generatif organdır. Meyve çiçekteki dişi organ/organların gelişmesiyle oluşur. Dişi organı meydana getiren karpellerin dışında meyve oluşumuna başkaca kısımlar da katılır ki bu tür meyvelere *yalancı meyve* adı verilmektedir. Meyveler; basit, bileşik ve agregat meyve olmak üzere başlıca üç tipe ayrılmaktadır. Bununla beraber basit meyveler yapısal özelliklerine göre; sulu ve kuru meyveler olarak gruplandırılmaktadır. Orman ağaçlarında kuru meyve tiplerinden çoğunlukla rastlananlar; fındıksı (nus- Kestane, Meşe, Kayın, Gürgen gibi), kanatlı nus (samara-Karaağaç, Dişbudak gibi), legümen (Yalancı akasya, Harnup, Erguvan gibi) ve kimi kapsül tipi (Orman gülü, Söğüt, Kavak gibi); sulu meyve tiplerinden de çekirdekli sulu meyve (Ceviz, Çitlenbik, Zeytin gibi) yaygın olanlarıdır.

**Kozalak:** Açık Tohumlu Bitkilere aynı zamanda Konifer (kozalaklı bitki) denmesine karşın, *Taxus* ve *Ephedra* gibi kimi örneklerde kozalak oluşmamaktadır. Kozalaklar çoğu zaman tek başına bitki türlerinin tanınmasında yeterlidir. Çoğu meyvelerin aksine kozalaklar çok sayıdaki dişi çiçeğin bir arada oluşturdukları çiçek kurullarının gelişmesiyle oluşurlar. Kozalakların simetrik olup-olmaması/şekilleri, sap özellikleri, üzerlerinde diken/çıkıntı olup-olmaması, olgunlaşınca dağılıp-dağılmamaları ve/veya açılıp-açılmamaları, kozalak renkleri, kimi cinsler için tohum sayıları ve dokusal özellikleri (odunlaşmış veya yumuşak) gibi özellikleriyle birbirlerinden ayrılırlar ve dolayısıyla ait oldukları bitkilerin tür düzeylerinde tanınmalarını sağlarlar.

### 1.1.3. Sistematik Botanik

Birbiri ile yakınlığı, akrabalığı olan bitkileri bir sistem içinde inceleyen botanik bilim dalıdır. Bitkilerin birçok özelliğine dayalı olarak tanınmaları aynı zamanda bunların bir düzen içinde

ele alınıp incelenmelerini zorunlu kılar. Bu bakımdan bitki sistematigindeki kimi kavramları burada açıklamak gerekli görülmüştür.

**Tür:** Sistematik yapılırken ana takson (soy) olarak *Tür* alınır. Türden amaç, ana özellikler yönünden birbirlerine olağanüstü benzerlik gösteren ve kendi aralarında döllenerek verimli/üreyimli bireyler oluşturan topluluktur. Bitki türleri ve öteki taksonlar, daima Latince bir isim taşımaktadır. Bir bitkinin tam olarak tanımlanabilmesi için 1753 yılında ünlü İsveçli botanikçi Linnee tarafından ileri sürülen ikili adlandırma yöntemi günümüzde halen kullanılmaktadır. Bu yöntemle göre bir bitkinin adı genel olarak iki sözcükten oluşmaktadır. Birincisi cins ikincisi ise *epitet/niteleyicidir*. Örneğin; *Picea orientalis* (L.) Link Bilimsel adında; *Picea* kelimesi cinsi (Ladin cinsi), *orientalis* kelimesi ise türün epiteti/niteleyicisini (Doğuya ait) belirtmekte olup, bu iki kelime birlikte Doğu Ladini türünü (*Picea orientalis*) ifade eder. Bu iki kelimedenden sonra (ender olarak ikiden fazla olabilir) yer alan ifadeler ise bitkinin bilimsel olarak tanımını yapan ve isimlendiren bilim insanını ifade etmektedir.

Birer örnek olarak önemli orman ağaçlarından sarıçam ve doğu kayınının bitki sistematigindeki yerleri aşağıda görülmektedir:

**Sarıçam (*Gymnosperjinae*) Doğu Kayını (*Angiospermae*)**

Bölüm: *Spermatophyta Spermatophyta*

Alt bölüm: *Gymnospermae Angiospermae*

Sınıf: *Coniferopsida Magnoliatae*  
(*Coniferae*)

Alt sınıf: - *Hamamelidae*

Takım: *Coniferales Fagales*

Familiya: *Pinaceae Fagaceae*

Cins: *Pinus Fagus*

Tür: *Pinussylvestris* L. *Fagusorientalis* Lipsky.

**Alttür:** Türler arasında en az bir özellikçe fark ederek geniş ve birbirinden ayrı coğrafik yörelerde yayılan ya da yetişme yeri koşulları bakımından bir özellikçe ayrılan taksonlardır. Alttür, ssp. ya da subsp. şeklinde kısaltılarak gösterilir. Bu tanımlamaya göre alttür, coğrafik alttür ve ekolojik alttür olarak ikiye ayrılır.

*Abies normanniana* (Stev.) Spach.

*A. n. subsp. nordmanniana*

*A. n. subsp. bornmuelleriana* (Mattf.) Coode et Cullen

*A. n. subsp. equi-trojani* (Ascher. et sint.) Coode et Cullen

**Varyete:** Türün yayılış alanı içerisinde bulunan ve en az bir özellikçe türden (veya alttürden) ayrılan taksonlardır:

*Pinus brutia* Ten. var. *pyramidalis* Selik

*Pinus brutia* Ten. var. *agrophioti* Pap.

*Pinus brutia* Ten. var. *densifolia* Yalt. & Boydak

## A. AÇIK TOHURLU BİTKİLER (GYMNOSPERMAE)

Ülkemizdeki 21.7 milyon hektarlık (ülkemiz genel alanının %27.6'sı) ormanlık alanın %61'ini Açık Tohumlu Bitki türlerinin oluşturduğu ormanlar meydana getirmektedir.

Bu bölümde **Spermatophyta** (Tohumlu Bitkiler)lerin birinci alt bölümünü oluşturan **Gymnospermae** (Açık Tohumlu Bitkiler)lerden Ülkemiz ormancılığı açısından önem taşıyan tür ve tür altı taksonların yayılışları ve botaniksel özellikleri hakkında bilgiler verilecektir. Bu notlarda bir türle temsil edilen bitkilerin familyalarına ilişkin veya bir türle temsil edilen cinslere ilişkin açıklayıcı bilgiler verilmeyecektir.

### **Taxus baccataL. (Taxaceae): Adi Porsuk**

Çoğunlukla boylu çalı, bazen de 20 metreye değin boylanabilen sık dallı, yuvarlak tepeli bir ağaç görünümünde olan Adi Porsuk'ta, kırmızı kahverengi olan kabuk gelişigüzel çatlaklar ve dökülür. Genç sürgünler, yeşil renkli ve çok elastiklidir. İğne yapraklar, 1-2,5cm uzunluğunda olup, koyu yeşil ve üst yüzleri parlaktır. İğne yaprakların uçları sivri ve enine kesitleri yassıdır. İlk görünüşte *Abies* ve *Sequoia*'ların iğne yapraklarına benzerse de, özellikle Adi Porsuk'ta iğne yaprakların alt yüzlerinde stoma çizgileri belirgin olmaması ve iğne yaprakların enine kesitlerinde reçine kanalı bulunmaması ile onlardan ayrılır. Ülkemizin doğal taksonu olup, ilaç sanayinde kullanılan zehirli alkoloitlere sahip ve kozalak oluşturmayan bir türdür.

### **Pinaceae-Çamgiller Familyası**

Pinaceae familyası, günümüzde takson zenginliği ve dünya üzerinde oluşturdukları orman alanlarının büyüklüğü yönünden en başta gelen familyasıdır. Familyaya ait taksonlar, boylu ağaç, ağaççık veya ender olarak boylu çalı halinde odunsu bitkilerdir. Familyanın cinsleri ve sürgün özelliklerine göre gruplandırılmış şekli aşağıda verilmiştir:

Yalnız uzun sürgünü olan cinsleri: Hem uzun hem de kısa sürgünü bulunan cinsleri:

<i>Abies</i>	<i>Pinus</i>
<i>Keteleeria</i>	<i>Çedrus</i>
<i>Pseudotsuga</i>	<i>Larix</i>
<i>Tsuga</i>	<i>Pseudolarbc</i>
<i>Pice</i>	<i>Cathaya</i>

Familyanın tüm örnekleri bir cinsli bir evcikli (monoik)'dir. Erkek çiçekler, uzun bir eksen üzerinde sarmal olarak dizilmiş birçok puldan, bir başka deyişle, etaminlerden oluşmuş tek bir çiçek şeklindedir. Bunların birçoğu bir arada sanki bir kozalakçık görünümünde olup, çoğunlukla uzun sürgünlerin dip kısımlarında bulunmaktadır. Kimi örneklerinde sarı öteki bazılarında çilek rengindedir. Tüm taksonlarında tozlaşma rüzgarla gerçekleşmektedir.

Taksonların döllenmiş dişi çiçekleri olgunlaştıklarında "kozalak" adı verilen generatif organlar oluştururlar. Kozalak evresinde çoğunlukla dış pullar (brahte)iç pullardan (karpel) küçük kalmış olup dışarıdan görülmezler. Ancak, kimi *Abies*(*A.nordmanniana* gibi), *Cathaya*, *Pseudotsuga* ve kimi *Larix* taksonlarında ince bir dil gibi uzayarak dışardan belirgin olarak izlenmektedir.

Dişi çiçekler, rüzgarla taşınan polenleri kolaylıkla alabilmek için döllenmeden önce tüm cinslere ait bitkilerde dik olarak dururlar. Döllendikten sonra ise *Abies*, *Keteleeria* ve *Cedrus*

cinsleri dışında aşağıya sarkarlar. Bu üç cinsten kozalaklar, döllendikten sonra da dik dururlar.

Kozalağının pulları (karpel ve/veya brahte) olgunlaşınca *Abies*, *Cedrus* ve *Pseudolarix* cinslerinde tümüyle dağılır, tohumla birlikte düşerler. Bu cinslerde ağaç üzerinde yalnızca kozalağın eksen kalmaktadır. Buna karşın, öteki 7 cinsin kozalak pulları dağılmaz, kozalakla birlikte düşerler. Kozalakların olgunlaşma süreleri *Pinus* ve *Cedrus*'ta tohum tomurcukları çok yavaş geliştiğinden iki ya da üç yılda, öteki cinslerde ise bir yılda gerçekleşmektedir.

Tohumlar tüm aile örneklerinde bir adet kanata sahiptir. Kanatın yapısı ve tohumu kavrayışı cinsler arasında ayrı özellikler gösterir ve cinslerin teşhisinde önemli bir özelliktir. Örneğin, *Pinus* cinsinde kanat tohumu bir kısıp gibi sarar, *Picea* cinsinde bir kaşık gibi kavramıştır. Tohum kanat özellikleri birbirine çok benzeyen *Abies*'te kanat tohumu her iki yüzüyle örterken bir yüzünde "V" şeklinde bir açıklık bırakır, *Cedrus*'ta tohumun bir yüzü örtülü olup, sanki onunla kaynaşmış haldedir.

Generatif özelliklerin yanında *Gymnospermae* bitkilerinin teşhisinde Vejetatif özellikler de oldukça önemlidir. *Pinaceae* ailesi cinslerine ait bitkilerin çoğu düzgün ve dolgun gövdeli, 100 m'ye yaklaşan boylara sahip, çoğu birinci sınıf orman ağaçlarıdır. Yapraklar iğne yaprak şeklindedir. *Larix* ve *Pseudolarix* dışındaki sekiz cinsi herdem yeşildir. İğne yapraklar uzun sürgünlerde teker teker, kısa sürgünlerde bir veya daha fazlası bir arada bulunur. İğne yaprakların enine kesitleri cinsler arasında farklılıklar gösterirler. Anatomik olarak da enine kesitlerindeki reçine kanalı sayısı bakımından da farklılıklar bulunur.

Odonları *Coniferae* sınıfının öteki örneklerinde olduğu gibi çok sade yapılıdır. Birçoğunun odun ve kabuklarında da reçine kanalları ya da bezeleri bulunmaktadır. Odonlarında reçine kanalları bulunan cinsler ise *Pinus*, *Picea*, *Larix*, *Cathaya* ile *Pseudotsuga* cinsleridir. Özellikle iç ve dış mekan kullanım özellikleri bakımından önemli olan bu özellik aynı zamanda cinslerin birbirinden ayrılmasına da katkı sağlar.

*Pinus* ve *Abies*'ler derine inen kazık kökler oluştururlar. Buna karşın, *Picea* cinsleri yayvan ve sığ bir kök yapısını sahiptir. Ancak, *Picea*'larda gövdeyi kuvvetli yan kökler tutabilmektedirler. Bu kök yapısı nedeniyle rüzgara dayanıklı meşcereler kurmazlar.

*Pinaceae* ailesi örneklerinden kimileri kumul ağaçlandırmalarında bile kullanılabilir özelliklere sahipken, erozyon önleme gibi değişik fonksiyonel amaçlar için de kullanılabilirler. Ekonomik açıdan, değerleri çok yüksek odunları yanında odun dışı bitkisel ürün olarak *Pinuspineaster*(egzotik), *P. halepensis*, *P. brutia* gibi çam türlerinden elde edilen reçine ve terebentin, *Picea* ve özellikle *Tsuga* cinslerinin kabukları, dericilikte sepi maddesi olarak kullanılan tanenleri, *Pinus pinea*, *P. cembra*, *P. coulteri*, *P. edulis* gibi çamların yenen yağlı tohumları önemli ölçüde yan ürün olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, birçok *Pinaceae* örnekleri bugün park ve bahçecilikte büyük önem taşımaktadır. *Picea* ve *Abies* cinslerinin genç bireyleri yılbaşı ağacı olarak değerlendirilebilmektedir.

### **Abies Mill.: Göknarlar**

Herdem yeşil, dalları gövdeye çevrel dizili, konik tepe yapısına sahip boylu orman ağaçlarıdır. Kabuk ileri yaşlarda kalın ve çatlaklıdır. Tomurcukları kimilerinde reçineli kimilerinde reçinesizdir. Sadece uzun sürgünlere sahip, iğne yapraklar bu sürgünlerde sarmal olarak teker teker dizilmiştir. Ancak, çoğu kez ışığa göre iki sıralı bir görünüm almışlardır. İğne yaprak rozet halinde, genelde yassı ve ikiyüzlü olup, uçları tepe sürgünlerinde sivri, yan sürgün ve dallarda çoğunlukla yuvarlak, küt veya kertiklidir. Yaprakların üst yüzleri hafif oluklu, alt yüzlerinde de belirgin iki adet stoma çizgisi bulunmaktadır. Enine kesitlerinde çoğunlukla iki, ender olarak dört reçine kanalı vardır. İğne yaprakların ömürleri 8-11 yıl kadardır. Olgun yapraklar doğal süreç içerisinde döküldüğünde sürgün üzerinde yuvarlak iğ



içe iki daire şeklinde iz bırakırlar.

Kozalak çok sayıda ve her biri ikişer tohum tomurcuğu taşıyan pullardan oluşmuştur. Çoğu *Abies* taksonlarında dış pul, iç puldan daha uzun olup, dışardan görülmektedir. Olgunlaşan kozalak pulları tüm *Abies* taksonlarında dağılmaktadır.

Ülkemizde doğal olarak yayılışa sahip *Abies nordmanniana* türünde kozalakların brahteleri dışarıdan görülürken, yayılışı da Kuzey Anadolu'dur. *Abies cilicica* türünde ise brahteler dışarıdan görülmemekte ve yayılışı Güney Anadolu'dur.

Ülkemizde doğal olarak yetişen göknar taksonları iki tür ve beş alttürden oluşmaktadır. Bunlardan *Abies nordmanniana* subsp. *Nordmanniana* (Doğu Karadeniz Göknarı) ülkemizde Yeşilirmak Vadisi ile Türkiye-Gürcistan sınırı arasında kalan Doğu Karadeniz orman alanlarında, *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* (Uludağ Göknarı) Kızılırmak'ın denize döküldüğü yer ile Uludağ arasında kalan Batı Karadeniz Bölgesi ile Kocaeli havzasında, *Abies nordmanniana* subsp. *equi-trojani* (Kazdağı Göknarı) Batı Anadolu'daki Kazdağı'nda yayılış göstermektedir, *Abies cilicica* (Toros Göknarı) Güney Anadolu'da Toroslar, Antitoroslar ve Amanos Dağlarında iki alttürler (*A. cilicica* ssp. *cilicica* ve *A. cilicica* ssp. *isaurica*) yayılmaktadır.

### ***Picea orientalis*(L.) Link.: Doğu Ladini**

40-50 (ender olarak 60) metre boylara ulaşan, 2metreye kadar çap yapabilen, dolgun ve düzgün gövdeli, sivri tepeli önemli bir orman ağacıdır. Kabuk genç gövdelerde genelde açık renkli ve düzgün, yaşlı gövdelerde koyu renkli ve çatlaklıdır. Dallar çevrel olarak sık bir halde tüm gövdeye yerleşmiştir. Genç sürgünler ince, açık renkli ve tüylüdür. Tomurcuk kahverengi, sivri ve reçinesizdir. Doğu Ladini bilinen ladin taksonlarının en kısa iğne yapraklısı olup uzunlukları 6-11 mm, uçları keskin değil, kör ya da küt olarak sonuçlanır. Cilalı görümlü ve koyu yeşildir. Enine kesitleri dört köşelidir. Her yüzünde 1-4 sıra stoma çizgisi bulunur.

Gençlikte yavaş büyümesi nedeniyle, silvikültürel yönden doğal ya da yapay gençleştirmede önemli diri örtü sorunu ile karşılaşmaktadır. Ancak 8-10 yaşlarından sonra büyüme hızlanmakta ve uzun yıllar sürmektedir. Kök sistemi genel olarak sığ olmakla beraber, iyi topraklarda kuvvetli yan kökler ve derine inebilen ana kök sistemi oluşturabilmektedir.

Doğu Ladini'nin yayılışı yereldir. Kuzeydoğu Anadolu'nun sahil kesimleri ile Kafkasya'da doğal olarak yayılmaktadır. Ülkemizde Türkiye-Gürcistan sınırından başlar ve batıda Ordu ili yakınlarında Melet Irmağı ile son bulmaktadır. Bu kesimde dağların çoğunlukla denize dönük kuzey yamaçlarında görülür.

### ***Cedrus libani*A. Rich.: Toros Sediri**

Ülkemizde halk arasında "Katran" adı verilen bu ağaç türü asıl yayılışını Türkiye'de Güney Anadolu'da Toroslar'da yapmaktadır. Dolgun gövdeli, 40 metre boylarında bu sedir türü görkemli bir habitusa sahiptir. Gençlikte piramidal olan tepe yapısı, yaşlandıkça bozulur, sanki şemsiye gibi bir görünüm alır. Düzensiz ve kalın dalları vardır. Genç sürgünler grimsi kahverengi, çıplak ya da hafif tüylüdür. iğne yapraklar 1,5-3,5 cm uzunluğunda, sert ve baticıdır. Renkleri önceleri koyu yeşil, zamanla yaşlı bireylerde mavimsi yeşil bir renk almaktadır.

Kozalak genellikle fiçı biçimindedir. Boyları 8-10 cm, enleri 4-6 cm'dir. Sürgüne oturmuş gibidir. Kozalak pulları geniş ve tam kenarlıdır, dış yüzeyleri hafifçe tüylüdür. Kozalağın üzerinde bol reçine bulunur.

Doğal olarak Güney Anadolu ve az oranda Lübnan'da yayılmış olup, batı sınırı Fethiye ve

Köyceğiz'den başlar. Doğuya doğru Toroslar üzerinde uzanmakta, Göksün ve Kahramanmaraş yörelerinden bir kavisle güneye Amanoslar'a yönelmektedir. Akdeniz havzasındaki asıl doğal yayılışına ek olarak, doğal kalıntı bitki toplulukları (enklav) halinde Tokat yörelerinde de yayılışa sahiptir,

### **PinusL.: Çamlar**

Doğal halde yetişen çam taksonlarımız *Pinus sylvestris*, *P. nigra* subsp. *pallasiana*, *P. brutia*, *P. halepensis* ve *P. pinea* olmak üzere beş adettir. Bunların tümü *Diploxylon*(Çıralı Çamlar) alt cinsine ilişkindir. *Diploxylon* çamlar; kısa sürgünlerinde iki ya da üç iğne yaprak bulunan çamlardır. İğne yapraklarının enine kesitlerinde iki adet iletim demeti vardır. Ayrıca, yapraklarının alt ve üst yüzlerinde stoma çizgileri vardır. İğne yaprakların kenarları ince testere gibi dişlidir. Kın kalıcıdır ya da ender olarak düşer. Apofiz odunlaşmış ve mukro apofizin ortasında bulunur. Odunları serttir. Çok sayıda reçine kanalları vardır. Yıllık halkalar belirgindir. Ayrıca, polenlerinin hava baloncukları da şişkin ve belirgindir.

### **Pinus sylvestris L.: Sarıçam**

Yetiştirme ortamlarına göre 20-40 metre boylarında narin gövdeli, sivri tepeli ve ince dallı, ya da dolgun ve düzgün gövdeli, yayvan tepeli ve kalın dallı herdem yeşil bir ağaçtır. Aslında bu son özellikler ağacın yaşlılığı ile oluşur.

Önemli bir anahtar özellik kabuktur. Kabuk genç bireylerde ve yaşlı ağaçların üst kesimlerinde tilki sarısı, kirli sarımsı kırmızı ya da kırmızımsı kahverengi bir renktedir. Genç sürgünler önceleri yeşilimsi sarı, sonraları grimsi sarıdır ve tüysüzdür.

Çiçek evresinde pembe, sonra yeşilimsi, olgun evrede ise mat koyu sarı olan kozalaklar saplıdır, aşağıya sarkarlar (Şekil 45). Kozalaklar 3-6 cm uzunluğunda, dip tarafı çarpık, rengi ise boz mat ya da koyu sarıdır.

Sarıçam Türkiye'de Kuzeydoğu Anadolu'da Ardahan, Oltu, Posof ve Sarıkamış yörelerinde çoğunlukla saf, Yalnızçam Dağları'nda saf ya da karışık olarak geniş ormanlar oluşturmaktadır. Batı Anadolu'da kesintili olarak Bursa, Eskişehir, Kütahya yörelerine değin gelir. Orta Anadolu'da ise Akdağmadeni yakınında büyük, Kayseri - Kahramanmaraş arasında Pınarbaşı, Göksün yörelerinde yedi küçük adacık halinde bulunur. Burada yalnız Türkiye'de değil, dünyadaki yayılışının en güney noktalarından birisine ulaşmış olmaktadır.

### **Pinus nigra Amold.: Karaçam**

Çoğunlukla 30 metre, ender olarak 50 metre boylara ulaşan birinci sınıf orman ağacıdır. Yaygın ve kalın dallı olup, özellikle yaşlı bireyler de tepe geniş ve dağılmaktadır. Kabuk önceleri grimsi, sonraları kalın ve derin çatlaklıdır. İğne yapraklar koyu yeşil ve serttir, 9-16 cm uzunluğunda olan iğne yapraklar sürgün uçlarında tomurcuğun etrafında sanki çanak biçiminde bir boşluk oluştururlar. Bu özellik, Karaçam Sarıçam'dan kolayca ayrılmaktadır. Kozalak genellikle 5-8 cm boyunda, simetrik biçimde ve sapsızdır. Kozalağın apofizi çıkık, göbek koyu renklidir. Kozalağın özellikle uç kısımlarındaki pulların çoğunun göbeğinde küçük ve batıcı bir diken vardır.

Karaçam'ın ülkemizde çok geniş bir coğrafi yayılışı bulunur. Kuzey Anadolu Dağları'nın içe dönük yamaçlarında, Batı Anadolu ve özellikle Güney Anadolu'da Toroslar'da çok güzel ormanlar oluşturmaktadır.

Karaçam'ın Türkiye'de beş değişik varyetesi (var. *pallasiana*, var. *pyramidata*, var. *Şeneriana*, var. *yaltırıkiana* ve var. *columnaris-pendula*) bulunmaktadır.

### **Pinus halepensis Mili.: Halep Çamı**

Akdeniz sahillerinin ve iç kesimlerinde tepeliklerin sıcak ve kurak topraklarının bilinen yaygın bir türüdür. Orta boylu, 20 metre boylarında, eğri gövdeli, önceleri yani gençlikte sivri, yaşlılarda dağınık tepeli, kısa dallı bir çam türüdür. Gri renkli kabuk genç bireylerde uzun süre düz ve çatlaksız kalır. Sonra yaşlı bireylerde derince çatlakta ve kırmızı kahverengi bir renk almaktadır. Kozalağının 1-2 cm uzunluğunda ve kalın bir sapı vardır. Kozalak silindirik, 8-12 cm, sürgün üzerinde uçları aşağıya sarkık olarak bulunmaktadır. Apofiz yassı, piramit gibi çıkıntılı, pervazı belirgin, göbek yüksek, ancak ortası dikensizdir. Bu özellikleri ile *Pinus brutia*'dan kolaylıkla ayrılmaktadır. Ülkemizde Toroslar'ın eteklerinde, Seyhan - Ceyhan Nehirleri arasında dar bir alanda yayılmaktadır.

### **Pinus brutia Ten.: Kızılçam**

15-20 metre boylarında, kalın dallı bir ağaçtır. Genç sürgünler kalın ve koyu kırmızı renktedir, işte Kızılçam adı buradan kaynaklanmıştır. Kozalak 6-11 cm boyunda, parlak açık kahverengi veya tuğla kırmızısı renginde, topaç biçimindedir. Çok kısa saplı ya da sapsız kozalak sürgünlere dik oturur ya da yan durumlu olarak çoğunlukla 2-6 adeti bir arada çevrel halde bulunur. Apofiz yan pervazlı, göbek büyük ve Halep Çamı'nın aksine içe doğru hafifçe basıktır.

Tür bazında ülkemizde en geniş (5.9 milyon hektar) orman kuran ağacımızdır. Genel coğrafi yayılışı Doğu Akdeniz'dir. Ülkemizde Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgesi'nde geniş kesimlerde yayılmakta, ayrıca, Karadeniz sahilleri boyunca örneğin, Sinop Çamgölü, Samsun Alaçam yörelerinde küçük adacıklar halinde bulunmaktadır.

### **Pinus pinea L.: Fıstık Çamı**

Orta boylu, 20-25 metre boylara ulaşan, öteki çamlardan kolayca ayrılan, yaşlanınca şemsiye gibi dağılan tepe yapısı olan bir çam türüdür. Bu nedenle, birçok literatürde Şemsiye Çamı da denilmektedir. Gövde önce pul su yapıda olup, kahverengi kırmızı, sonra derin çatlaklı ve büyük plakalar halinde kalın bir kabuğu vardır.

Kozalak çok kısa saplı, sürgüne hemen hemen oturmuş gibidir. Olgunlaşmasını üç yılda tamamlamakta, rengi parlak, kırmızısı kestane rengindedir. Oval ve simetrik bir biçimde olan kozalağın pulları parlak kahverengidir.

Tohum diğer çam türlerinden çok değişik olup, 1,5-2 cm büyüklüğünde, iri, kanat çok ince kalmış, yani körelmiştir. Bu çam türünün tohumları halk arasında "Çam Fıstığı" diye anılır ve ülkemizde yetiştirilen önemli odun dışı bitkisel ürünlerden biridir.

Batı Anadolu'da Bergama yörelerinde, Kozak, Aydın, Muğla yakınlarında geniş meşcereler oluşturur. Ayrıca Manavgat sahillerinde, Marmara yöresinde, Gemlik körfezi kıyılarında, Kahramanmaraş'ta ve Önsan Köyü'nde yayılış göstermektedir. Bu genel yayılışı dışında, Doğu Karadeniz sahil ve iç kesimlerinde çok dar ve parçalı halde Trabzon'un Kalenema Deresi, Düzköy yöresi ve bundan daha geniş olarak Artvin Çoruh Vadisi'nde doğal bitki kalıntı toplulukları (enklav) halinde izlenmektedir.

### **Cupressaceae-Servigiller Familyası**

Bazı taksonları bir cinsli bir evcikti (monoik), bazıları da bir cinsli iki evciklidir (dioik). Bu familya örnekleri ağaç, ya da çoğunlukla çalı şeklinde-odunsu-bitkilerdir—Uzun—ve-kısa sürgünleri birbirinden belirgin olarak ayrılmamış, botaniksel açıdan birbirlerine farklı şekillerde bağlanmış pullardan oluşan küçük kozalakları ile tanınmaktadır. Dallanma sistemi de karşılıklı ya da üçlü çevredir. İki tip yaprak vardır. Gençlik yaprağı denilen iğne yaprak, çoğunlukla ileri yaşlarda pul yaprakla değiştirilir. Bazen her ikisi de aynı birey üzerinde bulunmaktadır. İğne yapraklar sarmal, oysa pul yapraklarsa sürgünler üzerine sıkıca yatmış

durumda, sıralar halinde dizilmişlerdir.

Kozalak yapıları çok değişiktir. Çoğunlukla olgunlaştıklarında açılan derimsi ya da odunsu pullardan, bazı örneklerde de örneğin ardıç ya da andızlarda olduğu gibi hiçbir zaman açılmayan etli ya da odunsu pullardan oluşmuştur. Karpellerin uçlarında pul kabarcığı adı verilen bir şişkinlik vardır. Tohumlar çoğunlukla serbest ya da ender olarak andızda olduğu gibi odunsu bir koruyucu içinde bulunmakta bazı taksonların tohumları kanatlıdır. Familyaya ait yalnız üç cinsin 13 değişik taksonu Türkiye’de doğaldır.

Cupressaceae familyası örnekleri kozalak ve sürgün yapıları bakımından başlıca dört alt familyaya ayrılarak İncelenmektedir. Bu alt familyalar ve içerdikleri cinsler aşağıda görülmektedir:

**Actinostroboideae:** Kozalak odunsu, pulları kapak gibi açılmakta, ancak dip taraflarından kaynaşmıştır. Bu alt familyanın ülkemizde doğal türü olmamakla beraber, *Tetraclinis* cinsine ait örnekler park ve bahçelerde rastlanılmaktadır.

**Thujoideae:** Kozalak odunsu, birkaç çevre halinde kiremitvari dizilmiş pullardan oluşur. En dipteki pullar kısırdır. Bu alt familyanın ülkemizde doğal türü olmamakla beraber, *Thuja*, *Biota* ve *Thujopsis* cinslerine ait örnekler park ve bahçelerde rastlanılmaktadır.

**Cupressoideae:** Kozalak odunsu, pulları kalkan biçiminde, bunlar kozalağın merkezinde bir noktaya bağlıdır. Bu alt familyanın cinsleri; *Cupressus*, *Chamaecyparis*, *Cupressocyparis*.

**Juniperoideae:** Kozalak üzümü yapıda, pulları birbirleri ile kaynaşmıştır. Bu alt familyanın cinsleri; *Arceuthos*, *Juniperus*, *Microbiota*.

Bu dört alt familyadan son ikisine ait, altı çizili olan cinslere ait doğal taksonumuz bulunmaktadır.

### **Cupressus sempervirensL.: Adi Servi**

Ağaç formunda, 20-30 metre boylarda, sütun şeklinde ya da yatay uzanan dalları olan, ince çatlaklı kabuklu, gövdesi aniden incelen bir türdür. Pul yapraklar sürgünlere karşılıklı olarak, birbirlerini örtecek biçimde yerleşmişlerdir. Sürgünler belirgin olarak dört köşelidir. Koyu yeşil renkte olan pul yaprakları herdem yeşildir. Kozalaklar kısa sürgünlerin uçlarında sarkık halde terminal olarak durmaktadırlar. Yuvarlak kozalaklar 2-3 cm çapında, iki yılda olgunlaşmakta, kozalak pullarının arka yüzlerinde sivri, batıcı bir uç vardır. Kozalak önceleri yeşilimsi, sonraları grimsi kahverengine dönüşür. Ülkemizde sadece Güney Anadolu’da Antalya yörelerinde doğal meşcereler kurmaktadır. Karadeniz kıyılarında da yer yer görülmekte ancak, bunların yapay olma olasılıkları büyüktür. Kireçli topraklarda iyi gelişir. Akdeniz yörelerinde bu nedenle kurak ve fakir toprakların ağaçlandırılmalarında çok kullanışlıdır. Öte yandan, rüzgâr perdesi için de uygundur. Ülkemizin birçok yöresinde genellikle bir mezarlık ağacı olarak bilinir ve bir üzüntü simgesi ve/veya “elif” harfine benzetildiği için manevi bir kimliğe sahiptir.

### **Arceuthos drupaceaAnt. et Kotschy.: Andız**

*Arceuthos* cinsi günümüzde tek bir türü olan monotipik bir cinstir. YörescLadı ile *Andız* olarak bilinen bu türe kimi botanikçiler *Juniperusdrupacea* olarak ad verilmektedir. Özellikle kozalak yapıları ile ardıçlardan kolayca ayrılır ve ayrı bir cins olarak mütalaa edilmektedir. Yaklaşık 10 metre ender olarak 20 m boylarda, küçük ya da orta boylu bir ağaçtır. Tomurcuk yumurta biçiminde, sivri uçlu ve pullarla örtülüdür. Oysa ardıçlarda tomurcuklar çoğunlukla çıplaktır. İğne yapraklar 1-2,5 cm uzunluğunda, uçları da sivri ve batıcıdır. İğne yaprakların

dipleri geniş uçları sivri ve dardır ve üst yüzlerinde belirgin 2 stoma çizgisi bulunur. Çiçekler bir cinsli, iki evciklidir. Erkek çiçekler sürgünlerin diplerinde, dişi çiçekler üçer üçer çevrel dizili birçok puldan oluşur. İki yılda olgunlaşan kozalak oldukça büyük, iri bir fındık büyüklüğündedir. Güney Anadolu'da olgun kozalaklarından bir tür pekmez yapılmaktadır. Andız kozalaklarından Güney Anadolu'da tespih, kolye gibi süs ve turistik eşyalar da yapılmaktadır.

### **JuniperusL.: Ardıçlar**

Çok zengin olarak geniş alanlarda yayılan, 60'ı aşkın taksonla simgelenen ardıçlar, bir cinsli iki evcikli veya ender olarak bir evcikli odunsu bitkilerdir. Çoğunlukla çalı halinde, bazen de ağaç halinde olan ardıçlar, daima ince kabuklu, bazen de pulsu kabuklu, iğne ve pul yapraklı herdem yeşil bitkilerdir. Genç bireyler, istisnasız olarak iğne yaprak taşırlar. Daha sonra, bazı taksonlarında iğne yapraklar, pul yapraklarla değişir. Ancak, çoğu ardıç taksonlarında ileri yaşlarda iğne yapraklar bulunmaktadır.

Çiçekler yaprakların koltuklarında ya da terminal olarak sürgünlerin uçlarında bulunurlar. Erkek çiçekler sarımsı renkte, karşılıklı ya da üçer üçer çok sayıda etaminlerden oluşmaktadır. Dişi çiçekler de 3-8sayıda, sivri uçlu pullardan oluşur. Bu pullardan üreyimli olanlar ise 1-13 kadar tohum tomurcuğu taşırlar. Olgun kozalaklar etli, üzüksü bir yapıda olup, hiçbir zaman açılmazlar. Olgunlaşmaları da 1-3 yılda gerçekleşir. Juniperus'ların yayılışları çok geniştir. Ülkemizde 6 türe ait 11 takson ile yayılış yapmaktadır.

Ardıçlar genel olarak kozalak ve yaprak özelliklerine göre 2 seksiyonda incelenmektedir:

1. Seksiyon (Alt cins) :**OxycedrusSeksiyonu**. Bu seksiyona giren taksonlarda iğne yapraklar bulunmakta, bunlar sürgün üzerlerinde üçer üçer çevrel dizilmişlerdir. Kozalaklar normal olarak üç puldan oluşur. Üç tohum tomurcuğu bulunur. Bu seksiyonda ülkemizde doğal olan ardıç taksonları şunlardır

*Juniperus communis* L. var. *Communis*(Adi Ardıç)

*J. communis* L. var. *saxatilis* Pall.

*J. oxycedrus* L. subps. *oxycedrus* var. *oxycedrus* f. *oxycedrus*(Katran Ardıcı)

*J. oxycedrus* L. subps. *oxycedrus* var. *oxycedrus* f. *yaltirikiana*

*J. oxycedrus* L. subps. *oxycedrus* var. *spilinanus* Yalt., Eliçin & Terzioğlu

*J. macrocarpa* (Sibth. et Sm.) Ball. (Büyük Kozalaklı Ardıç)

2. Seksiyon (Alt cins): **SabinaSeksiyonu**. Bu seksiyondaki ardıçlar ya tümüyle, ya da kısmen pul yapraklıdır. Çoğunlukla gençlik yaprakları iğne yaprak şeklindedir. İki ya da bir evciklidir. Tohum sayısı 3-13 kadardır. Bu seksiyon içinde doğal ardıç örneklerimiz ise:

*Juniperus phoenicea* L. (Finike Ardıcı)

*J. foetidissima* Willd. (Kokulu Ardıç)

*J. sabina* L. (Sabin Ardıcı)

*J. excelsa* Bieb. subsp. *exce/sa*(Boylu Ardıç)

*J. excelsa* Bieb. subsp. *polycarpus* (K.Koch.) Takht.

## **GNETALES**

### *Ephedraceae- Denizüzümügiller Familyası*

Bu familyanın tek cinsi Ephedra'dır. Bu cinsin de dünyada 40 türü mevcuttur. Ephedra türleri Akdeniz Bölgesinden Orta Asya'ya kadar yayılmıştır. Münferit olarak Orta Avrupa, Kuzey Amerika ve Güney Amerika'da mevcuttur. 2 m'ye kadar büyüyen ince dallı, sürünücü veya dik habituslu çalı ya da yarı-çalı yapıda bitkilerdir. Genellikle kurak yerlerde yayılmış çok dallanma göstermiştir, yapraklar çoğunlukla karşılıklı dizilişli, indirgenmiş yapraklar pulsu haldedir. Genellikle bir cinsli iki evcikli (dioik)'dirler. Meyvemi yapı

üzümsü benzeri kozalak görünümündedir. Tohumları genellikle kanatlı veya etlenen brahtelerle çevrilidir. *Ephedra* cinsine ait türlerin dalları efedrin grubu alkaloidler bulundurur ve ilaç sanayinde önemli kullanıma sahiptirler.

*Ephedra* türümüzde 3 türle temsil edilmektedir.

*Ephedra majör*, Orta Anadolu, Akdeniz Bölgesinde yayılış yapmaktadır.

*Ephedra distachya* **subsp. distachya**, Yurdumuzda Akdeniz Bölgesi, Orta ve Doğu Anadolu Bölgelerinde dağınık olarak bulunur.

*Ephedra foeminea*, sürünücü bir habitusa sahiptir. Anadolu'da yer yer bulunur.

## B. KAPALI TOHURLU BİTKİLER (ANGIOSPERMAE)

Ülkemizdeki 21.7 milyon hektarlık (ülkemiz genel alanının %27.6'sı) ormanlık alanın %39'unu Kapalı Tohumlu Bitki türlerinin oluşturduğu ormanlar meydana getirmektedir. Yaklaşık 5.2 milyon hektarlık alanlarıyla Meşe türleri ve yaklaşık 2 milyon hektar alanla da Kayın ormanları ülkemizde en geniş orman oluşturan kapalı tohumlu bitkilerdir.

Bu bölümde **Spermatophyta** (Tohumlu Bitkiler)lerin ikinci alt bölümünü oluşturan **Angiospermae** bitkilerinden ormancılığımız açısından önem taşıyan taksonların yayılışları ve botaniksel özellikleri hakkında bilgiler verilecektir.

### **Lauraceae-Laurus nobilis** L., Akdeniz Defnesi

Herdem yeşil boylu çalı, bazen 8-10 m boylarında küçük bir ağaçtır. Yuvarlak tepeli ve sık dallıdır. Gövde kabuğu koyu gri, siyahımsı ve düzgündür. Genç sürgünler yeşil, sonra kırmızı siyah ve çıplaktır. Yapraklar dar ve eliptik yapıda, her iki uca doğru sivirmekte, kenarları hafif dalgalı, kırıldığında çok keskin kokuludur. Çiçekler erdişiden körelme sonucu iki evciklidir. Olgun meyvesi siyah renkli üzümsü meyvedir. Ülkemizde Akdeniz bölgesinde geniş yayılış yapan defne önemli odun dışı bitkisel orman ürünü (ODBOÜ)'dür.

### **Platanaceae-Platanus orientalis** L., Doğu Çınarı

20-30 m boylarında, 5-6 m çap yapan ve yüzlerce yıl yaşayabilen ulu ağaçlardandır. Gövde kabuğu küçük pullar halinde çatlar ve dökülür. Açık yeşil renkli yapraklar 5-7 loblu, loblar derin, çoğu kez orta damara değin ilerler. Loblar sivri uçlu, tali lobları da vardır. Kenarları düzensiz kaba dişli ya da tamdır. Alt yüzü gelişmiş yapraklarda hemen hemen çıplaktır. Yapraklar 10-20 cm'dir. Sapı 3-8 cm arasında değişir ve karakteristik olarak genişlemiş taban (bazis) kısmı ile dökülene kadar tomurcuğu örter. Meyve akenlerden oluşan bileşik meyvedir. Türkiye'de ormanlık alanların önemli bir kısmında, dere içlerinde doğal olarak bulunur.

### **Hamamelidaceae-Liquidambar orientalis** Mill., Anadolu Sığla Ağacı

Kışın yapraklarını döken, 15-20 m boylarında, orta boylu, kalın dallı, geniş tepeli bir ağaçtır. Gövdelerinde patolojik balsam kanalları bulunur. Tomurcuklar 6-8 pulla Örtülü olup, çok sıralı sarmal dizilidir. Yapraklar ince, uzun saplı, bazen 7 topludur. Ayrıca bu loplardan kenarları da keskin dişlidir. Çiçekler bir cinsli bir evciktir (monoik)'tir. Meyve septisit kapsüllerden oluşan ve bir sapın ucunda yer alan küre şeklinde bir bileşik meyvedir. Sığla, Tersiyerden günümüze ulaşan, önceleri geniş yayılıştı olmasına karşın, bugün dar alanlara sıkışmış reliktbir bitkilerdir. Türkiye'de Güney Batı Anadolu'da Marmaris, Köyceğiz,

Dalaman çayı etrafında toplanmıştır. Anadolu Sığla Ağacı'nın kabuklarından yara açılarak elde edilen sığla yağı (*Styrax liquidus*) önemli bir ODBOÜ'dür.

### **Ulmaceae-Ulmus L., Karaağaçlar**

Kışın yaprağını döken, simpodial büyüme yapan ağaç ya da bazıları boylu çalı halinde olan odunsu bitkilerdir. Tomurcuk sivri ve küt uçlu olmak üzere iki tiptir. Sivri tomurcuklar genellikle yapraklara, küt tomurcuklar ise çiçeklere dönüşür. Yapraklar kısa saplı, dipleri çarpık, kenarları çift sıralı dişlidir. Erdişi çiçekler teker teker değil, salkım halinde kurullardır. Çiçeklenme mart sonu ile mayıs arasında yapraklanmadan çok önce olur. Meyve basık, kanatlı bir nustur. Kütük ve kök sürgünü verirler.

Ülkemizde üç Karaağaç türü (*Ulmus glabra* - Dağ Karaağacı, *Ulmus minor*- Ova Karaağacı, *Ulmus laevis*- Hercai Karaağaç) doğal olarak yayılış yapmaktadır. En büyük ve her iki yüzü zımpara gibi tüylü yapraklara sahip olan Dağ Karaağacı'nın gövde kabuğu çatlaksıdır ve nus meyve kanadının ortasında yer alır. Ova Karaağacı'nda yapraklar küçük, gövde kabuğu boyuna yönde en derin çatlaklara sahip, genç sürgünlerinde çoğunlukla mantarsı yapıda plakalar mevcut ve nus meyve kanadın ucuna daha yakın bir noktadadır. Hercai Karaağaç'ta ise yaprağın dip kısmındaki çarpıklık en fazladır, nus meyveler belirgin uzun saplıdır ve nus meyve kanadın sapa yakın kısmında yer alır. Gövde kabuğu ise sığ çatlaklıdır.

### **Betulaceae L., Huşgiller familyası**

Bir cinsli bir evcikli kışın yapraklarını döken anemogam odunsu bitkilerdir. Tomurcuklar almaçlı ya da sarmal dizilidir. Çiçekler teker teker değil, dihyazyumlar halinde birçoğu bir arada bulunurlar. Erkek çiçekler uzunca, sarkık kedicikler halindedir. Her bir erkek çiçeğin 2-10 etamini vardır. Çoğunlukla etaminlerin filamentleri çatallanmış olduğu için sayısal olarak iki katı görülür. Dişi çiçekler de dihyazyumlar olup, önceleri dik durur, döllenip olgunlaştıktan sonra meyve kurulu halinde sarkar. Familyanın cinslerinden *Betula* ve *Alnus*'larda meyve örtüsü 1 brahte ve 2—4 brahtecikten gelişmiştir. Oysa *Corylus*, *Ostrya* ve *Carpinus*'ta olduğu gibi meyve örtüsü yalnızca brahteciklerden (3 adet) oluşur.

**Betula (Huş)** cinsinin ülkemizde 4 türü bulunur. Bunlar *Betula pendula*, *B. litwinowii*, *B. medwediewii* ve *B. Browicziana*'dır. Huşlar ılıman ve serin yerlerin ağaçlarıdır. Işık gereksinimleri yüksek olup, hızlı büyürler. *Populus tremula* ile birlikte öncü ağaçlardandır. Birçok türlerinin kabuklarından elde olunan huş yağı (**oleum betulinum**) çeşitli alanlarda, özellikle romatizmaya karşı kullanılmaktadır.

**Alnus (Kızılağaç)** cinsinin ülkemizde 2 türe ait toplam 6 taksonu bulunmaktadır. *Alnus glutinosa* (subsp. *Antitaurica*; subsp. *Barbata*; subsp. *Betuloides*; subsp. *glutinosa*), *Alnus orientalis* (var. *orientalis*', var. *pubescens*). Kızılağaçlar serin ve nemli alanların bitkileridir. Toprak nemini istemi yüksektir. Fakir alanlarda da -yetişebilir-.Kök-lerinde-havanın serbest azotunu bağlayan bakteriler bulunur (Örneğin, *Schinzia alni* gibi). Bu özelliği ile fakir toprakların ıslah edilmelerinde öncü ağaç olarak kullanılır.

**Corylus(Fındık)** cinsinin ülkemizde iki türe ait 3 taksonu bulunmaktadır. *Corylus avellana* (var. *Avellana*; var. *pontica*), *Corylus colurna*.

**Ostrya (Kayacık)** cinsi tek türle (*Ostrya carpinifolia*) ülkemizde yayılış göstermektedir.

**Carpinus (Gürgen)** cinsi ise iki türle (*Carpinus betulus*, *Carpinus orientalis*) ülkemizde doğal yayılış yapmaktadır. Gölgeye dayanıklı olan Adi Gürgen (*Carpinus betulus*) nemli yerlerde yetişir. Silvikültürel açıdan bir dolgu ağacı olması teknik ormancılık uygulamaları bakımından önemlidir. Türkiye'de tüm Avrupa-Sibiryaya flora alanı olan Karadeniz

Bölgesi'nde bulunur. Bunun dışında Amanos Dağları'nda da yerel olarak yayılır. Türkiye'de en dolgun ve düzgün gövdeli Adi Gürgen meşcerelerine Trakya kesiminde Demirköy yörelerinde rastlanır.

### **Fagaceae (Kayıngiller familyası)**

Önemli orman ağaçlarından meşe, kayın, kestane gibi cinsleri içeren bu familyada bulunan bitkiler kışın yaprağını döken ya da herdem yeşil boylu ağaç, boylu çalı ya da çalı halinde odunsu bitkilerdir. Tomurcuklar sürgünlere almaç ya da çok sıralı sarmal olarak dizilirler. Tomurcukların üzerleri dam kiremidi gibi üst üste binmiş bol sayıda pullarla örtülmüştür. Yapraklar sade yapıda saplı, kenarları tam, dişli ya da kimi örneklerinde lobludur. Çiçekler asıl olarak bir cinsli bir evciklidir. *Fagus*'ta erkek çiçekler aşağıya sarkan topaç biçiminde kurullar, *Quercus*'ta ise aşağıya sarkan ipliksi zayıf kurullar şeklinde olmasına karşın, *Castanea*'da yüzlerce erkek çiçek bir arada dik duran şamdan şeklinde kurullar oluşturmaktadır. Dişi çiçeklerin yapıları erkek çiçeklerden farklı olup, üçlü çiçek kurulu (dihazyum) oluştururlar. Ancak cinslere göre bu dihyazyumun her zaman her üç çiçeği gelişmez. Bu açıdan da familyanın cinsleri açısından belirgin farklar bulunur. *Castanea*'da dişi çiçek dihyazyumunun her üç çiçeği de gelişirken, *Fagus*'ta orta çiçek körelmiş iki yan çiçek gelişmiştir. Buna karşın *Quercus*'ta ise iki yan çiçek körelmiş, yalnızca orta çiçek gelişmiştir. Meyve asıl olarak bir, ender olarak iki tohumlu kapalı meyve, bir başka deyimle nustur. Nuslar dört brahtecik ya da meşelerde olduğu gibi çiçek tablasından oluşan bir örtü (**kupula**) içindedir. Bu nedenle *Fagaceae* familyasına çoğu kez "*Cupuliferae*" familyası adı da verilmiştir. Kupula meyve ile gelişmekte, odunlaşmakta ya da deri gibi sertleşmektedir. Üstleri kimi örneklerde batıcı dikenlerle (*Castanea*), kimilerinde pullarla (*Fagus*, *Quercus*) Örtülmüştür. Fideciğin çenekleri epigeik (*Fagus*) ve hipogeik (*Castanea*, *Quercus*)tir.

***Castaneasativa* (Anadolu Kestanesi)** ülkemizde yayılışı doğuda Gürcistan sınırından başlamakta, tüm Karadeniz sahilleri boyunca İstanbul boğazı yakınlarında Belgrad Ormanı'na değin uzanmaktadır. Yayılışı Marmara yöresinden Batı Anadolu'ya yönelir. Ancak, Güney Anadolu'da doğal olarak bulunmaz. 30 m'ye değin boylanabilen ve ülkemizde özellikle ODBÜ olarak değerlendirilmekte olan tohumlan nedeniyle ve bal üretiminde çok değerli olan çiçekleri nedenleriyle geniş ölçüde kültüre edilmiş olan bir orman ağacım izdir. Karakteristik şerit-mızrak şeklindeki yapraklarının kenarları düzenli dişlidir ve hemen her dişe ait bir yan damar uzanır. Nus meyvelerinin olgunlaşınca kendine Özgü bir renk aldığı, olgunlaşınca kadar da dört parçaya ayrılan ve üzerinde bolca batıcı diken bulunan bir meye örtüsü (kupula)'ne sahiptir. Gençken yeşilimsi renkte ve çatlaksız olan gövde kabuğu ileri yaşlarda belirgin ve boyuna yönde derin çatlaklıdır.

***Fagus*** cinsi ülkemizde 2 türle (*Fagusorientalis*, *Fagussylvatica*) temsil edilmektedir. *Fagus sylvatica* Kuzey Batı Anadolu'da çok lokal olarak yayılış gösterirken asıl yayılış gösteren tür Doğu Kayını'dır. Kayınlar 40 m ve üstünde boy, 1 m'den daha fazla çaplara ulaşabilen, ormanların anası olarak nitelendirilen ve birinci sınıf orman ağaçlarından biridir. Üçgen en kesitli - kahverengi findıksı (nus) meyvelerinin iki adeti olgunlaşınca kadar 4 parçalı meyve örtüsü (kupula) tarafından korunur/sanılır. Tohumları ile birlikte nus meyveleri başlıca memeli yaban hayvanları için önemli bir besin kaynağıdır. Diğer orman ağaçlarımızın hiçbirinde benzerine rastlanılmayan sivri uçlu-uzun ve sürgünle belirgin açığı yapan karakteristik tomurcuklarıyla belirgin olarak ayrılmaktadırlar. Diğer önemli bir karakteristiği de ince ve bitkinin yaşamı boyunca çatlamaayan gri renkli gövde kabuklarıdır.

Ülkemizde kayın türleri asıl yayılışını ve en iyi gelişimlerini Karadeniz'e bakan yamaçlarda yapmaktadır. Bunun yanı sıra Kazdağları'nda ve Amanos Dağları'nda da Kayın yayılış imkanı bulunmaktadır.



Ülkemizde gerek takson sayısınınca gerekse kapladığı orman alanı yönünden en önde gelen cins **meşedir**. Ülkemizde doğal olarak bulunan meşe tür sayısı 18 ve toplam takson sayısı da 23'tür. Aynı zamanda kapladıkları orman alanları bakımında da Türkiye bir meşe diyarıdır denilebilir. Meşe cinsi birçok yapıtlarda değişik özellikleri göz önünde tutularak bazı alt cins, seksiyon ve alt seksiyonlara ayrılmıştır. Bunlardan birisi de odunlarının anatomik yapılarına ve kullanım alanları açısından farklılıklarına dayanan bir sistematik yöntemdir. Odunlarına göre yapılan bu sınıflandırmada meşeler bugün üç büyük gruba ayrılır:

**Ak Meşeler** (Yaprağını Döken Meşeler) *Leucobalanus* subgenusu, yaprak lobları dikensizdir.

*Q. robur* (subsp. *robur*, subsp. *pedunculiflora*) - Saplı Meşe

*Q. petraea* (subsp. *petraea*, subsp. *iberica*, subsp. *pinnatiloba*) - Sapsız Meşe

*Q. hartwissiana* - Istranca Meşesi

*Q. frainetto* (*Q. conferta*) - Macar Meşesi

*Q. vulcanica* — Kasnak Meşesi (**endemik**)

*Q. pontica* - Doğu Karadeniz Meşesi (**relikt**)

*Q. infectoria* (subsp. *infectoria*, subsp. *boissieri*) - Mazı Meşesi

*Q. pubescens* - Tüylü Meşe

*Q. macranthera* subsp. *sypirensis* - İspir Meşesi

*Q. virgiliana* - Yalancı Tüylü Meşe

**Kırmızı Meşeler:** *Erythrobalanus* subgenusu, yaprak lobları ve dişleri dikenlidir.

*Q. libani* - Lübnan Meşesi

*Q. trojana* (subsp. *trojana*, subsp. *yaltirikii*) - Makedonya Meşesi

*Q. cerris* (var. *cerris*, var. *austriacd*) - Saç Meşe, Türkiye Meşesi

*Q. brantii* - İran Palamut Meşesi

*Q. ithaburensis* subsp. *macrolepis* (*Q. aegilpos*) - Palamut Meşesi

**Herdem Yeşil Meşeler:** *Ilex* subgenusu

*Q. coccifera* - Kermes Meşesi

*Q. ilex* - Pırnal Meşesi

*Q. aucheri* — Boz Pırnal

**Tiliaceae-Tilia** L. Ihlamurlar

Çoğunlukla ağaç, bazıları da boylu çalı halinde kışın yapraklar-ini-döken-odunsu-bitkilerdir. Sürgünler çıplak ya da tüylüdür. Yapraklar almaçlı dizili, kenarları dişli, ender olarak tamdır. Aya yürek gibi, çarpık, belirgin saplıdır. Çoğunlukla sade ya da yıldız tüylerle özellikle alt yüzü örtülmüştür. Çiçekler teker teker değil, en az üçü birlikte sarkan kurullar oluşturur. Ülkemizde doğal olarak *T. tomentosa*, *T. plathyphyllos*, *T. rubra* subsp. *caucasica* taksonları yayılış yapmaktadır. Ihlamurlar hem bal üretimi ve hem de içecek olarak tüketilen çiçek ve brahteleri nedeniyle ülkemizin önemli ODBOÜ'lerinden biridir.

**Cistaceae-Cistus** L. Ladenler (Taş Gülleri)

Herdem yeşil ve bodur çalılardır. Yapraklar tam kenarlı, saplı ve karşılıklı dizilmiştir.

Çiçekler büyük, beyaz ya da pembe renklidir. Yapraklar genellikle tüylü ve aromatik bezeleri vardır. Bunlardan laden ya da ladanum reçinesi elde edilir. Ladenler ODBOÜ olarak değerlendirilmektedir. Türkiye'de doğal olarak bulunan başlıca türleri *C. laurifolius*, *C. creticus*, *C. salviifolius*, *C. monspeliensis*, *C. parviflorus* 'tur.

**Salicaceae (Söğütgiller familyası)**

Kışın yapraklarını döken ağaç ya da çalı halinde odunsu bitkilerdir. Yaprak dizilişleri ender olarak karşılıklı dizili olsa da çoğunlukla çok sıralı sarmaldırlar. Söğütlerin çoğunlukla yaprak diplerinde kulakçıkları bulunur. Familya Örnekleri hem anemogam hem de entomogamdır.

<p><b>Salix</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Çoğunlukla çalı, bazen ağaç şeklinde ve simpodial büyü</li> <li>- Tomurcuk tek pullu</li> <li>- Yapraklar çoğunlukla mızrak gibi, dişli ya da tam kenarlı, kısa saplı, kulakçıklar çoğunlukla gelişmiştir.</li> <li>- Çiçek kurulları dik</li> <li>- Çiçek brahteleri tam kenarlı ve üzeri tüylü Sürgün özü yuvarlak</li> <li>- Periant yok, bal özüne dönüştüğü varsayılmaktadır</li> <li>- Odun küçük ve dağılık traheli, özışınları heterosellüler</li> <li>- Durgun sudan etkilenmezler</li> <li>- Böceklerle tozlaşma</li> </ul>	<p><b>Populus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boylu ağaçlar, ender çalıdır, monopodial büyü</li> <li>- Tomurcuklar çok pullu</li> <li>- Yapraklar yumurtamsı, yumurtamsı- mızrak gibi ya da baklava dilimi şeklinde, uzun saplı, çok sıralı sarmal dizilmiştir</li> <li>- Çiçek kurulları sarkık</li> <li>- Brahte kenarı dişli ya da tarak gibi</li> <li>- Sürgün özü 5 kollu yıldız şeklinde.</li> <li>- Balöz ve periant yok, ancak kap şeklinde bir oluşum var. Çiçekler bunun içinde yer alır</li> <li>- Odun dağılık traheli, özışınları homosellüler</li> <li>- Durgun sudan olumsuz etkilenir, cılız büyü. Sızıntı suyunu ve akarsuyu yeğler</li> <li>- Rüzgarla tozlaşma görülür</li> </ul>
--	---

Bir cinsli iki evcikli (dioik) olan çiçekler teker teker değil, rasemus halinde kurullar oluşturur. Bu kurullar bazılarında dik durur (*Salix*), bazılarında aşağı sarkar (*Populus*). Her bir çiçeğin bir brahtesi bulunur. Taksonlarının pek çoğu odun ürünü bakımından önemlidir; Başta kağıt ve selüloz endüstrisinin temel odun hammaddesini oluşturur. Diğer önemli görevleri, su ve toprak korumasıdır. Kavak ve söğütlerin tohumları çimlenme enerjilerini çok çabuk yitirdiklerinden, tohumların olgunlaşp etrafa dağılması sırasında, yani ilkbahar sonu ve yaz aylarının başında, ancak toprağın nemli veya ıslak kalabildiği sınırlı yerlerde çimlenebilirler. *Salicaceae* familyasında meyve lokosit kapsüldür. Tohumlar çok küçük olup, tüylüdür. Çimlenme özelliklerini çabuk yitirirler. Çelikle çok kolay üretilirler. Familyanın iki cinsi *Salix*, *Populus* ülkemizde doğal olarak bulunur.

Aynı familyada bulunan söğüt ve kavaklar arasındaki ayrımlar özet olarak aşağıda görülmektedir:

### **Ericaceae (Fundagiller familyası)**

Çoğunlukla çalı ya da küçük ağaç halinde odunsu, bazen de otsu bitkilerdir. Yapraklar sade, çoğunlukla herdem yeşildir. Küçülmüş sanki iğne yaprak şekillerini almış olanlar vardır. Meyve değişik tiplerdedir. Üzümsü, çekirdekli sulu, kapsül tipleri bulunur. Familyanın önemli cinsleri *Rhododendron*, *Erica*, *Calluna*, *Arbutus* ve *Vaccinium*, az tanınan diğer cinsler ise *Epigaea* ve *Rhodothamnus* \ir. Familyaya ait bazı taksonlar ülkemiz açısından önemli ODBOÜ özelliğine sahip olup ekonomik açıdan önem kazanmışlardır.

Familyanın öne çıkan cinsleri *Rhododendron*(Orman Gülleri) ve *Vaccinium*(Trabzon Çayı,

Ayı Üzümü, Mavi Yemiş)'dur. *Vaccinium* cinsinin ülkemizde doğal yetişen 4 adet türünden üçünün, özellikle ODBOÜ olarak değerlendirilen meyve yaprakları ekonomik bakımdan çok önemlidir. Özellikle *Rhododendron* cinsine ait türler (*Rh. ponticum*-Mor Çiçekli Ormangülü; *Rh. luteum*-San Çiçekli Ormangülü, *Rh. caucasicum* -Kafkas Ormangülü, *Rhododendron ungerii*-Beyaz Ormangülü, *Rh. smirnowii*- Pembe Çiçekli Ormangülü) Karadeniz ormanlarında geniş yayılış göstermektedir. Ormancılık açısından dikkat çeken önemli diri Örtü elemanlarıdır.

### **Rosaceae (Gülgiller familyası)**

Odunsu ve otsu yapıda bitkileri içeren, ülkemizde olduğu gibi tüm dünyada birçok taksonu bulunan büyük bir familyadır. Elma, Armut, Vişne, Kiraz gibi birçok tarımsal Bazı örnekleri yapraklarını dökerler, bazıları da herdem yeşildir. Yapraklar sürgünlere genellikle sarmal dizilmişlerdir. Birçok örneklerinde diken bulunur. Tomurcuklar çok pullu, çiçekler tamdır, ender olarak bir cinsli çiçekler bulunur. Meyve değişik tiplerde, kapsül, nus, yalancı, çekirdekli sulu ya da üzüm sü meyveler bulunur. Odunları genellikle ağır, koyu renkli, ince tekstürlü olup bu Özellikleri mobilya sanayinde üstün tutulur. Bu familyanın önemli bir yararı da ormanda yaşayan hayvanların, özellikle kuşların besin maddelerini oluşturmalarıdır. Bu familyanın asıl ürünleriyle(erik, elma, armut, ayva, kayısı, muşmula, çilek, böğürtlen, kuşburnu gibi) yenen çok sayıda meyve türlerini bünyesinde toplayan bir familya oluşu ile ODBOÜ bakımından önem kazanmıştır. Özellikle doğal Rosa (kuşburnu) çiçek tablasının gelişmesiyle oluşan ve meyvesi olarak bilinen yapı "C" vitamini bakımından çok zengin, önemli bir ODBOÜ niteliğindedir. Çok sayıda cins ve tür içermesi bu familyanın sistematüğini güçleştirmekte, çoğunlukla dört alt familyaya ayrılarak İncelenmektedir:

### **Fabaceae-Leguminosae (Baklagiller familyası)**

Odunsu ve otsu yapıda bitkilerdir. Yaprakları çoğunluklu tüysü-bileşik yaprak şeklindedir. Meyveler genellikle açılan kuru meyvelerden legumen (bakla) tiptedir. Çoğunun gövdeleri sürünücü ve sülükleri ile tutunarak sarılıcı karakterdedir. Kimi taksonlarında dal, kimilerinde yaprak dikeni bulunur. Kozmopolit bir familya olan *Fabaceae (Leguminosae)* familyası üç alt familyada incelenmekte, yaklaşık 430 cins ve 13.000'i aşkın taksonla, tohumlu bitkilerin *Asteraceae(compositae)*den sonra ikinci zengin familyasıdır.. Bakla,bezelye,fasulye gibi birçok örneği önemli besin ürünleri veren kültür bitkileridir. Bir kısmının ise değerli odunları vardır. Süs bitkileri olarak çok tanınırlar. Köklerinde azot bağlayıcı bakterilerle toprağın azotça zenginleşmelerine olanak verirler. Fabaceae familyasını üç alt familya halinde incelemek mümkündür.

### **Caesalpinioideae Alt Familyası**

Çoğunluğu odunsu bitkilerdir. Yapraklar basit ya da çift katlı tüysüdür. Çiçekler hafif zigomorfdur. Taç çoğunlukla gelişmemiştir. Çiçek çevresi genellikle 5 parçalıdır. Bu alt familyada bulunan cins ve türlerin büyük çoğunluğu tropik yerlerin bitkileridir. Akdeniz yöresinde yetişen birkaç örneği de bulunmaktadır. Bunlardan önemli olan cinsler *Caesalpina*, *Cercis*, *Ceratonia*, *Cassia*, *Gleditschia* ve *Gymnocladus'* dur,

### **Papilionatae Alt Familyası**

Bu alt familyada değişik yapı ve biçimde bitkiler vardır. Bunlardan tropik kesimlerde yetişenler çoğunlukla odunsu, diğer kesimde yetişenler ise daha çok otsu bitkilerdir. Çiçekler zigomorf ve kelebek şeklindedir. Üstte bulunan ve çoğu kez ötekilerden daha büyük olan çiçek parçasına **Sancak**, iki yandakilere **Kanat**, iki alttakilere ise **Kayık** adı verilir. Önemli cinsleri; *Sophora*, *Robinia*, *Cytisus*, *Spartium*, *Genista*, *Calycotome*, *Colutea*, *Wistaria*, *Amorpha* ve *Anagyris'*dir. Bunların çoğu çok değerli süs bitkileri, bir kısmı ise odunu açısından orman endüstrisinde değerlendirilir.

### **Mimosoideae** Alt Familyası

Bu alt familya çoğunlukla ağaç ve çalı halinde odunsu, ender olarak otsu yapıda bitkilerden oluşmaktadır. Yapraklar çoğunlukla çift katlı tüysü, ancak *Inga* ve *Affonsea*'larda olduğu gibi tek katlı tüysüdür. Kulakçıkları vardır. Birçoklarında bunlar dikene değişmiştir. Aktinomorf çiçekler küçük kurullar oluşturur. Uzun ve renkli filamentleri ile uzaktan dikkati çekerler. Taç ve çanak yaprak kaynaşmıştır, bazen taç yoktur. Meyve bakla (legümen)'dir. Çoğunluğu tropik ve subtropik kesimlerde yetişen birçok cinsleri varsa da bunlardan en çok tanınanı *Acacia*, *Albizzia* ve *Mimosa*'dır.

### **Myrtaceae (Mersingiller familyası)**

Herdem yeşil çalı ya da boylu ağaçlar halinde odunsu bitkilerdir. Bu familya taksonlarında Önemli bir özellik, dokularında lisigen eterik yağ bezelerinin bulunmasıdır. Bu nedenle Özellikle yaprakların saydam lekeleri olup, keskin kokuludur. Yaprakların sürgünlere dizilişleri çoğunlukla karşılıklı, bazen almaçlıdır. Yaprakların kulakçıkları yoktur. Çiçekler erselik, teker teker ya da şemsiye veya salkım halinde kurullar oluşturur. Önemli cinsleri *Myrtus* ve *Eucalyptus*'tur. Akdeniz bitkisi olan makinin tipik bir bireyi olan Yaban *Mersini*(*Myrtus communis*),Kocayemiş. Akçakesme ve öteki maki elementleri ile bir arada bulunur. Yapraklarından tıp ve eczacılıkta kullanılan **Myrtol** elde olunur ve ODBOÜ olarak değerlendirilir. Okaliptüs türlerinin yapraklarından elde edilen *Ökaliptol* yağı eczacılıkta ve sabun imalinde kullanılır. Aynı zamanda çiçekleri arıcılıkta çok değerli tutulur. Tüm bu olumlu özellikler, aynı zamanda çok hızlı büyümesi onu uzun yıllar önce vatanları dışına yayılmalarını sağlamıştır. Tropik ve yakın bölgelerde Önemli bir hastalık olan sıtmanın kaynağı olan bataklıkları kuruttuğu için bu ağaçlara **Sıtma Ağacı** adı da verilmiştir.

### **Buxaceae-Buxus sempervirens** L. Adi Şimşir

Çoğunlukla sık dallı bir çalı, bazen 6-10 m boylarında küçük bir ağaçtır. Yeşil renkli genç sürgünler dört köşeli, hafif tüylüdür. Yapraklar eliptik, yumurtamsı biçimde, 1-3 cm uzunluğunda, üst yüzü parlak koyu yeşil, alt yüzü daha açık yeşildir. Tam kenarlıdır. Uçları yuvarlak ya da hafif kertiklidir. Odunu açık sarı renkli, yıllık halkalar çok dar ve belirgin değildir. Çok ağır olan odunu aynı zamanda sert ve çok dayanıklıdır. Torna sanayinde, mekik ve makine yatakları, biblolar, süs eşyaları, tavla pulları, kaşık, tarak gibi turistik eşyaların yapımında çok kullanışlıdır. Tartı ile satılır. Karasal İklimden kaçır. Tam bir gölge bitkisi olan Adi Şimşir makasa iyi gelir. Parkçılıkta çok değerlidir. Türkiye'de Karadeniz sahilleri, Bartın, Yenice yörelerinde, Trabzon ve Rize çevrelerinde yaygındır.

### **Aceraceae-Acer (Akçağaç)**

Çoğunlukla kışın yapraklarını döken ağaç, kimileri de boylu çalı halinde odunsu bitkilerdir. Tomurcuklar sürgünlerde karşılıklı dizilmişler, üzerleri çok sayıda pullarla kiremitvari, bazen iki pulla örtülüdür. Yapraklar değişik biçimlerde, uzun saplı sade, loblu ve ender olarak tüysüdür. Ancak çoğunlukla loblu yapraklar vardır. Bazılarının sapından koparılırsa süt çıkar. Çiçekler erdişi ya da körleşme sonucu bir cinslidir. Kısa sürgünlerde dik durur ya da bazı türlerde aşağıya sarkan salkım, bileşik salkım halinde kurullar oluşturur. Meyve uzun kanatlı, çoğunlukla iki parçaya ayrılan nus meyvedir. Gövde kabukları genç yaşlarda düz ve pürüzsüz, daha sonraları *Acer trautvetteri* dışında, derin çatlaklı levhalar halinde parçalanmaktadır. Birçoğu yaz sürgünü yapar. Ülkemizde 9 tür ve bu türlerinde 19 taksonu bulunmaktadır. Bu türler ve bazı egzotik *Acer* türlerinin yaprak saplarından süt çıkanlar ve çıkmayanlar olarak ayıracak olursak:

**Süt Çıkanlar**

*Acer cappadocicum*  
*A. campestre*  
*A. platanoides*  
*A. divergens*

**Süt Çıkmayanlar**

*A. trautvetteri*  
*A. pseudoplatanus (Egzotik)*  
*A. monspessulanum*  
*A. orientale*  
*A. tataricum*  
*A. negundo (Egzotik)*

**Anacardiaceae (Menengiçgiller familyası)**

Kışın yapraklarını döken ya da herdem yeşil ağaç ve çalı halinde odunsu bitkilerdir. Kabuklarında reçine (sakız) vardır. Yapraklar almaçlı dizili, bazılarında karşılıklı ya da çevrelidir. Yapraklar sade ya da tüysü yaprak tiplerindedir. Çiçekler erdişi ya da bir cinslidir. Teker teker değil, kurullar halindedir. Meyve nus, kapsül ya da çekirdekli sulu meyveler bulunur. Familyanın yaklaşık 60 cins, bu cinslerinde çoğunlukla her iki yarıkürenin tropik ve subtropik bölgelerinde yayılmış 400 kadar taksonu bulunmaktadır. Ülkemizde doğal olarak *Pistacia*, *Rhus* ve *Cotinus* cinsleri çeşitli bölgelerde yayılış yapmaktadır. Bu cinsler ODBOÜ olarak önem kazanmışlardır.

**Apocynaceae-Nerium oleander L. Zakkum**

2—3 (-5) m boylarında herdem yeşil bir çalıdır. Yapraklar uzun şerit şeklinde 10-22 cm uzunluğunda, deri gibi sert, kısa saplı, kenarları tam, sürgünlere 3'lü çevrel dizilidirler. Zakkum bir maki bitkisidir. Çoğunlukla Hayıt ve Ilgın'larla birlikte dere içlerinde alüviyal topraklarda yetişir. Doğal alanı dışında kıyı kentlerinde pembe ve beyaz çiçekleriyle gözde süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Meyvesi uzun bir kapsüldür.

**Oleaceae (Zeytingiller familyası)**

Kışın., yapraklarını, döken ya da herdem yeşil ağaç, bo-ylu-çalı—ve-çalı—halinde-odunsu bitkilerdir. Yapraklar sade ya da tüysü tipte, dizilişleri çoğunlukla karşılıklı, ender olarak almaçlıdır. Çiçekler erselik ya da bir cinslidir. Çanak 4 loblu ya da parçalı, ender daha çok 5- 16 lobludur. Taç esasen dipten itibaren hemen hemen uca kadar birbiri ile kaynaşmış olup, 4 loblu, ender olarak 6-12 lobludur. Meyve üzüksü, çekirdekli sulu, kapsül ya da kanatlı nus meyvelerdir. *Oleaceae* familyasının çoğunluğu süs bitkisidir. Bazısı meyveleri yönüyle değerli, kimileri odunları ile ormancılık açısından önemli cinslerdir. Başlıca cinsleri; *Fraxinus*, *Olea*, *Ligustrum*, *Phillyrea*, *Forsythia*, *Ostmanthus*, *Syringa*, *Fortanesia* ve *Jasminum*'dur. Bunların ormancılıkta en önemlisi *Fraxinus*" tur.

**Fraxinus L. Dişbudaklar**

Kışın yapraklarını döken ağaç ya da boylu çalı halinde odunsu bitkilerdir. Tomurcuklar belirgin ve dıştan görülebilen 1-2 çift pulla örtülüdür. Tomurcuk pulları genel olarak siyah ya da kahverengidir. Sürgünlere karşılıklı dizilmişlerdir. Yapraklar tek tüysüdür. Ender olarak tüysü yapraklar körelmiş, tek bir yaprakçık kalmıştır. Çiçekler erdişi ya da bir cinslidir. Teker teker değil, bileşik salkım halinde kurullar oluşturur. Taç ve çanak bazı türlerde körelmiştir. Meyve bir şamaradır. *Fraxinus* cinsinin genellikle ıhman kesimlerde yayılan 60'1 aşkın taksonu vardır. Bunlardan 4 türüne ait 7 takson ile Türkiye'de doğal olarak yetişmektedir.

**Fraxinus excelsior** L. Adi Dişbudak (2 taksonu vardır. Korolla yoktur, tomurcuk siyah ve çiçekler birleşik salkım halindedir.)

**Fraxinus angustifolia** Wahl. Sivri Meyveli Dişbudak (2 taksonu vardır. Tomurcuk

kahverengi ve çiçek kurulu raşem halindedir.)

**Fraxinus ornus** L. Çiçekli Dişbudak (2 taksonu ülkemizde doğaldır. Korolla vardır)

**Fraxinus pallisae** Wilmott Balkan Dişbudağı (Sivri Meyveli Dişbudak'a çok benzer, ancak yaprakçılarının alt yüzünde, rakis üzeri ve sürgünlerinin yoğun tüylü olması ile *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*'dan ayrılır. Çoğunlukla nemli sahil alanlarında yetişmektedir.)

**Olea** L. Zeytin

Herdem yeşil ağaç ya da boylu çalı halinde, uzun ömürlü odunsu bitkilerdir. Sürgünler silindirik ya da dört köşelidir. Yapraklar sürgünlere karşılıklı dizili olup, şeritsi mızrak veya ters yumurta biçiminde, deri gibi sert sade ve tam kenarlıdır. Çiçekler erdişi, bir ya da çok cinslidir. Teker teker değil, yaprakların koltuklarında veya terminal durumlu bileşik salkım kurullardır. Meyve çekirdekli sulu meyve tipindedir. Zeytinin iki varyetesi bulunur. Birincisi kültür bitkisi olan *Olea europaeavar. sylvestris*, İkincisi doğal olarak yetişen *Olea europaeavar. oleaster* adında halk arasında "Delice" olarak anılan varyetedir. Bu sonuncu Türkiye'nin özellikle güney ve batı sahillerinde seyrek Kızılcım ormanı altında, maki içlerinde çok sık rastlanır.

**Areaceae-Phoenix theophrastii** Greu. Datça Palmiyesi

Türkiye'nin tek doğal palmiye örneği olan Datça Palmiyesi'nin Türkiye'deki ilk doğal yayılışı Datça yarımadasının Kumluca-Karagöz arasında belirlenmiştir. Hemen ardından, bu türün Azmaklıbük, Kurucabük, Günlüklübük ve Hurmalıbük gibi yeni yayılış alanları saptanmıştır. Çok sınırlı yayılışı ve ender bir palmiye olan Datça Palmiyesi Datça yarımadasında ve Girit adasının doğusunda yayılmaktadır.

## 2.ORMAN KORUMA

### 2.1.GİRİŞ

Orman Koruma, orman ekosistemlerinin her türlü tehlikeye karşı emniyet altında bulundurulması şekline tanımlanabilir. Ormanı emniyet altında bulundurmak için alınacak Önlemleri koruyucu ve önleyici tedbirler olarak iki kısım altında toplayabiliriz.

Orman Korumanın görevleri, ormanı tehdit eden tehlikeleri tetkik ederek tanıtmak, bu tehlikelere karşı alınabilecek koruyucu ve önleyici tedbirlerle savaş yöntemlerini tespit etmek ve bu önlem ve yöntemlerin ormanda uygulanmasını sağlamaktır. Bu bağlamda, Orman Koruma'nın görevlerini 4 maddede özetlemek mümkündür.

1. Ormanda zarar yapan yangın, otlatma, amaçlılık, kaçakçılık, fırtına ve don gibi tehlike leri/problemleri saptamak.
2. Bu tehlikelerin/problemlerin sebeplerini ortaya çıkarmak.
3. Tehlikelere karşı alternatif çözümler üreterek, alınabilecek--koruyucu--ve—önleyici--tedbirler ile mücadele yöntemlerini belirlemek.
4. Ormanın, saptanan zararlardan korunabilmesi için, Orman Koruma'nın istek ve esaslarını açıklamak, bu istek ve esaslara, özellikle işletme planında yer vererek uygulanmasını sağlamak.

### 2.2.ORMAN YANGINLARI

Ülke ormanlık alanımızın %57'lik kısmı (~12 milyon ha) yangına hassas bölgelerde yer almaktadır. Orman yangınları, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ormanların sürekliliğini tehlikeye sokan önemli etkenlerden birisidir. Akdeniz iklim kuşağında yer alan ülkemizde, 1937 yılından itibaren tutulmaya başlanan yangın istatistiklerine göre yaklaşık toplam 1,6 milyon hektarlık orman alanı yanmıştır. Yangın başına ortalama alan ise 22,97 hektardır. Bu yangınların sebep olduğu zararların en aza indirilebilmesi için, köklü önlemler almak ve etkin bir Yangın Koruma ve Savaş Organizasyonu kurmak gereklidir.

Türkiye'deki orman yangınları çıkış sebepleri bakımından incelendiğinde, yangınların büyük çoğunluğunun insan kaynaklı olduğu görülmektedir. Tüm yangınların yüzde 95-97'si insan kaynaklı olup, kalan yüzde 3 ila 5'i doğal nedenlerden kaynaklanan yangınlardır. İnsanların neden olduğu yangınların yaklaşık %15'i "ihmal ve dikkatsizlik", %35'i "sebebi bilinmeyen", ve %45'i ise "kasıtlı" yangınlar olarak sınıflandırılabilir.

Yangınların tümü, yanıcı madde, ısı ve oksijenin uygun koşullarda ve gereken ölçülerde bir araya gelmesiyle oluşan kimyasal birer reaksiyondur. Bu üç elementin oluşturduğu kombinasyona "Yangın Üçgeni" denir. Bir ormanda her zaman bol miktarda yanıcı madde ve oksijen bulunur. Üçgeni tamamlamak için, yeterli miktardaki ısıya veya tutuşturma kaynağına ihtiyaç vardır. Bu üç elementten her hangi birinin yokluğunda, yangın meydana gelmez. Orman yangınlarıyla mücadelede yangın üçgeninin en azından bir kenarının kırılmasına çalışılır. Uygulamada yanıcı maddelerle ilgili düzenlemeler (yangın emniyet yol ve şeritleri, yol kenarı budama ve aralama çalışmaları ile denetimli yakma uygulamaları) bu çalışmaların en önemlilerindedir.

Orman yangınları, mineral toprak ile ağaç tepesi arasında mevcut tüm yanıcı maddelerin yanma derecesi ve şekli dikkate alınarak çeşitli türlere ayrılmaktadır. Bu ayrıma göre, orman yangınları; Toprak yangını, Örtü yangını ve Tepe yangını olmak üzere üç ana türe ayrılmaktadır.

Bir orman yangını bu üç türden biri veya herhangi birinin kombinasyonu olarak gelişir. Ülkemizdeki yangın istatistiklerine göre, orman yangınlarının %70'i örtü yangını, %20'si pasif tepe, %10'u ise aktif tepe yangını şeklinde gerçekleşmektedir.

### **2.2.1. Yangın Davranışı Ve Yangın Davranışını Etkileyen Faktörler**

#### **Yangın Davranışı**

Yangın davranışı; yanıcı maddenin tutuşması, alevin gelişmesi, yangının yayılması ve diğer doğal olaylarının bir bütünü olarak tanımlanabilir. Yangın davranışının tahmin edilmesi, yangınlarla ilgili önleyici ve koruyucu tedbirlerin alınması, yangınla mücadele ve yangın sonrası planlamalar açısından son derece önemlidir.

Orman yangınlarıyla savaş her şeyden önce, maddi imkân, eğitim ve organizasyon işidir. Bu üç unsur en ölçülü ve en etkili şekilde kullanmak ise, Yangın Koruma ve Savaş Organizasyonunun ana görevidir. Yangın önleme ve koruma faaliyetlerinde, çıkan bir orman yangının söndürülmesinden daha çok, orman yangınlarının kontrol altında bulundurulması önem taşımaktadır.

Orman yangınlarından korunmada genel olarak üç etkili yöntem başvurulmaktadır. Bunlar;

1. Yangının çıkmasına engel olmak,
2. Çıkan bir yangını başlangıçta söndürmek,
3. Devam eden bir yangında alanın küçük kalmasını sağlayarak zarar derecesini azaltmak.

#### **Yangın Amenajmanı**

Yangın amenajmanı, yangınların önlenmesi, yangınlardan korunma ve yangınlarla mücadele yanında yangınları bir araç olarak kullanma ve yangın alanlarının rehabilite edilmesi ile ilgili her türlü faaliyeti içerir. Yangınlarla ilgili bu faaliyetler üç ana grupta toplanabilir.

1) Koruyucu tedbirler: Orman yangını çıkmadan önce alınan ve yangın çıkma riskini azaltmaya yönelik tedbirler olarak değerlendirilir. Örneğin; Halk-orman ilişkilerini düzenleme, Eğitim, Farkındalık artırma faaliyetleri ve cezai müeyyideler gibi tedbirlerdir.

2) Önleyici tedbirler: Yangın tehlikesini ortadan kaldırarak ya da azaltarak çıkabilecek orman yangınlarının ortaya koyacağı zararı azaltabilmek amacı ile yangın öncesi alınan tedbirler olarak değerlendirilir. Örneğin yangın emniyet ve yol şeritleri, yangın ekipleri ve yangın gözetleme kuleleri gibi tesis ve kaynaklarla, ormanı bakımlı bulundurmamak, karışık meşcereler yetiştirmek ve temiz bir işletmecilik uygulamak gibi tedbirlerdir.

3) Yangınların söndürülmesi: Yangın çıktıktan sonra yangınların kontrol altına alınması ve söndürülmesi ile ilgili her türlü faaliyeti içerir.

Son yıllarda yangınların bir araç olarak kullanımı ve yangın sonrası yanan alanların rehabilitasyonu ile ilgili Önemli çalışmalar yapılmaktadır. Yanan Alanların Rehabilitasyonu ve Yangına Dayanıklı Ormanlar Tesisi (YARDOP) Projeleri bu konudaki önemli çalışmalardır.

### **2.2.2. Yangınla Mücadelede Taktik ve Stratejiler**

Doğaya açık dinamik bir süreç olan yangın, her an değişim içinde olduğundan, yangın yöneticileri mevcut koşullarda meydana gelen değişimleri sürekli olarak gözlemeli ve kararları bu doğrultuda vermelidir. Yangın yöneticileri karar verme aşamasında aşağıdaki faktörleri hesaba katmalıdırlar:

- > Muhtemel hava koşullarını



- > Yanıcı madde miktarı ve yapısını
- > Topoğrafik faktörleri ve ulaşılabilirliği
- > Söndürmek için yeterli kaynak ve ekiplerin varlığını

Yangın söndürme aktivitelerinde kullanılan üç temel strateji vardır. Bu stratejiler ya tek başına ya da gerektiğinde kombine edilerek kullanılır. Bunlar;

1. Doğrudan (direk) müdahale yöntemi
2. Dolaylı müdahale yöntemi (Paralel yöntem ve karşıateş)
3. Doğal seyrine bırakma.

### **2.3.ORMANDA OTLATMA**

Otlatma problemi, orman alanlarında hayvanların serbest ve bilinçsizce otlatılmasından kaynaklanmaktadır.

Bilindiği üzere hayvanlar bitkilerin yaprak, tomurcuk ve genç sürgünlerini yemek suretiyle form bozukluğuna ve dolayısıyla artım kaybına neden olurlar. Yeme şeklindeki bu zararlardan başka fide ve fidanları bükme, kırmak, ezme, kökleri yaralamak ve meydana çıkarmak gibi zararlar yaparlar. Ayrıca hayvanlardaki bazı fizyolojik alışkanlıklar, örneğin kaşınmak için sürünmek, diş değiştirirken ısırma, kabuk soyma vb. hususlar bitkilerde zararlara neden olur. Tüm bu tip hayvan zararları sonunda bitkilerde form bozuklukları ve artım kayıpları meydana gelir.

Otlatma, toprak humusunu meydana getiren diri örtünün ortadan kaldırılmasına ve sonuç olarak toprağın humusça fakirleşmesine neden olur. Humusun azalması veya kaybolmasıyla toprağın gevşekliği azalır, boşluk hacmi (Porozite) düşer ve sıklaşır. Sıkı oturmuş topraklarda havalanma ve su geçirgenlik yeteneği bozulur. Sıkı istiflenmiş topraklarda yağış sularının toprağa geçmesi güç ve geç olduğundan suyun bir kısmı toprak yüzeyinden eğime bağlı olarak yüzeysel akışa geçer. Böylece alanlarda erozyon problemi de görülebilir. Bu konuda, özellikle koyunlarla keçiler kısa adımları ve keskin tırnaklarıyla fazlaca zararlı olurlar. Buna karşın sığır, deve ve at gibi hayvanlar ağır olduklarından daha çok toprağı sıkıştırmak suretiyle zarar yaparlar.

Otlatma zararı ile geleceğin meşcerelerini oluşturacak olan gençliğin bir kısmının zarar görmesi sonucu istenen sıklık oluşamaz. Yeter bir sıklığın olmayışı da, az artıma veya kötü kaliteye neden olmaktadır. Şayet otlatmadan gençliğin tamamı yok olmuşsa, bu durumda o yörede ormanın meydana gelmesinden söz edilemez.

### **2.4.AÇMACILIK**

Türkiye’de insanlar tarafından ormanda yapılan zararların önemlilerinden biri de açmacılıktır. Orman alanlarının azalmasına neden olan açmalar, ormandan arazi kazanmak amacıyla yapılır. Açmacılık, yeni tarlalar ve otlak alanları elde etmek için ormanı kısmen veya tamamen yakmak, ağaçları kesmek, boğmak ve kabuklarını saymak, kütükleri sökmek suretiyle alanı boşaltmaktan ibarettir.

Ülkemizde açmacılığın birçok nedeni bulunmaktadır. En önemli neden olarak arazi sınıflanmasının yapılmamış olması ve arazi mülkiyetinin çözümlenememiş olması yani kadaströ problemi.

### **2.5.KAÇAKÇILIK**

Ormanın çeşitli ürünleri arasında bulunan odun, kömür, kereste vb. halkın önemli gereksinim maddeleri, bazı kimseler tarafından yasalara aykırı olarak kaçakçılık yoluyla sağlanmaktadır.

Bu kimseler, özellikle ormanın içinde ve dolayında oturmakta ve bu malları satarak geçimlerini sağlamaktadırlar. Bu suretle ormandan gelişigüzel yapılan kaçak yararlanma, ormanlarda başkaca zararların doğmasını kolaylaştırmakta ve ormanların varlığını bozarak çok tehlikeli sonuçlar yaratmaktadır. Türkiye'nin birçok yerlerindeki köy ve kasabalara yakın ormanların kaybolması genellikle bu tip yararlanmanın sonucudur.

Bugün Türkiye ormanlarında yapılan kaçakçılığın çeşitli nedenleri vardır. Bunlardan en önemlileri:

- Nüfus artışına paralel olarak iş alanlarının artış göstermemesi.
- Odun ham maddesine duyulan yüksek gereksinime karşın, odun ham maddesi sunumunun yetersiz olması.
- Kereste, odun ve kömür fiyatlarının yükselmesi.
- Kolay ve fazla kazanç elde etme istek ve olanakları. Bu durum özellikle büyük şehirler çevresinde çok daha yaygın durumdadır. Buralarda kullanım alanlarının zengin oluşu ve bazı kötü karakterli tüccarların bulunması bunda rol oynamaktadır.
- Yapacak ve yakacak odunu sağlamak için gerekli paranın bulunmaması.
- İşsizlik, eğitim ve öğretim yetersizliği, cüretkarlık, düşüncesizlik, tembellik vb.
- Ormanda fazla miktarda kurumuş ağaç, rüzgar ve fırtına devriğinin bulunması.
- Orman alanlarının büyüklüğü nedeniyle iyi kontrol edilememesi.
- Cezaların azlığı veya hafif uygulanması'dır.

## 2.6.ÇEVRE (ORTAM) KİRLLENMESİ

Canlıların yaşantısını ve doğa ile olan ilişkilerinin bozulmasını çabuklaştıran olayların en önemli nedenlerinden birisi biyosferin kirlenmesi olayıdır. Kirlenmeyi sağlayan maddelere kirleticisi (pollütant) denir. (Çevre kirlenmesi = pollüsyon)

### Kirlilik (Pollüsyon) tipleri

- 1- Termik kirlilik : Fabrika çevresinde, termik santrallerde, soğutma için kullanılan su nehre denize boşaltılır. Bu sırada civarda yüksek sıcaklık olur.
- 2- Yerli kirlilik : Su içinde süspansiyon içinde bulunan artıklar özellikle insan artıklarından oluşur.
- 3- Kimyasal kirlilik : kimyasal maddelerin veya endüstriyel atıkların doğada meydana getirdiği kirlenmedir.
- 4- Radyoaktif (Nükleer) kirlilik : Nükleer santrallerin meydana getirdiği kirliliktir.
- 5- Gazlar : SO<sub>2</sub> en önemli kirleticisi faktördür. Termik santral, fabrikalardan çıkan SO<sub>2</sub> gazı havaya yayılarak zehirlenmelere, kurumalara neden olur. Gazlar ağaçların sağlık mekanizmasını bozarak zayıflamalarına neden olur. Zayıflayan ağaçlara da böcekler ve mantarlar arız olur.

### Gazların Bitkilere Etkisi

Kirlenmiş havada bulunan çeşitli gazlar bitkileri dıştan ve içten etkileyerek zararlı olur. Havadaki gazların ormandaki direkt etkisi arasında; artımın azalması, yaprakların dökülmesi, tepelerin kurumması, yaprakların renk değiştirmesi (genelde sararma şeklindedir), meşçerede delikler ve büyük boşluklar meydana gelmesi sayılabilir. Ayrıca gençleştirme ve bakım masraflarının artması, toprağın kötüleşmesi, işletme planına aykırı kesimler yapılması (sonucu kesim planı değişir) ve kesim düzeninin bozulması gibi sonuçlar oluşturur. Gazların ormanlardaki dolaylı etkisi ise; ormanda böcek ve mantar zararlarını artırır ve meşçerelerin atmosferik etkilere (fırtına ve kar kırmaları) karşı duyarlılığını artırır.

## **Gazların Etkisine Karşı alınabilecek Önlemler**

- Dayanıklı ağaç türlerinden saf yahut karışık meşçereler kurulmalıdır.
- Uygun gençleştirme yöntemleri seçilmelidir.
- Meşçere kurmak ve bakım önlemlerinin silvikültürel kurallara uymasına özen gösterilmeli
- İğne yapraklı meşçerelerin kenarlarında gaza dayanıklı ağaç türleri getirilmelidir.

## **2.7.İKLİM FAKTÖRLERİNİN ZARARLARI**

Yağmur, Kar, Rüzgar, Sıcaklık, Nem gibi faktörlerin ekstrem durumları zarar yapar.

**Rüzgar** : Hızı 15m/sn'ye kadar olan hava akımıdır. Bunun üzerinde olursa fırtına olur. Rüzgarın olumlu etkisi denizdeki sıcak havayı bünyesine alır ve taşır.

Zararları:

- Toprak yapısını bozar
- Kurumayı çabuklaştırıp ölü örtü ayrışmasını geciktirir.
- Transpirasyonu arttırarak bitki büyümesini yavaşlatır.
- Ölü örtüyü uzaklaştırır.
- Ağaç tepelerinin birbirine çarpması sonucu zedelenmelere kırılmalara neden olur. Sürekli rüzgara tabi olan yerlerde bayrak oluşumuna neden olur.

**Fırtına** : Hızı 15m/sn'nin üzerinde olan rüzgarlardır, (tırışlama kesimi yapılırken rüzgar yönü Önemlidir. Örneğin ladin meşçerelerinde meşçere kenarındaki dalları yere kadar uzanan ağaçlar kesilmemelidir. Bunlar kesilirse fırtına devirmesine neden olur.)

Zararları:

- En büyük etkisi fırtına devirmesi (meşçere için alan kırması, tek ağaç için tepe kırması)
- Fırtına kırmaları (Meşçere için alan kırması, tek ağaç için tepe kırması)
- Fırtına bükmesi (Ağaçları bükerek)
- Fırtına ve Rüzgarın Zarar Şiddetini Etkileyen Faktörler
- Ağaç türü (iğne yapraklı türlerinde melez<ardıç<sedir<gökmar<ladin)
- Ağaç yapısı (yaşlı ağaçlar daha çok zarar görür)
- Meşçere yapısı (saf meşçere daha hassastır. Meşçere kenarındaki ağaçların toprak yüzeyine kadar dallarında kaplı olmalıdır.)
- İşletme türü (koru ormanı daha hassastır. Koru ormanlarının işletme şekli de rol oynar.)
- Hava halleri (Fırtınadan önce yağmurla ıslanıp gevşeyen topraklarda zarar artar. Don ve karla kaplı toprakların ise direnci artar).

## **Fırtına ve Rüzgar Zararına Karşı Alınabilecek Önlemler**

### **Silvikültürel İşlemler**

1. Sığ köklü ağaç türlerinin (Ladin vb..)saf olarak yetiştirmekten kaçınmalı.
2. Fırtına tehlikesinin fazla olduğu yerlerde belirli derecede karışık yaşlılığı sağlayan işletme türleri seçilmelidir.
3. Yeni meşçereler kurarken önce bataklığa meyleden toprakları ölçülü bir şekilde kurutmak gerekir.
4. Fırtına tehlikesi olan meşçerelerde kök ve kütüklerin çıkarılmasından olanaklar ölçüsünde kaçınılmalı ve fırtınaya dayanıksız ağaç türleri yedek olarak bırakılmalıdır.
5. Fırtına tehlikesinin fazla olduğu meşçere kenarlarında rüzgar perdeleri kurulmalı ve

bunların yetiştirilmesine önem verilmeli

### **Amenajman Bakımından Alınabilecek Önlemler :**

1. Fırtına tehlikesinin fazla olduğu yerlerde idare süresi kısa seçilmelidir.
2. Fırtına tehlikesinin fazla olduğu yerlerde ormanı esas fırtına doğrultusuna uygun olarak bölmelere ayırmak
3. Kesimlere fırtına tehlikesi olmayan taraftan başlanmalı ve ana rüzgar doğrultusunun aksine ilerlemelidir.
4. Fırtınaya karşı sağlamlaştırılmamış kesim cephelerini birdenbire açıkta bırakmaktan kaçınmak için erkenden çözme kesimi yapılır. Çözme kesimi ile açılan alan derhal ağaçlandırılmalıdır.
5. Tıraşlama işletmelerinde kesim cephelerinin düz bir hat halinde olmasına dikkat edilir.

### **Fırtına Zararlarından Sonra Yapılacak İşler**

- 1- Zarar görmüş alanın miktarı ve zarar derecesi hemen saptanır.
- 2- Toprağı ile birlikte devrilen ağaçların işlenmesi, işçi azlığı nedeniyle bir yıl kadar ertelenebilir.
- 3- Ağaçların işlenmesine genellikle fırtınanın geldiği doğrultudan başlanır.
- 4- Fırtına zararı fazla olduğunda zarar gören ağaçlar işleninceye kadar, işletme planı uyarınca yapılacak kesimler ertelenir.
- 5- Zarar gören ağaçlar derhal işlenemeyecekse, bu ağaçların kabukları soyulur.
- 6- Devrikler temizlendikten sonra alanın ağaçlandırılmasına geçilir.

### **Kar:**

Ormanda üç şekilde zararlı olur.

**Kar Basıncı:** Fidanlık ve kültürlerde genç bitkilerin toprağa yatmasına, gençlik dallarının aşağı sarkmasına ve gövdeye bitişme yerinden çatlamasına yada kırılmasına neden olur.

**Kar Kırması:** Ağaç gövde ve dalları kırılır. Bozan alan kırması halinde olur.

**Kar İtmeleri:** Karın meşçere kenarlarında ve kar getiren rüzgarlara kapah yamaçların üst tarafında eğimli bir çatı şeklinde toplanmasıyla oluşur.

**Zararın şiddetini etkileyen faktörler:** Ağaç türü, Ağaç yaşı, Meşçere kapalılığı ve tepe yapısı, İşletme türü, Meşçere türü, Meşçere kurma, Meşçere yetiştirme, Yetiştirme yöresi, Hava halleri ve kar miktarı

**Don :** Sıcaklığın sıfır derece ve altına düşmesi durumlarında meydana gelir. Bitkide üç şekilde zarar yapar; don ölümü, çatlatandan, çıplak don

**Don Ölümü :** Genç bitkilerin ve ağaçların taze kısımlarının donmasıyla bu kısımların solarak buruşuk yaprak ve sürgünlerinin aşağı sarkıp renklerinin ise başlangıçta kırmızımsı kahverengi sonraları siyahlaşmasıyla oluşur.

**Çatlatan Don :** Kuvvetli kış donlarının etkisiyle ağaç gövdelerine kabuktan başlayarak öze doğru ilerleyen az yada çok miktarda derine giden uzunlamasına çatlaklar meydana gelir. Bu çatlaklar odundaki gerilim farklılıklarından ileri gelmektedir.

**Çıplak Don:** Kış sonu ve ilkbaharda özellikle şubat ve mart aylarında geceleri kuvvetli donlar oluşarak gündüzleri çözülürse, kökleri toprağın üst tabakasında bulunan genç fidanlar don etkisiyle yavaş yavaş topraktan çıkarak oldukları yerde yükselirler. Eğer kökler fazla açığa çıkarsa o zaman fidanlar yıkılarak ölürler.

## **2.8.UÇUCU KUMULLAR**

**Kumulların oluşumu :** İçerisinde humus, kil gibi bağlayıcı maddeleri olmayan veya az olan küçük taneli ve kuru halde iken üstlerinde koruyucu ölü ve diri örtü bulunmadığından

rüzgarın yardımıyla bir yerden diğer bir yere taşınan kumlara uçucu kumlar denir. Rüzgarla taşınan bu kumların düşerek birikmesinden uzun dalgalar halinde kumullar meydana gelir.

- **Kıyı Kumulları:** Kumullar sabit olmayıp rüzgar ve fırtınayla yavaş yavaş ilerler. Bu suretle de yürüyen kumullar meydana gelir. Özellikle önceden büyük orman olan ve sonradan kesilen alanlarda görülür örneğin Fethiye kıyı kumulu

- **İç kumullar:** Kara kumulları da denir. Bu kumlara gevşek kumlarla örtülü geniş ovalarda rastlanır. İç kumullar, doğal toprak örtüsünün kuraklık, yangın, tıraşlama kesimleri, toprak örtüsünden yararlanma açma vb. etkilerle yok edilerek rüzgar etkisiyle karşı karşıya bırakılan alanlarda görülür.

Kumullara Karşı Alınabilecek Önlemler:

1. İlk aşama uçucu kumulların durdurulmasıdır. Bu amaçla ana rüzgar tarafından başlayarak 50-75 m genişlikte bir şerit üzerinde kazık ne bunun gibi maddelerde iki sıra halinde engeller vb., çitler yapılır. İki sıra arşındaki açıklık 2m olabilir. Rüzgarla gelen kumlar bu çitler arasında tutulur. Bu yolla meydana gelen yapay ön kumul sürekli olan kumlarla sürekli yükselir ve zamanla uçucu kumların ileri geçemeyeceği bir hal alır. Bu yeterli olmazsa bu şeridin önünde ya da arkasında aynı uygulama yapılabilir.
2. İkinci aşama; kumulun tespitine geçilir. Bu genelde ağaçlandırma ile sağlanır. Kar tırnağı, funda, ardıç gibi kumlu topraklarda yetişen türler ve bitki dallarıyla rüzgâra dikey yönde alan kaplar.
3. Üçüncü aşama; alt flora oluşturulması. Çitlerin çevirdiği alanlarda kumda yetişen kuma dayanıklı kum altında kalan türler ekilir veya dikilir.
4. Dördüncü aşama; daha yüksek boylu ağaçlar dikilir.
5. Dikim işi kış sonu ve erken ilkbaharda yapılır.

Kullanılan ağaç türleri: Sahil Çamı, Kızılağaç, Titrekkavak, Kızıлчаam, Sangür, Söğüt, Kıbrıs akasyası vb.

## 2.9. HASTALIK ve ZARARLILAR

### 2.9.1.Zararlı Böcekler

Türkiye ormanlarında görülen 50 dolayındaki zararlı böcek, bitki, mantar, akar, bakteri, virüs türüne karşı yılda ortalama 500 bin hektarlık alanda mücadele çalışmaları yürütülmekte ve bu çalışmalar için yıllık 8 milyon TL dolayında harcama yapılmaktadır. Böceklerin ormanlardaki zararları, yangın zararından çok fazla olduğu bilinmektedir. Böcek zararlarından dolayı ormanlarımızda artımdaki azalmanın yanında, yıllık 300-400 bin m<sup>3</sup> arasında olağanüstü eta alınmakta ve bu miktar böcek popülasyonunun yoğun olduğu yıllarda 1 milyon m<sup>3</sup>'ün üzerine çıkabilmektedir.

Akdeniz ekosisteminde yer alan ormanlarımızda iğne yapraklı ağaçlarda ağırlıklı olmak üzere, en önemli zararlı etmen böceklerdir. Bölgenin yaygın ağaç türü olan kızılçam yanında karaçam ormanlarının da büyük bir kısmında etkili olan ortak türler Çam Kese Böceği, *Thaumetopoea yvilkinsoni/pityocampa* ve Akdeniz Çam Kabuk Böceği, *Orthotomicus erosus*'tur. Ek olarak Oniki Dişli Çam Kabuk Böceği *Ips sexdentatus*, Akdeniz Orman Bahçivani, *Tomicus destruens*, Çam Sürgün Bükücüsü, *Rhyacionia buoliana* ve Reçine Kelebeği, *Dioryctria sylvestrella* önemli zararlara neden olan böcek türleridir.

Toros sediri ormanlarında Sedir Yaprak Kelebeği, *Acleris undulana* ve Sedir Kabuk Böceği, *Orthotomicus tridentatus* en önemli tehdit unsurlarıdır. A. Undulana larvalarının önemli

oranda ibre kayıplarına neden olması, ağaçlarda artım kayıplarına ve zayıflamaya yol açmaktadır. Toroslarda tüm sedir ormanlarında yayılışı tespit edilen *O. tridentatus* çok sayıda zayıf ağacın kurumasına yol açmaktadır.

Akdeniz ekosisteminin en hassas ağaç türü olan Toros göknarı ormanlarında, küresel ısınmanın etkisinin fazlasıyla hissedilmekte olduğu son yıllarda giderek artan oranda ölümler görülmekte ve nem isteği yüksek olan bu türün varlığı birçok yerde tehdit altında bulunmaktadır. Optimum yetiştirme ortamının dışında ve özellikle aşağı rakımlarda yoğun kurumalar meydana gelmektedir. Ağaçların fizyolojik olarak zayıflamasının ardından Gök nar Kabuk Böceği, *Pityokteines marketae* zararını arttırmakta ve yer yer epidemiler geliştirmektedir. Özellikle 1990'11 yılların başından itibaren görülen sıcaklık artışı ve kurak dönemler, göknar ölümlerini hızlandırmaktadır.

Karadeniz Bölgesinde *Dendroctonus micans*, *Ips sexdentatus*, *Ips typographus*, *Pityokteines curvidens* ve *Tomicus minor* gibi çok önemli kabuk böceği türleri Doğu Ladini, çam ve göknar ormanlarında, geçmişten günümüze tekrarlanan zararları ile ileri boyutlarda yapısal bozukluklara ve kayıplara neden olmaktadır. *D. micans* ladin ormanlarının tamamına yayılmış ve toplam ağaçların %34'üne zarar vermiştir. *Ips sexdentatus* ve *I. typographus* geniş alanlarda salgınlar geliştirmekte ve önemli orman kayıplarına neden olmaktadır.

Ülkemizin büyük bir kısmında meşe alanlarına yayılmış olan *Euproctis chrysorrhoea* ve *Lymantria dispar* belirli aralıklarla tekrarlanan epidemilerle önemli boyutlarda yaprak ve dolayısıyla artım kayıplarına neden olmaktadır. Benzer şekilde ülke genelinde çam ormanlarında görülen ve bazı yörelerde ciddi boyutta epidemiler geliştiren Çam yaprak arıları *Diprion pini* ve *Neodiprion sertifer* iğneyaprak kaybına neden olan diğer önemli türlerdir.

### **2.9.2.Orman Hastalıkları**

Türkiye kestane üretiminde dünyada Önde gelen ülkelerden biridir. Yıllık üretimi 65-70 bin ton dolayında olan ülkemiz, dünya kestane üretiminin yaklaşık %6,5'ni karşılamakta ve dünya kestane ihracatındaki yaklaşık %14,4'lük payı ile altıncı sırada yer almaktadır.

Ülkemizde, Kestane dal kanseri, *Cryphonectria parasitica* ile *Phytophthora spp*, kök ve kök boğazı çürüklüğü, Kestane meyve kurdu ve kuraklık gibi etmenlerden dolayı üretim miktarlarında yıllara göre değişen oranlarda dalgalanmalar meydana gelmektedir.

Pratiğe aktarılmış etkin bir kimyasal mücadele yöntemi olmayan kestane dal kanserihastalığının kontrolünde kültürel önlemler ve karantina oldukça sınırlı bir etkiye sahiptir. Dayanıklı çeşit ıslahı ve yetiştirilmesinin getirdiği başarılı sonuçların yanı sıra özellikle *C. parasitica*'nın virulensliği düşük hipovirulent ırklarının kullanılması etmenin biyolojik mücadelesinde büyük bir potansiyele sahiptir.

Kestane dal kanseri etmeni *Cryphonectria parasitica*'nm hipovirulent ırklarının ülkemizde yayılış gösteren uyum grupları tespit edilmiş, biyolojik etkinliği denenmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu hastalıkla mücadele kapsamında FAO desteğinde proje hazırlanmıştır. Proje ile hipovirulent ırklar laboratuvar ortamında çoğaltılarak hipovirülensliğin yaygın olmadığı hastalıklı alanlara yapay inokulasyonlar gerçekleştirilecektir.

### **2.9.3.Orman Zararlılarıyla Mücadele**

#### **Biyolojik Mücadele**

Orman zararlıları ile mücadele çalışmalarında teknolojik gelişmeler göz önüne alınarak zaman içinde daha etkin mücadele yöntemleri uygulanmakta, biyolojik çeşitliliğin korunmasına özen gösterilmekte, orman ekosisteminin devamlılığı gözetilerek zararlı böceklerle biyolojik

yoldan mücadele etmek için laboratuvar ortamında çoğaltılan avcı ve parazitoid böcekler kullanılmaktadır.

Kimyasal ilaçların biyolojik dengeyi olumsuz yönde etkilemesinden dolayı, 2007 yılından itibaren zehir etkisine sahip kimyasalların kullanılması yasaklanmış, bunun yerine biyolojik preparatların, doğal organik bileşiklerin ve gelişmeyi önleyici ilaçların kullanılması benimsenmiştir. Orman zararlılarıyla biyolojik mücadele kapsamında 1985 yılından bu yana ülke genelinde 53 üretim laboratuvarında toplam 10.897.076 adet avcı böcek üretilerek zararların bulunduğu alanlara verilmiştir.

### **Böcekçil Kuşlar**

Böcekçil kuşların popülasyonlarının artırılmasında yapay yuvaların Önemli bir yeri bulunmaktadır. Asılan yuvaların %30-50'si kuşlar tarafından kullanılmakta ve popülasyon artışında önemli bir etken olmaktadır. Yuvaların tercih edilmesi yükseltti, bakı, asılma konumlarına göre değişmekte ve kullanılma oranları zamanla azalmaktadır. Asılan yuvalara Büyük baştankara (*Parus majör*), Bahçe kızılıkuyruğu (*Phoenicurus phoenicurus*) başta olmak üzere, Anadolu sıvacısı (*Silta krueperi*), Çam baştankarası (*Parus ater*) işhak kuşu (*Otus scopus*) ve Bahçe tırmaşığı (*Certhia brachydactyla*) türlerinin yuvalandığı ve kuluçka sürecini başarıyla tamamladıkları bilinmektedir.

Son yıllarda yıllık 60 bin dolayında kuş yuvası asılmaktadır. Böcekçil kuşların desteklenmesi için, orman alanlarında doğal yuvalanmayı sağlayacak sayıda dikili veya devrik kuru, kovuk ve yaşlı ağaçlar bırakılmakta, dal açıklığı fazla olan yapraklı ağaçlarla meyveli ağaç ve çalı türlerinin yetişmesine fırsat verilmektedir.

### **Kırmızı Orman Karıncası (*Formica rufa* L.)**

Marmara, Karadeniz bölgeleri ile Kütahya Gediz Murat Dağı ve hatta güneyde İsparta Senirkent ormanlarına uzanan geniş bir yayılışa sahiptir. *Formica rufa* grubu karıncalardan, zararlı orman böceklerine karşı biyolojik mücadelede yararlanmak için araştırmalar ve uygulamalar yürütülmektedir. Bu çalışmalar sonunda orman karıncalarının yayılış alanlarının dışına çıkarılabilecekleri ve götürüldükleri yerlere uyum sağlayabilecekleri anlaşılmıştır. Kırmızı orman karıncası kolonilerinin transplantasyonu, ekolojik dengenin korunmasına uygun, az masraflı bir zararlı mücadele yöntemi olarak değerlendirilmektedir.

### **Adacık Tesisi**

Çam keseböceğinin larva parazitoidi *Compsilura concinnata* (Meigen), *Phryxe caudata* (Rondani) (Diptera: Tachinidae) vb. ile avcılarında *Calosoma sycophanta* L. (Coleoptera: Carabidae) doğada çok sayıda rastlanan Önemli doğal düşmanlarıdır. Adacık yöntemiyle, orman alanlarında yapılan mekanik mücadele ile zararlının popülasyonunun azaltılması sağlanmakta, aynı oranda da doğal düşmanların etkinliklerinin artırılması amaçlanmaktadır. Adacık tesisi ile yürütülen mücadele çalışmalarına büyük önem verilmekte olup, 2012 yılında 1324 adet adacık tesis edilmiştir. Önceki yıllarda tesis edilen adacıklar bakımı yapılarak yeniden kullanılmaktadır.

### ***Calosoma sycophanta* (L.)**

Ülkemizde Laboratuvar ortamında kitle halinde üretilerek Çam keseböceği (*T. pityocampa*, *T. virilkinsoni*) ve Sünger örücüsü (*Lymantria dispar*)nın biyolojik mücadelesinde kullanılmaktadır. *C. sycophanta*'nın üretimine ilk defa 2004 yılında başlanılmış ve 2005 yılından itibaren planlı olarak üretimine geçilmiştir. Halen 33 adet laboratuvarlarda yıllık 260.000 adet avcı böcek üretilerek özellikle Çam keseböceğinin zarar yaptığı ormanlara salıverilmektedir. 2012 yılı sonuna kadar 1.489.757 adet üretilerek bu ormanlara verilmiştir.

### ***Thanasimus formicarius* L,**

*T. Formicarius.*, ülkemizde, *Ips sexdentatus* (Boemer), *Pityokteines curvidens* (Germ.) ve *Ips typographus* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) gibi kabuk böceklerinin biyolojik mücadelesinde kullanılmaktadır. Biyolojik mücadele kapsamında 2006 yılında üretimine başlanan *T. formicarius*'un 2012 yılı sonuna kadar 12 adet laboratuarda toplam 313.903 adet ergini üretilerek kabuk böceği zararı görülen ormanlara verilmiştir.

### ***Rhizophagus depressus*(Fabricus).**

*T. formicarius* üretimi ile birlikte 2007 yılından itibaren *R. depressus*'un üretimine de başlanmış olup, 2012 yılı sonuna kadar 43.580 adet üretilerek kabuk böceklerinin zarar yaptığı ormanlara verilmiştir.

### ***Rhizophagus grandis* (Gyll.).**

İlk olarak 1985 yılında başlatılan ve kesintisiz olarak sürdürülen *Dendroctonus micans* (Kugelann) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae)'ın biyolojik mücadelesinde 2012 yılı sonuna kadar 9.049.836 adet *Rhizophagus grandis* (Gyllenhal) (Coleoptera: Rhizophagidae) ergini üretilerek saldırı alanlarındaki böcek bulunan ağaçlara yerleştirilmiştir. *D. micans* galerilerinin *R. grandis* tarafından istila oranının ortalama %50 ve daha fazla olduğu alanlarda, yeterli etkililiğin sağlanabildiğine ve doğal dengenin oluştuğuna hükmedilmektedir. *Rhizophagus grandis* (Gyll.)'in ülkemizde üretimi kütük yöntemi ile yapılmaktadır. Dünyada ikinci bir üretim yöntemi olan kutu yönteminin ülkemizde yapılan deneme çalışmaları olumlu sonuç vermiş, üretim çalışmaları bu yöntemle devam ettirilecektir. Bu yöntemle daha az maliyetle daha fazla avcı üretimi gerçekleştirilmektedir.

### **Biyoteknik Mücadele**

Biyoteknik mücadele çalışmalarında doğaya herhangi bir zararı olmayan ruhsatlı feromonlar kullanılmaktadır. Bu çalışmalarda tesis edilen tuzakların haftalık kontrolleri yapılarak, yakalanan zararlılar laboratuarlarda yırtıcılara besin maddesi olarak verilmektedir. Yakalanan yırtıcılardan bazıları ise laboratuarlara getirilerek üretim çalışmalarında anaç olarak kullanılmaktadır. Her yıl ülkemiz ormanlarında kabuk böceklerinin yapmış olduğu tahribata göre değişmekle beraber ortalama 45 bin adet feromon tuzağı asılmakta ve yaklaşık olarak 45 milyon adet zararlı böcek yakalanarak imha edilmektedir.

### **Mekanik Mücadele**

Zararlı böceklerin yumurta, ergin ve tırtıllarını toplayarak imha etmek, tuzak kurmak, böcekli ağaçların kabuklarını soyarak, mantar ve ökseotu zararlılarının ise, hastalıklı bölgelerini kesip yakmak veya toprağa gömmek şeklinde uygulanmaktadır. Bu mücadele kapsamında ibrelili ormanlarda zarar yapan *Ips typographus*, *Ips sexdentatus*, *Orthotomicus erosus*, *Tomicus piniperda*, *Tomicus minor*, *Orthotomicus tridentatus*, *Pityokteines curvidens* gibi kabuk böceklerinin ürettiği ağaçlar kesilip, kabukları soyularak böcekler imha edilmektedir.

Çamkese böceğinin ağaçlardan toplanan tırtıl keseleri adacıklarda biriktirilerek mekanik ve biyolojik yolla entegre mücadelesi yapılmaktadır. Bu böceğin yumurta koçanları da toplanmakta ve orman içi açıklıklara bırakılarak yumurta parazitoidlerinin korunması ve yoğunluğunun artırılması sağlanmaktadır.

### **Kimyasal Mücadele**

Kimyasal ilaçların biyolojik dengeyi olumsuz yönde etkilemesinden dolayı, 2007 yılından itibaren zehir etkisine sahip kimyasalların kullanılması yasaklanmış olup bunun yerine biyolojik preparatların, doğal organik bileşiklerin ve gelişmeyi önleyici ilaçların kullanılması kabul edilmiştir.



### 3.ORMAN AMENAJMANI

**Orman amenajmanı**, belirli bir orman ekosistemini ya da alanının;

- Sunduğu ürün ve hizmetleri sayısal olarak belirleme,
- Ulusal/uluslar arası politikalar, ormanın kapasitesi ve toplum istekleri doğrultusunda işletme amaçları ve koruma hedeflerini saptama,
- Plan kısıtlarını ve her bir meşçereye uygulanabilecek müdahale seçeneklerini ortaya koyma ve
- Aralarından işletme amacını eniyileyecek seçeneğe karar verme, bu seçeneği plana dökme ve sonuçları izleme/denetleme sanatıdır.

Orman Amenajmanı, toplumun ekonomik, ekolojik ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamak üzere orman ekosisteminin mevcut durumunu harita ve tablolarla ortaya koyar ve onun geleceği hakkında kararlar alır. Kısaca orman amenajmanı, orman işletmesinin planlanması ve denetimidir.

Orman amenajmanının felsefesi 3D'ye dayanır. 3 D nedir?

**Düzenleme:** Üretim ve yararlanmanın düzenlenmesinden oluşur. 5N1K ile gerçekleşir. Niçin, Nerede, Ne zaman, Ne kadar, Nasıl ve Kim sorularına cevap aranır.

**Dengeleme:** Orman ekosistemi ile insan arasındaki dengenin kurulmasıdır. Ormanın yapı ve kuruluşu ile ormandan beklenen değerler arasındaki organik bağın oluşmasıdır. Koruma-kullanma dengesidir.

**Denetleme:** İşletme amaçlarına ulaşılabilirliktir. Sürdürülebilirliğin sağlanmasının kontrolüdür.

**Orman amenajmanının görevleri olarak,**

- Orman işletmelerini amaçlara göre planlamak,
- Orman fonksiyonlarını belirlemek ve haritalarını oluşturmak,
- Uygulamaları denetlemek,
- Orman işletmesinin ekonomik durumunu değerlendirmek,
- Ulusal ve uluslar arası ormancılık politikalarının uygulanmasına yardımcı olmak,
- Orman işletmeleri için istatistiki bilgiler(mühendis başarısı, yıllık bütçe, hizmetler) sağlamak,
- Uygulanan silvikültürel tedbirlerin başarısını ölçmek, geleceğe ışık tutmak,
- Orman içi ve civarındaki halkın sosyo-ekonomik durumu hakkında sağladığı bilgiler ile, bu konuda çalışacak ve proje geliştirecek kurum ve kuruluşlara yardımcı olmak,
- Orman ürünleri endüstrisi için hammadde uygunluk bilgileri sunmak,
- Rekreasyon planı düzenleyecek kişi-kurumlara gerekli bilgileri vermek,
- Orman işletme şeflerinin yaptığı uygulamaların başarı derecesini ölçmek,
- Ulusal/uluslar arası ormancılık planlarına gerekli bilişimi sağlamak,
- Orman işletmelerinin yıllık bütçeleri için gerekli temel bilgileri sunmak,
- Orman işletmelerinin yıllık iş planları için gerekli veriyi sağlamak sayılabilir.

Orman amenajman planlaması yapılırken dikkate alınması gereken özellikler arasında;

- Bir “amaç” ögesine sahip olması,
- Gerçeklere yakın ve güvenilir verilerle donatılmış bilişime dayanması,
- Uygulamada ortaya çıkabilecek değişikliklere karşı yeterli esneklikte olması,
- Paydaşlar arasında anlayış birliği ile demokratik sürece göre hazırlanması,
- Maliyetin etken olması,

- Orman ekosistem dengesine göre seçenekler oluşturulması,
- Planlarda risk ve belirsizliklerin yeterince dikkate alınması,
- Ekolojik, ekonomik ve sosyal unsurların sürekliliği dengelenmesi sayılabilir.

**Ormancılıkta amaçlar** bir hiyerarşi içerisinde. Uluslar arası sürdürülebilir ormancılık amaçları belli kriter ve göstergelere sahiptir. Ulusal ormancılık amaçları ise ülke bazında ormancılık politikası tarafından belirlenir. Orman işletmesi sahibi tarafından belirlenen işletme amaçları ise orman amenajmanının gerçekleştireceği amaçlardır. Bir alt amaç olan silvikültürel amaçlar ise meşçere bazında uygulayıcı tarafından ortaya konmaktadır.

**Orman fonksiyonları**, orman eko sistemlerini oluşturan canlı ve cansız tüm elemanlar arasındaki karşılıklı ilişki ve etkileşim süreci esnasında, zaman içinde doğada kendiliğinden ortaya çıkan ve bir bölümü toplum yararına kullanılan ürün ve hizmetlerin oluşturduğu değerler toplamıdır. Kısaca orman ekosistemi içinde oluşan ürün ve hizmetlerdir. Ekonomik, ekolojik ve sosyal alanda 3 ana orman fonksiyonu tanımlanmaktadır.

Orman fonksiyonlarının orman amenajmanına konu olabilmesi için toplumun talebi gerekir. Yararlanılması gereken orman fonksiyonuna **işletme amacı** denir. Orman fonksiyonlarının sayısal ifadesinin işletme amacına karşılık geldiğini unutmamalıyız. Orman amenajman planlarının temeli işletme amacına dayanır. İşletme amaçları katılımcı yaklaşımla belirlenir.

İşletme amaçlarının uygulanabilir olabilmesi için aşağıdaki özelliklere sahip olması gerekir (Kapucu 2004).

- Zamana bağlı olarak belirlenmelidir.
- Gerçekleşebilir olmalıdır.
- Ölçülebilir ve değerlendirilebilir olmalıdır.
- Günümüz ve gelecekteki toplumun istek ve eğilimine uygun düşmelidir.
- Yasal güvencesi olmalıdır.
- Bilişim-amaçlama-planlama-uygulama-denetim bütünlüğü ve yaklaşımı ile ele alınmalıdır.
- Amaçlar bir karar süreci ile çözümlenmelidir.

**Orman amenajman planlaması** genelde üç ana kısımda ele alınmalıdır. Birinci kısımda, aktüel kuruluş dediğimiz mevcut durumun ortaya konması gerekir. İkinci kısım ise, yetişme ortamı koşullarınca olması gereken durum yani optimal kuruluşun belirlenmesidir. Son kısımda da, amaçlar doğrultusunda aktüel kuruluşun optimale nasıl getirileceği konusu yer almaktadır. Tümü bir arada düşünüldüğünde üretimin ve yararlanmanın düzenlenmesi olarak da ayırmak mümkündür.

Bir planlama biriminin amenajman planının yapılabilmesi için ilgili bölge müdürlüğünün aşağıdaki altlıkları amenajman planına vermesi gerekir.

- Topoğrafik haritalar(1/25 000 ölçekli, taranmış ve sayısallaştırılmış)
- Önceki amenajman planı sayısal veri tabanı
- Taslak orman fonksiyon haritaları(sayısal)
- Hava fotoğrafları/uydu görüntüleri ile bunlardan üretilmiş sayısal meşçere taslakları
- Kesinleşmiş orman kadastro sınırları
- Statülü alanların kuruluş raporları ve bunlara ait sayısal veriler
- Tescilli mera sınırları

**Aktüel kuruluş** ortaya konması için orman ekosisteminin envanteri yapılmalıdır. Alan,

ağaç serveti-artım ve yetiştirme ortamı envanteri yanında bıyoçeşitlilik envanteri, sağlık envanteri, sosyo-ekonomik durumun envanteri, odun dışı orman ürünleri envanteri ve diğer orman fonksiyonlarının da envanteri mevcut durumun belirlenmesi için gereklidir. Orman ekosisteminin envanterinde kombine envanter yöntemleri kullanılır. Bunlar, uzaktan algılama ve yersel ölçümlerdir. Alan envanterinin yapılabilmesi için öncelikle meşçere haritasının yapılması gerekir. Meşçere haritası, amaca uygun ölçek ve nitelikte hava fotoğrafı veya uydu görüntüleri ile topoğrafik haritalara dayanılarak düzenlenir. Servet, artım ve diğer parametreler yersel ölçümlere dayanılarak haritalanır veya tablolanır.

Üretimin düzenlenmesinde iç taksimatın ya da bölmelemenin yapılması akla gelmelidir. Amenajman planlaması işletme şefliği bazında yapılacağı zaman öncelikle işletme sınıflarının ayrılması gerekir.

İşletme sınıfı, plan üniteleri içinde orman fonksiyonu, işletme amacı, ağaç türü, orman formu, işletme şekli, idare süresi, verim gücü ve amenajman metotları itibarıyla ayrılık gösteren ve her biri ayrı bir süreklilik birimi olan alt işletme birimleridir. Maktalı ormanlarda ürün ve hizmetlerin sürekliliği işletme sınıfı bazında gerçekleştirilir. Özetle, işletme amacını en iyi biçimde yerine getiren orman kuruluşları ve amenajman metotları farklı olduğundan işletme sınıflarına ayrılır. Ekonomik fonksiyonlu ormanlarda hektar olarak, işletme sınıfının toplam yüzölçümü en az asli ağaç türünün idare süresinin yılları kadar olmalıdır. Diğer fonksiyonlarda ise işletme amaçları altında tek işletme sınıfı ayrılabilir.

Planlama birimleri topoğrafik yapı ve doğal yapıya bağlı olarak bölmelere ayrılır. Bölme, uygulanacak teknik müdahalelere temel teşkil eder. Aynı zamanda envanter, kayıt, hesap ve kontrol işleri birimidir. Bölme sınırları dere, yol, sırt gibi değişmez hatlara dayanır. Düz arazilerde bölmeler geometrik şekil alabilir. Aynı yaşlı ormanlarda-ortalama-bölme-büyüklüğü- 50 ha, değişik yaşlı ormanlarda ise 20-25 ha arasında olması yönetmelik gereğidir. Zorunlu durumlarda maktalı da 70 ha, seçmede 50 hektara kadar çıkabilir. Bölme numaraları kuzeyden güneye ve batıdan doğuya doğru verilir.

Bölmeler kendi içlerinde bölmeciklere ayrılır. Bu ayırmada, fonksiyon, meşçere tipi ve yetiştirme ortamı farklılığı etkindir. Bir bölme içinde birden çok meşçere tipi veya arazi farklılığı varsa numaralandırılır. Meşçere tipi büyüklüğü en az 0.5 ha alınmaktadır. Münferit planlarda bölmecik kavramı farklı şekilde yer almaktadır.

Aynıyaşlı ve maktalı koru ormanlarında meşçere tipleri, ağaç türü, gelişim çağı, yatay kapalılık ve katillik kriterlerine göre ayrılır. Gerektiğinde bonitet ve yaş da kullanılabilir.

**Meşçere tiplerinin ayrılmasında**, hacmen % 90 ve daha fazla aynı türden meşçerelerin oluşması durumunda "saf", farklı herhangi bir ağaç türünün hacmen % 10 veya daha fazla girmesi durumunda "karışık" kabul edilir. Meşçere tiplerinin sembolleştirilmesinde ağaç türlerinin Tablo 8.2'de verilen özel sembolleri kullanılır.

Tablo 8.2. Bazı ağaç türlerinin sembolleri

İbreliler		Yapraklılar	
Ağaç Türü	Sembol	Ağaç Türü	Sembol
Kızılçam	Çz	Kayın	Kn
Karaçam	Çk	Meşe	M
Sarıçam	Çs	Gürgen	Gn
Göknar	G	Kızılağaç	Kz
Ladin	L	Kavak	Kv
Sedir	S	Kestane	Ks
Ardıç	Ar	Dişbudak	Dş
Fıstıkçamı	Çf	İhlamur	Ih
Servi	Sr	Akçaağaç	Ak
Diğer İbreliler	Di	Diğer Yapraklı	Dy

Meşçere tipi ayırımında çağ sınıfları ve karışıklık belirlenirken hacim ve ağaç adedi birlikte göz önünde bulundurulur. Meşçere gelişme çağları bakımından;

a: 1,30 m. çapları 7.9 cm.ye kadar olanlar “gençlik ve sıklık”

b : 1,30 m. çapları 8.0-19.9 cm. arasındakiler “sıklık ve direklik”

c : 1,30 m- çapları 20.0-35.9 cm. arasındakiler “ince ağaçlık” d : 1,30 m. çapları 36.0-51.9 cm. arasındakiler “orta ağaçlık” e : 1,30 m. çapları 52.0 cm. ve daha kalın çaplılar “kalın ağaçlık”  
0 rakamı: Boş veya boşaltılmış orman alanı, olarak tanımlanır.

Ancak bariz şekilde büyük çap farkı olmayan meşçerelerde ise d ile e çağları birleştirilerek “d” rumuzu kullanılabilir.

Meşçereler tepe kapalılığı bakımından beş sınıfa ayrılır ve sırasıyla B, 1, 2, 3, 4 ile gösterilir. Tepe kapalılığı:

%1- 10 kapalılıktaki meşçereler, “B” harfi ile tanımlanır. (Boşluklu kapalı meşçereler), %11-40 kapalılıktaki meşçereler, “1” rakamı ile tanımlanır. (Gevşek kapalı meşçereler), %41-70 kapalılıktaki meşçereler, “2” rakamı ile tanımlanır. (Orta kapalı meşçereler), . %71 -100 kapalılıktaki meşçereler, “3” rakamı ile tanımlanır (Tam kapalı meşçereler).

Yukarıdaki özelliklerin sembolleri yan yana getirilerek meşçere tipi sembolleri oluşturulur (Çkb3, Çsd2 gibi). Birden fazla ağaç türü olması durumunda asli ağaç türü önce, karışımda bulunan sonra yazılır (ÇkÇsb3, ÇsKnd3, vb.). Meşçere tipinde en fazla karışıma giren iki ağaç türünün ismi yazılır. Zorunlu hallerde en çok üç ağaç türü yazılabilir. Katlı meşçerelerde üst ve alt meşçereler ayrı ayrı sembolleştirilir ve bölü çizgisi ile birbirinden ayrılır.

Gençleştirme veya ağaçlandırma çalışmaları yapılan, hiç gençlik gelmeyen alanlara “0”, ancak yer yer gençlik gelmesine rağmen başarısız olarak görülen alanlar “0a”, tamamlama gerektiren başarılı alanlar “a0”, başarılı alanlar “a” ve kapalılığın olduğu alanlar da “a3” şeklinde sembolleştirilir.

Envanter yapılırken, yanmış fakat üzerindeki servet henüz boşaltılmamış alanlar, eski meşçere tipine “Y” ilave edilerek (Örnek; Çzbc3Y, Çkd2Y, BÇkY, BÇzY gibi), üzerindeki servet boşaltılmış normal kapalı alanlarda ağaç türü veya türlerinin sonuna “OY” eklenerek (Örnek; ÇzOY, ÇzÇkOY gibi) üzerindeki servet boşaltılmış boşluklu kapalı alanlar ise ağaç türü veya türlerinin sembolü “B” ve “OY” arasında kalacak şekilde (Örnek; BÇzOY, BÇkOY gibi) tanımlanır.

Baltalık ormanlarında meşcere tipleri ağaç türü, kapalılık (sıklık veya dip kütük sıklığı) ve yaş kriterlerine göre ayrılır. Meşcere hacmi itibarıyla %90 ve daha fazlası aynı ağaç türünden oluşan baltalıklar saf, diğer türlerin payı % 10 dan daha fazla olan meşcereler karışık sayılır. Meşcere tipi sembolenirken saf baltalıklarda ağaç türü sembolü başa, meşcerenin baltalık olduğunu gösteren “Bt” sembolü sonra yazılır. Hangi türlerden oluşursa oluşsun karışık baltalıklar “K” harfi ile gösterilir. Buna göre saf Meşe baltalığı “MBt” saf Kestane baltalığı “KsBf”, Meşe, Gürgen ve Kestane türlerinden oluşan karışık bir baltalık “KBt” harfleri ile boşluklu kapalı meşe baltalıkları ise “BMBt” olarak sembolendirilir.

Baltalık ormanlarda meşcerelerde gelişim çağı yerine sürgün yaşının doğrudan kendisi kullanılır. Buna göre; on beş yaşında, üç kapalı saf Meşe baltalığı MBt3/15 olarak; 8 yaşında, iki kapalı saf Kestane baltalığı KsBt2/8 olarak; 18 yaşında, iki kapalı, Kestane ve Kızılağaç karışık baltalığı KBt2/18 olarak sembolendirilir. Alan envanteri yönünden; % 1-10 kapalıdaki meşcereler boşluklu kapalı baltalık alanlar, % 11-100 kapalıdaki meşcereler normal baltalık olarak değerlendirilir.

Seçme ormanlarının kuruluş tiplerinin sembolendirilmesinde en önemli kriter çap sınıflarındaki ağaç sayılarıdır. Seçme ormanlarında aktüel kuruluş tipleri; hektardaki aktüel ve optimal ağaç sayılarının çap basamaklarına dağılımları arasındaki (+) ve (-) farklara dayanılarak aşağıdaki biçimde belirlenir:

- Optimale kıyasla, kalın çap basamaklarında fazla sayıda ağaç bulunmasına karşın, orta ve ince çap basamaklarında az sayıda ağaç bulunması durumunda “Yaşlı seçme ormanı” olarak tanımlanır ve (A) harfi ile sembolenir.
- Optimale kıyasla, İnce çap basamaklarında fazla sayıda ağaç bulunmasına karşın, orta ve kaim çap basamaklarında az sayıda ağaç bulunması durumunda “Genç seçme ormanı” olarak tanımlanır ve (B) harfi ile sembolenir.
- Optimale kıyasla, orta çap basamaklarında fazla sayıda ağaç bulunmasına karşın, ince ve kalın çap basamaklarında az sayıda ağaç bulunması durumunda “Orta yaşlı seçme ormanı” olarak tanımlanır ve (C) harfi ile sembolenir.
- Bu üç sapma biçiminin dışında kalan ve A, B, C sapma biçimlerinden hiç birine benzemeyen, ya da bunların karışımından oluşan kuruluş durumunda “Aktüel seçme ormanı” olarak tanımlanır ve (D) harfi ile sembolenir.

Özetle değişik yaşlı koru ormanlarındaki meşcereler LA, LKnB, KnA, KnB, KnÇsA, KnGÇsB vb. biçiminde sembolenir.

## 4.SİLVİKÜLTÜR

### 4.1. GİRİŞ

Silvikültür; planlı olarak yeni ormanların kurulması, bu ormanlarla birlikte doğal olarak yetişmiş ormanların bakımı, gençleştirilmesi ve bu ormanların kendisinden istenilen fonksiyonları en iyi ve sürdürülebilir bir şekilde devam ettirmesi ile uğraşan bir bilim dalıdır.

Silvikültürün esas amacı, ormanlarda en az masrafla mevcut ekolojik şartların mümkün kıldığı ekonomik, ekolojik ve sosyal fonksiyonların en yüksek kalite ve kantitede, toplumun ihtiyaçlarını devamlı olarak karşılayacak şekilde üretilmesini sağlamak ve bu fonksiyonları en iyi şekilde yerine getirebilecek nitelikte dış etkilere dayanıklı ormanlar meydana getirmektir.

Son yıllarda bütün dünyada artan ormansızlaşma, çevre sorunları ve küresel ısınmanın yanı sıra ormanların karbon tutmadaki rolleri ile ekolojik-sosyal fonksiyonlarının öneminin artması sonucunda “Doğaya Yakın Ormancılık” anlayışı ve uygulamaları ön plana çıkmıştır.

Silvikültürün yukarıda verilen tanımı ve amacından da anlaşılacağı gibi bir yandan mevcut ormanların bakımının yapılması (Orman Bakımı) bir yandan yeni ormanların kurulması (yapay gençleştirme veya ağaçlandırma) diğer yandan da yaşlı generasyonun yerine yenisinin getirilmesi(gençleştirme) ve tün bunları yaparken sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda ülkenin odun ve ODOÜ ihtiyacının sürekli karşılanması sağlanmalıdır. Bu nedenle silvikültür başlığı altında öncelikle gençleştirme (doğal ve yapay), orman bakımı, tohum, fidanlık ve ağaçlandırma konularına yer verilecektir.

### 4.2. GENÇLEŞTİRME

Bilindiği gibi işletme ormanları aynı yaşlı ormanlar (maktalı ormanlar) ve değişik yaşlı ormanlar (seçme, devamlı orman) olmak üzere iki grupta işletilmektedirler. Aynı yaşlı ormanlarda bir plan ünitesinde belirli bir biçim ve büyüklükte (aynı yaş, çap, boy ) alanlar vardır.

#### 4.2.1. Değişik Yaşlı Koru Ormanlarında Gençleştirme:

Değişik yaşlı ormanlarda ise belli bir alan içersinde değişik yaşta ve çapta gövdeler vardır ve aynı yaşlı orman en fazla küçük grup halindedir. Değişik yaşlı ormanlarda, faydalanmanın düzenlenmesinde çap sınıfları metodu kullanılır. Bu orman formunda, aynı yaşlı sahalar, küçülmüş, daralmış, ufak gruplara ve tek ağaca inmiş olduğundan, faydalanmayı düzenleme unsuru olarak, yaş yerine çap sınıfı ve saha unsuru yerine de meşçere ağaç sayısı ve göğüs yüzeyi esas alınır. Bu ormanlarda faydalanmaya yönelik işlem ünitesi birimi grup, küme ve tek ağaca kadar uzanan olgun ağaçlardır. Olgunluk ölçüsü ise planlamanın başlangıcında tespit edilen belirli bir gaye çapıdır. Değişik yaşlı ormanlarda (devamlı orman ve seçme orman formlarında) bütün silvikültürel işlemler yani bakım ve gençleştirme faaliyetleri aynı meşçerede bir arada yapılır.

#### 4.2.2. Seçme Ormanlarında:

Bu ormanlar gölgeye dayanıklı ağaç türleri ile çok tabakalı, değişik yaşlı kuruluş gösterirler. Ülkemizde bu özellikleri taşıyan Gökmar'ın çoğunlukla hakim olduğu saf ve karışık meşçereler seçme ormanı olarak işletilir. Seçme ormanında amaç; aktüel kuruluşu, optimal

kuruluşa götürmektir. Optimal kuruluştan sapma gösteren aktüel kuruluşlara sahip seçme işletme sınıflarını ve bunları oluşturan bölmeleri optimal kuruluşa ulaştırabilmek için, her bir bölme ayrı ayrı olmak üzere, çap kademelerinin ağaç sayılarında optimale oranla görülen (+) ve (-) farklar silvikültürel işlemler ile giderilecektir.

#### **4.2.1.2. Devamlı Ormanlarda:**

Değişik yaşlı orman işletme metotlarından biri olan devamlı orman işletmesi, değişik orman fonksiyonlarının ön plana çıkması, üretim fonksiyonu kadar önemli olması durumunda ve maktalı işletmenin sakıncalı olduğu yerlerde uygulanmaktadır. Devamlı ormanlarda, değişik gelişme çağlarındaki ağaçlar en küçük alanda yan yana bulunurlar. Gençleştirme, bakım ve hasat kesimleri birbirinden ayrılmamıştır. Kural olarak gençleştirme; geniş alanlarda tıraşlama veya büyük alan siper vaziyetinde değil, ağaç türünün imkan verdiği en küçük alanda küme, grup, büyük grup ve küçük meşcereler halinde doğal yolla gerçekleştirilecektir.

#### **4.2.2. Aynı Yaşlı Kuru Ormanlarında Gençleştirme:**

Ormanın son hasılatını oluşturan ve kesimlik çağa ulaşmış ağaç, ağaç toplulukları ve maktalı kuru ormanında meşcerelerin devamlılığının sağlanması için kesilerek yerlerine yeni ve genç generasyonun getirilmesine gençleştirme denir. Gençleştirmenin amacı, ormandan sürdürülebilir bir şekilde yararlanmayı emniyet altına almaktır. Gençleştirmede doğal ve yapay olmak üzere iki ana metot kullanılmaktadır.

##### **4.2.2.1. Doğal Gençleştirme:**

Tohumun doğal kaynaklardan, doğal yollarla alana gelerek, doğal etkenler sonucu çimlenmesi ile elde edilen gençliğe doğal gençlik, bunu gerçekleştirmek için yapılan çalışmalara da “*Doğal Gençleştirme*” denir.

Yaş sınıfları ve münferit olarak düzenlenmiş amenajman planlarında, gençleştirmeye alınan verimli kuru ormanlarının plan süresi içerisinde gençleştirilmesi esas olup bu amaçla genellikle doğal gençleştirme yöntemlerinin uygulanması planlarda önerilmektedir. Bu amaçla doğal gençleştirme çalışmalarında başarı için aşağıdaki kriter ve faktörler dikkate alınmalıdır.

- Gençleştirilecek meşcerenin topoğrafik yapısı ve toprak özellikleri incelenmelidir. Çok dik, kayalık ve erozyona maruz olan, yeterli mutlak ve fizyolojik derinliği bulunmayan, ana kayanın yatay olarak tabakalaştığı alanlar kesinlikle gençleştirmeye konu edilmemelidir.
- Sosyal baskı oluşturabilecek yayla, köy ve benzeri yerleşim alanlarının bitişiğindeki ormanların gençleştirme alanı olarak seçiminde dikkatli olunmalıdır.
- Gençleştirilecek meşcerede yeterli sayı ve dağılımda *iyi nitelikli tohum ağacı* bulunmalıdır.
- İdare süresini doldurmuş “*Kesime Olgunluk Çağı*”na gelmiş yaşlı meşcereler doğal gençleştirmeye konu edilmelidir. Bu özellikleri taşımayan genç meşcereler ise bakıma konu edilmelidir.
- Yanan ve yenilenmesi zorunlu hale gelen ormanlarda, doğal gençleştirme koşullarının bulunup bulunmadığı öncelikle incelenecektir.

#### **Doğal Gençleştirme Metotları:**

Bilindiği üzere Ülkemizde gençleştirmede; 1- Büyük Alan Siper (BAS) veya Zon Siper (ZS), 2- Grup Siper (GS), 3- Etek Şeridi (EŞ) ve Şerit Siper (ŞS), 4- Etek Şeridi (EŞ) ve Şerit Tıraşlama (ŞT), 5- Büyük Alan Tıraşlama (BAT) metotları kullanılmaktadır.

Doğal gençleştirmede amaç; Saf meşcere elde etmek ise, kullanılacak gençleştirme metodu, genellikle BAS veya ŞT veya EŞT işletmeleridir. Eğer doğaya uygun olarak karışık meşcereler (Çam + Gökmar, Kayın + Çam + Gökmar, Ladin + Gökmar, vb) kurulmak isteniyorsa yöresel koşullara uygun Grup İşletmeleri yolu ile gençleştirme yapmak gerekir. Grup işletmeleri, Tıraşlama ve Büyük Alan İşletmelerine nazaran daha itinalı ve yoğun bir çalışmayı gerektirir. Bu metodun uygulanacağı alanlarda, doğal gençleştirmeye yardımcı olmak amacıyla gerektiğinde yapay gençleştirme işlemlerine de başvurarak, kombine çalışma yapılabilir.

Fonksiyonel planlama ile devamlı (sürekli) orman olarak işletilecek meşcerelerdeki küçük alanlar halinde yer alan yaşlı meşcere gruplarında, Tıraşlama veya Grup Siper vaziyeti uygulanacaktır.

Maktalı olarak planlanan ormanlarda gençleştirme çalışmalarında yıllık uygulamalar ağaç türlerinin biyolojik özelliklerine göre 5-15 hektardan büyük alanlarda tıraşlama yapılmamalıdır. Devamlı orman anlayışı ile işletilen ormanlarda gençleştirmeler yine ağaç türlerinin biyolojik özelliklerine göre en fazla büyük grup, küçük meşcereler boyutlarında olmalıdır.

**Hazırlama ve Tohumlama Kesimleri:** Hazırlama kesimlerinden (HK) amaç, meşcere kapalılığını gevşeterek ağaçların bol ışığa kavuşmalarını ve bu suretle tepe çatılarını geliştirip tohum tutmalarını sağlamak, toprak üzerinde oluşmuş ham humus tabakasının ayrışmasını hızlandırarak, meşcere toprağını tava getirmektir. Ülkemizdeki Çz orman alanlarının tamamına yakını hazırlama kesimlerine ihtiyaç göstermeyecek yapıdadır. Ayrıca diğer ana ağaç türlerimizden Çk, Çs, Kn, L ve S ormanlarımız da geçmişte yapılan müdahaleler nedeni ile genellikle hazırlama kesimlerine ihtiyaç göstermezler.

Doğal gençleştirme çalışmalarının başarısını etkileyen en önemli etken, toprağa düşecek yeterli ve sağlıklı tohum miktarıdır. Bu nedenle doğal gençleştirme çalışmalarının mutlaka bol tohum yıllarında yapılması esastır. Doğal yolla gençleştirilmesine karar verilen verimli orman alanlarında, gençleştirme çalışmalarına başlanmadan önce ilgili meşcerenin bol tohum yılı içinde olup olmadığı öncelikle ve sağlıklı şekilde belirlenmelidir. Bol tohum yılı, tohumun döküldüğü yıl olarak değil, tohumun olgunlaştığı yıl olarak anlaşılmalıdır. Ancak L, G, Kn, bazı M ve geniş yapraklı türlerde tohum aynı yıl olgunlaşıp döküldüğünden bol tohum tespiti yılı içerisinde yapılmaktadır. Çk ve Çs gibi tohumu bir yıldan daha uzun sürede olgunlaşan türlerde bol tohum yılı tespiti ise bir yıl önceden yapılmalıdır. Tohumu aynı yıl içinde oluşan ve olgunlaşan Kn, L, G ve bazı M türlerimizde de bol tohum tespiti yapıldıktan sonra gençleştirme çalışmalarına başlanmalıdır. Bilindiği üzere bol tohum yılı tespitleri gözlemlere dayalı olarak yapılan bu türlerimizde, diğer türlerde olduğu gibi çalışma yapılmadan önce bol tohum yılı olup olmadığı bir tutanakla tespit edilmelidir. Doğal gençleştirmede, ana meşceredeki ağaçlardan dökülen veya uçarak yakın çevreden gelen tohumların toprağa (çimlenme yatağına) ulaşarak çimlenebilmesi ve köklenerek bir gençlik oluşturabilmesi için, diri ve ölü örtü engeli olmaması gerekir. Çimlenme gerçekleşmiş olsa bile, fidecikler köklerini müsait bir ortama eriştiremezse su ve besin maddesi noksanlığı yüzünden yok olurlar. Bu nedenle başarılı bir gençleştirme için çimlenme ve kök gelişimini engelleyecek



diri örtünün öncelikle gençleştirme alanlarından uzaklaştırılması gerekir.

**Tohumlama kesimi (TK)** bol tohum yılında yapılan tek kesimden ibaret olup, tohum dökümünden önce (Çz hariç) yapılmalıdır. Tohum ağaçlarının üstün bireylerden oluşmasına ve homojen dağılıta olmasına özen gösterilmelidir. Ara tohum yıllarında tohum miktarı ve kalitesindeki olumsuzluklar (çimlenme yüzdesi düşüklüğü gibi) nedeniyle uygulama yapılmaması önerilir. Tohumlama kesimi ile meşcere kapalılığı ağaç türünün biyolojik isteklerine uygun olarak yeteri kadar gevşetilmelidir. Yani ışık isteği yüksek olan türlerde çok, buna karşın ışık isteği fazla olmayan türlerde kapalılık az kırılmalıdır.

Ağaç türlerinin biyolojik isteklerine uygun olarak siper metotlarının uygulanması esnasında, TK ile oluşturulacak kapalılık oranları yöresel özelliklere göre farklılıklar gösterse de genelde; Çz (0,2–0,3), Çk (0,5–0,6), Çs (0,6–0,7), Kn (0,6–0,7), S (0,5–0,6), L (0,6– 0,7), M (0,6–0,7) olması önerilir.

**Gençleştirme Alanının Hazırlanması:** Gençleştirme alanlarında ihtiyaç var ise toprak hazırlığı çalışmaları tohum dökümünden önce bitirilecektir. Bu duruma göre TK ve bu kesimler sonucu elde olunacak ürünlerin gençleştirme alanı dışına taşınması işlemlerinin tohum dökümünden önce ve gerekli yoğunlukta örtü temizliği ile toprak hazırlığının yapılmasına zaman kalacak şekilde bitirilmiş olması, bunun içinde yöresel şartlara göre farklılık gösteren tohum döküm zamanlarının bilinmesi gerekir.

Ülkemizde araştırma ve gözlemlere göre tohum olgunlaşma süresi, tohum döküm zamanı ve bol tohum yılı periyot uzunluğu türler itibariyle aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

Tablo 1. Önemli orman ağacı türlerimizi bazı tohum özellikleri

Ağaç Türü	Kozalak veya Meyve Olgunlaşma Süresi		Tohum Döküm Zamanı	Bol Tohum Yılı Tekrarı
	Tohum	Kozalak		
Meşe	6 (Ay)	-	Sonbahar (Ekim)	3-4Yıl
Kayın	6 (Ay)	-	Sonbahar (Ekim-Kasım sonu)	3-5 Yıl
Göknar	6 (Ay)	6 (Ay)	Sonbahar (Kasım-Mart)	2-3 Yıl
Ladin	6 (Ay)	6 (Ay)	Sonbahar (Kasım-Mart)	2-4 veya 2-5 (yıl)
Sedir	23 (Ay)	26 (Ay)	Kasım-Aralık	3-5 (yıl)
Sarıçam	17 (Ay)	2 (yıl)	İlkbahar (Şubat- Haziran)	2-3 (yıl)
Karaçam	18 (Ay)	2 (yıl)	İlkbahar (Şubat-Nisan)	2-3 (yıl)
Kızılçam	22 (Ay)	26 (Ay)	Nisan-Kasım	1-2 (yıl)

Gençleştirme alanı, her türlü ürün ve artıklarından temizlendikten sonra toprağın ne şekilde, hangi araçlarla ve nasıl işlenerek hazırlanacağı ağaç türlerinin biyolojik isteklerine, arazinin topoğrafik ve toprağın fiziki yapısına, diri örtünün cinsine ve yoğunluğuna göre iyice etüt edilerek önceden saptanmalıdır. Toprağın hazırlanmasında amaç, humus ve azotça zengin ölü örtünün mineral toprakla karışımı ile dökülen tohumların toprakla temasını sağlamak ve toprak nemini yaz kuraklığına karşı korumaktır.

**Işık (İK) ve Boşaltma Kesimleri (BK):** Doğal gençleştirme çalışmaları ile getirilen gençliğin türüne göre belli bir yaşa ulaştıktan sonra daha fazla ışığa ihtiyaçları bulunduğu bilinmektedir. BAS, ZS, ŞT ve GS metotları ile getirilmiş gençlikler, üzerinde veya yanlarındaki ağaçların siperi altında uzun süre hayatiyetlerini devam ettiremezler, dejenere olmaya başlarlar veya

zamanla sahadan uzaklaşırlar.

Ağaç türlerimiz, gençliklerinde türlere göre farklı dozlarda ışık ihtiyacı göstermekte iseler de, hemen hepsi iyi bonitetli yetiştirme ortamlarında daha uzun bir süre ışık azlığına dayanabilmektedir. Yani bonitetin iyileştiği oranda gençlikler yetersiz ışık entansitesinde bile, düşük bonitetlere göre bir süre daha deformasyona uğramadan gelişmelerini sürdürebilmektedir.

#### 4.2.2.2. Yapay Gençleştirme

Ormanlarımızın gençleştirilmesinde öncelikle doğal gençleştirme yöntemlerinin uygulanması, doğal gençleştirme koşullarının bulunmaması halinde yapay gençleştirme yöntemlerinin uygulanması esastır. Uygulamalarda idari açıdan çok kere yapay gençleştirme ile ağaçlandırma kavramlarının birbirine karıştığı görüldüğünden bu kavramların açıklanmasında yarar görülmüştür. Bilindiği üzere, kapalılıkları % 0-10 olan bozuk koru ve bozuk baltalık ormanları ağaçlandırılması gerekli alanlar olarak kabul edilmiş ve amenajman planlarında ağaçlandırılacak sahalara tablosuna alınmışlardır.

Amenajman planlarında ağaçlandırılacak sahalara ayrılmış bozuk alanlarda yapılacak dikim ve ekim çalışmaları AĞAÇLANDIRMA olarak, amenajman planlarında gençleştirme periyoduna alınmış alanlarda, doğal gençleştirme koşulları bulunmadığından veya tür değişikliğine gidilmesi zorunlu görüldüğü hallerde yapılması gereken dikim veya ekim çalışmaları ise YAPAY (suni) gençleştirme olarak adlandırılmaktadır.

Prodüktif koru ormanlarında yapay gençleştirmeyi zorunlu kılan faktörler şu şekildedir;

- \*Gençleştirilecek meşcerede yeterli adette ve dağılıfta sağlıklı tohum ağacı bulunmaması,
- \*Tohumların olgunlaşmasından önce çıkan yangınlarla tohum ağaçlarının tamamen yanmış olması,
- \*Gençleştirme alanı olarak ayrılmış fakat diri örtünün yoğun olarak bulunması nedeniyle doğal gençleştirmenin çok pahalıya mal olacağından saptanması,
- \*Yangın, devrik, böcek zararı gibi doğal afete maruz kalmış ormansız alanlarda,
- \*Doğal gençleştirmenin başarılı olduğu alanlardaki boşlukların tamamlanmasına ihtiyaç duyulması halinde,
- \*Meşcereyi oluşturan tür yerine başka bir tür getirilmesinin, yani tür değişikliğine gidilmesinin zorunlu görülmesi durumlarında, toprak ve diğer ekolojik şartlar dikkate alınarak yapay gençleştirme uygulamaları yapılmalıdır.

#### **Yapay Gençleştirme Uygulamalarında;**

- Ekosistemin bozulmaması ve ekolojik dengenin devamı, ekonomik ve sosyal yönden olası problemler göz önünde bulundurularak ayrı ayrı bölmelerde olsa bile 10-15 hektardan fazla blok teşkil edecek sahalarda tıraşlama yapılmaması önerilir.
- Ekosistemin devamı için tıraşlama kesimler sırasında gerekli hassasiyet gösterilerek genetik erozyona sebebiyet verilmemelidir. Doğal vejetasyon içerisindeki endemik türler ile Ihlamur, Kestane, Ardiç, Yabani Kiraz, Üvez, Porsuk, Şimşir gibi türlerin yanı sıra tıbbi ve aromatik özellik taşıyan türler münferit veya gruplar halinde muhafaza edilerek biyolojik çeşitlilik korunmasına dikkat edilecektir.
- Dere içi yapraklı vejetasyonu olduğu gibi muhafaza edilmeli, sadece içerisindeki kuru ve dejenere olmuş bireyler sahadan uzaklaştırılmalı ve mevcut türler ıslah edilmelidir.
- Yapay gençleştirme uygulamalarında Meşe ve Kayın gibi sürgün verme yeteneğinde ve uygun kök dağılımında olan türler, gerek yapraklı karışımın sağlanması açısından gruplar

halinde gerekse yangına hassas yörelerde özellikle kök sürgünü verme yeteneğindeki Meşe türleri belli aralık ve genişlikte tesviye eğrilerine paralel ve hakim rüzgar istikametine dik şekilde canlandırma kesimlerine tabi tutulmalıdır.

- Doğal olarak sahada mevcut ve sağlıklı olan ve yapay olarak getirilecek gençliğe yaş yönünden uyum sağlayacak fidanlar yok sayılmayıp, mutlak surette korunmalıdır.

- Doğaya yakın ormancılık anlayışını, doğal gençleştirme şansını kaybetmiş yapay yolla gençleştirilebilecek özellikteki alanların gençleştirilmesi sırasında da uygulamamız gerekmektedir. 1-2 bol tohum yılını geçirmesine rağmen en az % 50 başarı elde edilememiş ve geçen süre içerisinde yabancılaşma gibi doğal gençleştirme için olumsuz şartlar meydana gelmiş alanlarda, konu bölge müdürlüğü ilgilileri ile birlikte doğal gençleştirme koşulları da gözetilerek özellikle yüksek rakımlarda ve güney bakılarda ana meşçerenin 0,15-0,20 kapalılığı altında kombine (doğal + yapay) bir çalışma yapılacaktır. Böylece mevcut ekolojik değerlerin muhafazası sağlanarak yerine göre bunlardan az da olsa elde edilecek gençliklerle mahalli ırkın devamına da imkan verilmiş olacaktır. Yine baştan doğal gençleştirme koşullarının bulunmadığı ve yapay gençleştirme şartlarının olduğu yerlerde de aynı anlayışla belli dozda yaşlı generasyon muhafaza edilerek yapay gençleştirme yapılmalıdır.

-Makineli çalışma olanağı olan sahalarda mutlaka makineli çalışmaya gidilmelidir. Makineli çalışma; diri örtü temizliği ve toprak işleme giderlerini düşürerek, daha ekonomik çalışmayı ve hızlı büyüme ile birlikte başarılı bir yapay gençleştirmeyi ve yapılacak bakımların en az masrafla yapılmasını sağlar.

### **Yapay Gençleştirme Tekniği:**

Yapay gençleştirme çalışmaları arazi hazırlığı ve dikim çalışmaları olmak üzere 2 ana bölümden oluşmaktadır.

**I. Arazi Hazırlığı:** Yapay gençleştirme alanlarının dikime hazır hale getirilmesine arazi hazırlığı denilmektedir. Arazi hazırlığı çalışmaları şu bölümlerden oluşmaktadır.

*Ölçü ve aplikasyon:* Yapay gençleştirme çalışmalarında ilk iş bölme ve bölmecik sınırlarının araziye aplikesidir. Bunlar arazide kazıklarla tespit edildikten sonra, gerekli yollar, yangın emniyet yol ve şeritleri açılır.

*Örtü temizliği (Ölü ve Diri örtü):* Kesimi müteakip değerlendirilecek emval alındıktan sonra geriye kalan kesim artıklarının toplanıp yığılmasıdır. Bu arada kolayca çürüyüp toprağa karışabilecek ince dal, yaprak, yonga ve kabukların toprağın zenginleşmesi açısından sahada bırakılması maksada uygundur. Dikilecek fidanların su ve besinine ortak olacak, ışığını engelleyecek şüceyratın gövde ve/veya kökleri ile beraber sahadan uzaklaştırılma işlemidir Paletli traktör veya MB-Trac traktörlere bağlı tarak ve çalı doğrayıcı gibi ekipmanlar kullanılmak suretiyle mevcut diri örtü, kök ve gövdeleriyle birlikte, eğim istikametine temizlenerek, tesviye eğrilerine paralel olarak yığılır. Makineli diri örtü temizliğine alt yamaçtan başlanır, eğim aşağı ve diri örtü köklenerek yapılır. Dereleler temizlenen diri örtü ile doldurulmamalıdır. Dere kenarlarında 5 -15 metre genişliğindeki örtüye dokunulmaz. Burada dikkat edilecek husus, mutlak surette tarak ekipmanının kullanılması, çalışmaların toprağın tavda olduğu zamanlarda yapılması ve üst toprağın diri örtü ile beraber taşınmasının önlenmesidir. Makineli çalışmanın mümkün olmadığı yerlerde motorlu testere, tahra, balta vs. gibi aletlerle diri örtü vejetasyon mevsimi içinde gövdeden en fazla 10 cm. yükseklikten kesilerek şeritler halinde belirli aralıklarla yığılır.

*Toprak işleme:* Toprak işlemenin amacı; toprağa kırıntılı ve gevşek bir bünye kazandırarak fidan köklerinin gelişmesini sağlamak, toprağın su tutma kapasitesini arttırmak ve dolayısıyla

su ve besin maddelerinin fidan kökleri tarafından alınmasını kolaylaştırmak, mikroorganizma faaliyetlerini arttırmak, toprağın havalanmasını ve düzenli gaz değişimini sağlamaktır.

**II. Dikim:** Dikim çalışmaları, arazi hazırlığı yapılan alanlarda, yörenin iklimine ve yüksekliğine bağlı olarak, vejetasyon döneminin sona erdiği sonbahar, kış aylarında başlayıp tekrar vejetasyon döneminin başladığı ilkbahar aylarına kadar tamamlanmış olacaktır. Dikim metotları aşağıda verilmiştir.

*Çapa İle Çukurda Kenar Dikimi:* Bu metot 1 - 0 ve 2 - 0 gibi küçük çıplak köklü fidanların dikiminde uygulanır. Bu metot da bir çapacı bir dikimci olmak üzere iki kişilik posta ile dikim yapılır

*Adi Çukur Dikimi:* Daha önce toprak işlenmesi yapılmamış, yaşlı, tüplü ve topraklı fidanların dikiminde uygulanan dikim metodudur. Çukur ebadı dikilecek fidanın kök sistemine göre değişir.

*Ekim:* Yeterli tohum taşımayan yangın gören meşcerelerde ve yabanlaşmanın olmadığı bozuk orman alanlarında Çz Çk, S, M, Kn, vb. ağaç türlerinde uygun orijinli yeterli tohum ekimi yapılarak yapay olarak gençleştirme yapılabilir.

#### 4.2.3. Baltalık Ormanlarda Gençleştirme

Baltalık ormanlar, yapraklı kuru ormanlarının (Meşe, Gürgen, Kestane, Kızılağaç ve Okalipüs gibi) düzensiz ve devamlı tahrip edilmesi (düzensiz kesimler ve aşırı otlatmalar) sonucu ortaya çıkan bir işletme şeklidir. Baltalıkların gençleştirilmesi, oluşum şekillerine uygun olarak vejetatif yoldan, yani kütük, gövde ve kök sürgünlerinin gelişmesi suretiyle olur. Bu nedenle kütük gövde ve kök sürgünlerinin oluşumları ve özellikleri ile tanımlanmalarında yarar vardır.

*Kütük sürgünleri:* Kesilen ağacın kütüğü üzerindeki tomurcuklarının uyanması ve gelişmesi ile oluşan sürgünlerdir. Bunlar kısa zamanda kütükten ayrı kök geliştirerek müstakil hale gelirler. Kütüğün kök boğazından çıkan bu sürgünler kütük etrafında ocak oluştururlar. Kısa zamanda müstakil hale geldiklerinden ve iyi gelişim gösterdiklerinden baltalık yenilemesinde en uygun sürgün şekli olarak kabul edilirler.

*Gövde Sürgünleri:* Kesilen ağacın topraktan yüksek gövde kısmındaki sürgün tomurcuklarının uyanması ve gelişmesi ile oluşurlar. Provantif menşeli olup ayrı bir kök sistemi geliştirmeleri çok zor ve hatta imkansız olduğundan kütük ve kök filizleri gibi makbul sayılmazlar.

*Kök Sürgünleri:* Ağaç köklerinden çıkan ve gelişen sürgünlerdir. Köklerin toprak yüzeyinde kalan kısımlarından veya toprak altında fakat yüzeye yakın kısımlarından çıkarak gelişirler. Kök sürgünleri, ana köke sahip oldukları gibi, kısa sürede ayrı kök geliştirebilirler. Kesimlerden evvel ve sonrada oluşurlar.

#### 4.3. BAKIM

Bir orman, ister yapay yolla isterse doğal yolla kurulmuş olsun, tesis tarihinden itibaren başlayarak idare süresinin (kesime olgunluk yaşı) sonuna kadar bakımlara konu edilmelidir. Doğal veya yapay gençleştirme yada ağaçlandırma çalışmalarıyla kurulan meşcerelerde; gençliğin veya kültürün alana getirilmesi ile başlayıp, idare süresini dolduran meşcerelerin yeniden gençleştirmesine kadar devam eden uzun süre içinde gerçekleştirilen; meşcereyi, işletme amaçları doğrultusunda yetiştirmeye yönelik maksatlı silvikültürel uygulamalar, "orman bakımı uygulamaları" veya kısaca "orman bakımı" olarak isimlendirilir.

Meşcerenin tesisinden itibaren yapılan ilk bakım tedbiri gençlik çağında uygulanan gençlik bakımıdır. Bu ilk ve en önemli bakım tedbiri olup, yapılmaz ise (koruma ihmal edilir, zararlı

diri örtü ile mücadele edilmez ise) tesis edilen meşcere kısa bir süre sonra yok olur ki bu da bütün emeklerin, zamanın ve yapılan harcamanın boşa gitmesi demektir. Gençlik bakımından sonra gelen bakım tedbirleri (sıklık bakımı, aralama, ışıklandırma, budama) daha çok meşcerenin istikbaldeki değerinin artırılmasına yöneliktir. Sebebi ne olursa olsun, bakım amacı ile zamanında ormana müdahale edilmez ise, doğa “gövde ayrılması” dediğimiz olay ile aralamayı kendisi yapmaktadır. Böylece meşcerenin birçok fertleri de (çoğunlukla aday istikbal ağaçları) kuruyarak yok olup gitmektedir. Bu nedenle ihtiyacına göre uygun zamanlarda meşcerelere girilip, tekniğine uygun aralamalar yapmak hem günümüzün odun hammaddesi ihtiyacını karşılamak hem de meşcerenin gelecekteki ekonomik ve ekolojik değerini artırmak bakımından son derece önemlidir.

#### **4.3.1. Orman Bakım Tedbirleri**

Orman bakım tedbirleri, meşcere gelişme çağlarına göre birbirinden farklı tekniklerle çalışılan silvikültürel uygulamalardır ki, bunlar; Gençlik bakımı, Sıklık bakımı (ayıklama), Aralama (ferahlandırma), Işıklıandırma, Alt tesis, Budamadır.

##### **4.3.1.1. Aynı Yaşlı Koru Ormanlarında Bakım**

##### **4.3.1.2. Gençlik ve Kültür Bakımı**

Gençlik bakımı, gençlik çağında uygulanan bir bakım tedbidir. Gençlik çağı meşcerenin kurulmasından meşcere kapalılığının oluşmaya başlamasına kadar devam eden gelişme çağı olduğuna göre gençlik bakımının amacı, gençliğin sahaya gelişinden sonra onun gelişme seyrini sürekli takip ederek istenilen işletme amacına uygun nitelikte meşcerenin yetişmesini sağlamaktır. Bu ise gençliğin gelişme şartlarını iyileştirmek, genç fidanların daha ilk yaşlardan itibaren zarar görmeden büyümelerini emniyete almakla mümkündür.

##### **Gençlik ve Kültür Bakım Tedbirleri:**

*Gençliğin Zararlardan Korunması:* Korumanın sağlanamadığı yerlerde diğer bakım önlemlerini de uygulamak zorlaşır. Bu nedenle daha gençliğin sahaya getirilmesi sürecinde gerekirse otlatmaya karşı gençleştirme alanlarının çitlerle veya dikenli tel örgülerle çevrilmesi gerekir. Bu sahaların köy tüzel kişilikleri yolu ile bu mümkün olmadığı takdirde bekçi ile koruması sağlanmalıdır.

*Gençlikte Kontrol ve Zarar Görmüşlerin Alınması:* Doğal gençleştirme alanlarında ışık ve boşaltma kesiminin hemen ardından yapılır. Yaşlı generasyonun alandan çıkarılması esnasında ezilen, soyulan ve tepeleri kopan bireylerle birlikte mantar veya böcek arız olmuş, hasta, çalılışmış ve kemirici hayvanlar tarafından zarar verilmiş bireyler de çıkarılır. Üretim artıkları da vejetasyon mevsimi başlamadan önce gençliğin üzerinden kaldırılmalıdır.

*Sık Doğal Gençliklerin Seyreltilmesi:* Sahaya çok sık gelmiş ibrelili gençlikler arasında su ve besin mücadelesini önlemek amacıyla uygulanan bir bakım önlemdir. Doğal gençleştirme ve ekimle (tam alan ve ocak ekimleri ile) kurulan plantasyon alanlarında uygulanır.

*Karışımın Düzenlenmesi:* İstenilen amaca uygun karışımın sağlanması için yapılan himaye edici uygulamalardır. Karışık meşcerelerin gençleştirme alanlarında ya da saf meşcerelerin karışık meşcerelere dönüştürülmesi aşamasında uygulanır. Himaye kesimleri ile biyolojik yönden zayıf türün gençliği koruma altına alınır. Karışımı düzenleme kesimleri sırasında, çıkarılmak istenen türün gençliğini dipten keserek uzaklaştırmak yerine sadece tepesini kesmek daha ekonomik olur (geniş yapraklılarda ).

*Boğma Tehlikesinin Önlenmesi (Sürgün Kontrolü):* Gençlik ve kültür alanında fidanların suyuna ve besinine ortak olan ayrıca gençliğin üstüne çıkıp onları siperleyerek güneş ışınlarından faydalanmasını engelleyen, sıkıştıran, dolayısıyla ölümlerine neden olan ot, şüceyrat, sarılıcı bitkiler ve kök - kütük sürgünleri ile yapılan mücadeledir. Gençlik ve kültürler biyolojik bağımsızlığını kazanıp boğulma tehlikesini atlatılıncaya kadar mücadeleye devam edilir. Sürgün kontrolü vejetasyon döneminin başında yapılmalıdır. Zira fidanların en hızlı büyüme dönemlerinde onlara su ve ışık yönünden gerekli ortam sağlanmalıdır. Işık ağacı türlerinde bu husus özellikle önem kazanır.

*Ot Alma-Çapalama:* Çapalama genellikle çıplak alanlarda su açığı bulunan ve çatlakların olduğu yerlerde uygulanan entansif bir bakım tedbiridir. Dikimi takip eden ilkbahar ve yaz aylarında ot alma ve çapalama şeklinde yapılan bakıma ilk otların görülmesi ile başlanır ve saha devamlı kontrol edilerek toprakta çatlaklıkların ve kaymaklanmanın olduğu devrelerde tekrarlanır. Kültür sahalarında uygulanan ilk çapalama işlemleri sırasında fidan köklerine zarar vermemek için dikkatli olunmalıdır. Çapalama dıştan içe doğru ve sık bir şekilde yapılmalıdır. Ot alma - çapa işlemi toprağa kırıntılı bir bünye vererek su tutma kapasitesini artırır. Su ve besin konusunda fidanlarla rekabet eden otsu bitkilerin zararını yok eder. Otsu diri örtünün uzaklaştırılması, gençlik ve kültürü doğrudan etkileyen sonbahar ve ilkbahar donlarının etkisini de azaltır.

*Boş Kalan Yerlerin Doldurulması (Tamamlama):* Gençleştirme çalışmalarında değişik nedenlerle meydana gelen %15-20 oranındaki başarısızlık doğal sayılabilir. Ancak, meşcere kapalılığının kısa bir zamanda oluşmaması dolayısıyla toprağın kapanması için oluşan boşlukların en kısa zamanda doldurulması gerekir.

*Azmanlarla Mücadele ve Dik Kenarların Giderilmesi:* Gençleştirme alanında, düzgün gövdeli, dar ve simetrik tepeli bireyleri ezen, tepesi yaygın, gövdesi fena dallı, kalın ve bozuk olan kaba fertlere azman denir. Meşcerelerin aralama çağında daha çok belirgin ve rahatsız edici olan ve gençlik safhasında da kendini belli eden bu tür fertlerin ya tamamen dipten kesilmesi ya da boşluklar oluşturmamak için tepe veya yan dallarını kesmek suretiyle zararsız hale getirilmesi gerekir. Yine çeşitli yaştaki gençlik gruplarının yan yana gelmesi ile bu alanların sınırında oluşan dik kenar durumunda, büyümesi üstün olan fertler bitişiğindeki fidanlara boğucu etki yapar. Bu durumda gerek boğma tehlikesini önlemek gerekse dik kenarın sakıncalarını gidermek için gruplar arasında tedrici bir geçişi sağlamak amacıyla, iki grup arasındaki sınırdaki yer alan yapraklı boylu gençlik veya fidanlarda tepeler budanır.

#### **4.3.1.1.2. Sıklık Bakımı (Ayıklama)**

Meşcere kapalılığının teşekkülünden kuvvetli dal budanması ve gövde ayrılmasının başlamasına kadar geçen süre sıklık çağı olup, bu çağda ormana yapılan bakım sıklık bakımındır. Sıklık bakımı çalışmalarına konu edilecek alanlar amenajman planlarında ete verilmeyen alanlardır. Sıklık bakımının en önemli amacı, geleceğin değer ağacını bugünden belirlemek, onu kolayca tanınır ve bulunur duruma getirmek, bu ağaçlara serbest yaşama alanı vermek, ışık ve hava ihtiyaçlarını sağlamak, karışım söz konusu ise meşcere karışımını işletme amacına uygun düzenlemek ve meşcere perdesinin bakımını yapmak şeklinde özetleyebiliriz.

Sıklık bakımı, çağını geçirmeden 3-5 yıllık dönüş müddetleri ile uygulanmalıdır. Sıklık bakımlarının ihmal edilmesi özellikle yüksek mıntikalarda kar kırması, devirmesi ve

eğmesine sebep olur. Sıklık bakımını yapraklılarda vejetasyon mevsimi dışında, ibrelilerde ise erken ilkbahar ve sonbahar da yapmak gerekir. Gelecek (istikbal) ağaçları ise; meşcerelerde, yönetim süresi sonuna kadar kalacak ve meşçere artımını üzerlerine yüklenecek ağaçlardır. Bu bakımdan gelecek ağaçları canlı ve gür bir büyüme gösteren, iyi biçimlenmiş simetrik bir tepeye sahip, hiçbir yara ve kalıcı kusur göstermeyen, doğal dal budaması iyi, ince dallı, düzgün, silindirik, kaliteli bir gövdeye sahip, aralama kesimlerine karşı iyi bir tepki gösterme yeteneğinde olan ağaçlardır.

**Gelecek ağaç sayısı;** idare süresine, meşcerenin hasılat düzeyine ve tahmini gövde niteliklerine bağlı olarak ağaç türlerine göre hektardaki sayısı; Kn 80-150, M 80-150, Çs 200-250, Çk 150-200, L 200-250, S 200-250, G (aynı yaşlı) 200-250, Çz (iyi bonitet) 200-250 şeklinde olmalıdır.

#### **4.3.1.1.3. Aralama (Ferahlandırma)**

Sıklık çağından sonra gelen meşçere gelişme çağlarında (sırlıklık, direklik, ince, orta ve kalın ağaçlık) uygulanan bakım tedbiridir. Sıklık çağından sonra, sıklık nedeniyle doğal dal budamasının, meşçere tabakalılığının, gövde sınıflarının belli olmaya başlamasından, meşçere gençleştirmeye girene kadar, ağaçların kendi aralarında yaptıkları mücadeleye aktif müdahaleler yapan devamlı ve planlı kesimlere aralama denilmektedir. *Aralamalar;* amenajman planlarında bakım bloklarında bulunan, zaman ve mekan düzenine bağlanmış ve eta verilmiş alanlarda plan verileri doğrultusunda yapılan çalışmalardır.

**Aralamanın amacı:** Bütün hasta, fena şekilli, sıkışık ağaçları çıkartarak, meşçereyi başta yangın, böcek ve mantar olmak üzere bir çok biyotik ve abiyotik tehlikelere karşı dayanıklı hale getirmek, Meşçeredeki istikbal ağaçlarının bakımını yapmak, yani onlara daha iyi gelişme ortamı vermek, Meşçereyi doğal gençleştirmeye hazırlamak, Ormanı, istenilen fonksiyonel hizmete göre arzulan formuna kavuşturmak, Bütün bunları yaparken de ara hasılat olarak ülke ekonomisinin ihtiyaç duyduğu odun hammaddesini sağlamaktır.

#### **Aralama Şekilleri,**

**A. Seçerek (Selektif) Aralama:** Doğal koşullarda oluşmuş ormanlarda seçerek aralama esastır. Türkiye Ormanlarında genel olarak seçerek (selektif) aralama uygulanır. Aralama yapılırken ağaçların seçiminde Ormancılık Araştırma Kurumları Birliği'nin gövde sınıflandırılması kullanılır. Burada:

#### **I. Galip Gövdeler (Üst tepe kapalılığına katılan gövdeler):**

1. Sınıf: Tepe gelişmesi normal ve gövde şekli iyi olan galip gövdeler.
2. Sınıf: Tepe gelişmesi anormal ve gövde şekli fena olan galip gövdeler.

Bunlar;

- a) Sıkışık gövdeler
- b) Fena şekilli azmanlar
- c) Çatal gövdeler
- d) Kırbaçlayıcılar
- e) Her türlü hasta gövdeler ve dikili kurular

#### **II. Mağlup Gövdeler:**

3. Sınıf: Geri kalmış fakat tepeleri henüz siperlenmemiş gövdeler.
4. Sınıf: Ezilmiş (alt vaziyette, tepelerin üstü kapalı) fakat henüz yaşama yeteneğindeki gövdeler.
5. Sınıf: Ölmek üzere olan yada ölmüş gövdeler, toprağa doğru kıvrık sırıklar.

Aralamada esas olan iyi gelişme gösteren fertlerin lehine kötülerin çıkartılmasıdır. Seçerek aralama kesimleri “*Alçak Aralama*” ve “*Yüksek Aralama*” olarak ikiye ayrılır.

**Alçak aralama ve dereceleri:** Işık ve yarı ışık ağaçlarının oluşturduğu ara ve alt tabakaya sahip olmayan veya çok az bulunan tek tabakalı meşcerelerde uygulanan bir aralama çeşididir. Alçak aralama müdahaleleri genellikle ara ve alt tabaka üzerinde yoğunlaşır. Zorunlu hallerde galip meşcereye yani 2. Sınıf gövdelerden veya birbirine zarar veren 1. Sınıf gövdelerden bazılarını da müdahale edilebilir. Alçak aralamanın zayıf alçak aralama, mutedil alçak aralama ve kuvvetli alçak aralama olmak üzere üç derecesi vardır.

1. *Zayıf Alçak Aralama:* Alçak aralamanın bu derecesinde, meşcerelere aktif müdahalede bulunulmaz. Gövde sınıfları taksimatına göre 5.sınıf ve 2e sınıfı kesilerek meşcere dışına çıkartılır.

2. *Mutedil Alçak Aralama:* Meşcere bünyesine, ılımlı aktif müdahalelerde bulunan bir aralama derecesidir. 5.sınıf ve 2e sınıfı gövdelere hemen, 4. sınıf gövdelere boşluklar oluşturmayacak şekilde, 1. sınıf gövdelere zarar veren 2.sınıf gövdelerden, öncelik sırasına göre 2b, 2d, 2a ve 2c sınıflarındaki gövdeler ise tedricen çıkartılır.

3. *Kuvvetli Alçak Aralama:* Amaç, 1. sınıf gövdelerin hakim olduğu kaliteli meşcere kurmaktır. Bu aralama derecesinde 5.sınıf, 2e ve 4.sınıf gövdeler hemen, 3.sınıf gövdeler ise tedricen alandan çıkartılır. Hatta birbirine zarar veren 1. sınıf ağaçlardan üstün vasıflı lehine ve 1.sınıf ağaçlara zarar veren 2.sınıf gövdelere de müdahalede bulunulur.

**Yüksek aralama ve dereceleri:** Meşcerelerde galip tabakada yapılan aralamalar yüksek aralama olarak isimlendirilir. Bu uygulamalar sırasında meşcerede bulunan ara ve alt tabaka korunur. Bu nedenle yüksek aralama; çok çeşitli hizmet gören ara ve alt tabakaya sahip gölge ve yarı gölge ağaçlarından oluşan meşcerelerde uygulanır. Yüksek aralamanın mutedil ve kuvvetli olmak üzere iki derecesi vardır.

1. *Mutedil Yüksek Aralama:* Mutedil yüksek aralamada amaç, meşcere kapalılığını tekrar teşekkül edecek kadar kırmak; yani, kapalılığı açıklıklar oluşacak şekilde bozmamak olmalıdır. Bu yüksek aralama derecesinde, mağlup meşcere elamanlarından 5. sınıf bireyler, 3.ve 4. sınıflardan hastalıklı olanlar, galip meşcerede ki gövdelerden de 2e sınıfındakiler Meşcereden hemen uzaklaştırılırlar. Geriye kalan 3. ve 4. sınıflar kesilmez ve fonksiyonel halde kalmaları için ne gerekiyorsa yapılarak, bakımlı halde tutulurlar. Galip tabakadaki diğer ağaçlardan da sırasıyla 2a, 2d, 2b ve 2c sınıfındakiler, gerektiğinde çıkartılabilirler. Hatta birbirini rahatsız eden 1. sınıflara da müdahale edilerek bunların en kaliteleri sahada bırakılarak diğerleri kesilebilir.

2. *Kuvvetli Yüksek Aralama:* Sırkılık ve direklik çağında müspet seleksiyon uygulanarak belirlenen istikbal ağaçlarının (1.sınıf gövdeler) bakımını amaçlayan aralama derecesidir. İstikbal fertlerinin gelişmesine engel olan gövdeler 1.ve 2. sınıf dahi olsa uzaklaştırılır.

**B. Sistemik (şematik, sıra, mekanik) Aralama:** Mekanik veya geometrik aralama olarak da bilinen bu aralama esas olarak belli aralık – mesafelerde dikilmiş olan yapay gençleştirme veya ağaçlandırma sahalarında uygulanabilir. Toprak şartlarının homojen olduğu yerlerde uygulanması gerekir. Genel olarak bir sıra bırakılıp, bir sıra çıkartılarak yapıldığı gibi bir atlayıp bir almak vb. şeklinde de olabilir.

#### 4.3.1.1.3. Işıklandırma

Aralamalardan çok daha kuvvetli yapılan ve meşcere üst tepe kapalılığının devamlı olarak kırılmasını sağlayan, böylece aralamalardan sonra meşcerede kalan elit ağaçların tepelerini tamamen serbest duruma getirip onları tamamen ışığa kavuşturarak çap artımını hızlandırıp



kısa zamanda büyük çaplı gövdeler elde etmeye yönelik uygulamanın adına ışıklandırma denilmektedir. Işıklandırma kesimlerine gölge ağaçları ışık ağaçlarına nazaran daha ileri derecede cevap verirler. Bu bakımdan özellikle Kn, G, ÇK iyi yetiştirme ortamlarında ışıklandırma uygulanmasına en uygun türlerdir.

#### 4.3.1.1.5. Alt Tesis

Yaşlı bir meşcerenin altında, o meşcerenin bakımına hizmet etmek için, yapılan tesise alt tesis denilmektedir. Özellikle Meşelerde su sürgünü oluşmaması için alt tesise ihtiyaç vardır. Alt tesis, tek tabakalı meşcere kuruluşlarında meşcere altına, genelde dikim yoluyla gölge ve yarı gölge ağaçları getirilmek suretiyle oluşturulur ve şu faydaları sağlar; Toprağı gölgeler üst toprağın aşırı kurummasını önler. Meşcerede otlanmaya ve yabanlaşmaya engel olur, Yaprak dökümü ile toprağın organik maddece zenginleşmesini sağlar. Ölü örtünün daha iyi ayrışmasını sağlar. Olası oluşacak boşluklarda yükselerek karışıma girer ve meşcere devamlılığını garanti altına alır. Dolgu görevi görerek kaliteli, düzgün, dalsız ve budaksız ürün almamıza yardımcı olur. Kn, G, L, Ihlamur, Gürgen alt tesise en uygun ağaç türlerimizdir.

#### 4.3.1.1.6. Budama

Ağaç gövdeleri üzerindeki kuru, kısmen de yaşayan (yeşil) alt dalların belli esaslara uyularak kesilip uzaklaştırılmasına *budama* denir. **Budamanın amacı;** Mümkün olduğunca dalsız, budaksız gövde odunu elde etmektir. Budamalar, budanan dalın canlı olup olmamasına ve budanan dalların ağaç üzerinde bulunduğu yere göre çeşitlenmektedir. Canlı olup olmamasına göre; kuru ve yeşil budama olarak ikiye ayrılır. Ağaç üzerindeki konumuna göre de; alçak ve yüksek budama diye ayrılmaktadır.

**Budama zamanı:** Budamaya mümkün olduğunca genç yaşlarda (d1.30'daki çaplar 14-16 cm'ye ulaştığında), yani direklik (=ince ağaçlık) çağında başlanmalıdır. Budamadan sonraki 30-50 yıllık bir artımın budaksız olması istenir.

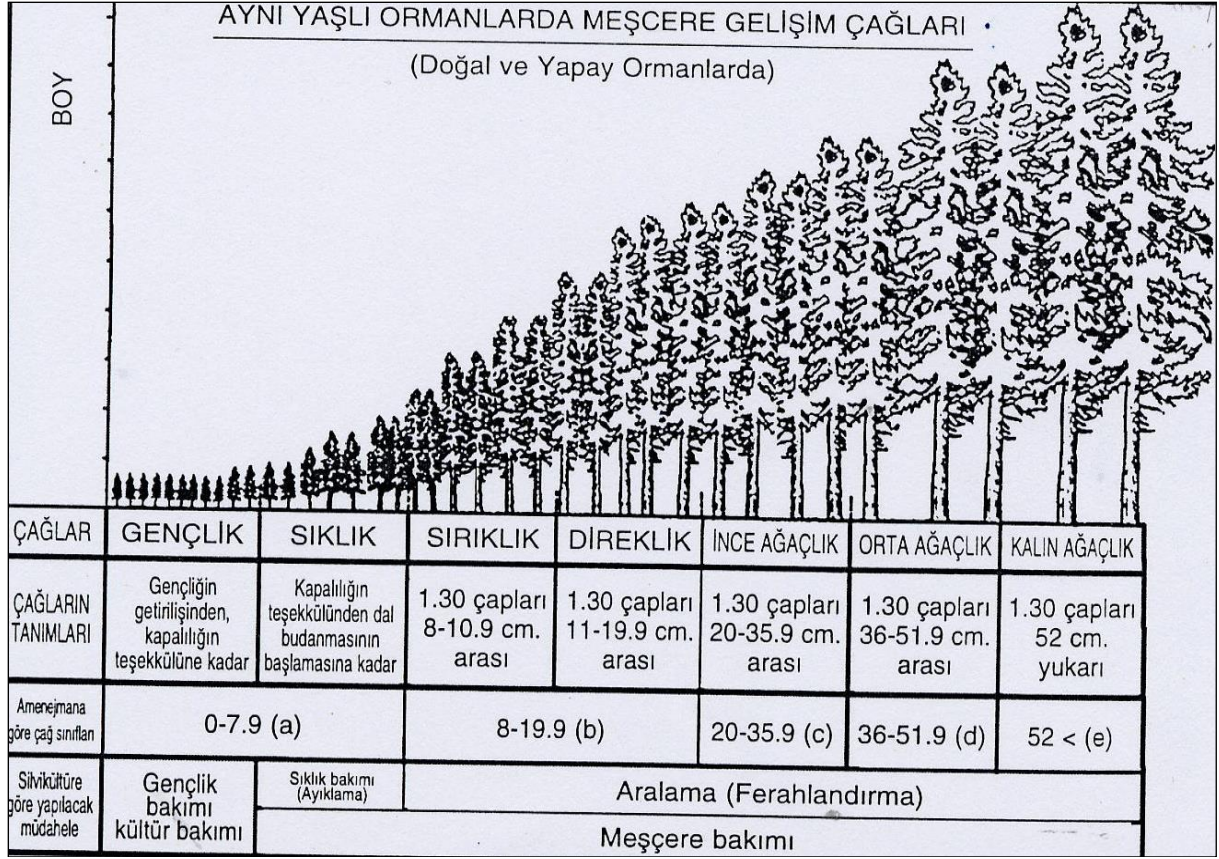
Gövdenin dallardan arındırılması ya tabii (doğal) olarak zamanla, yada yapay (suni) olarak uygulanan budama ile gerçekleştirilir. Doğal dal budanması; dalın ışıksızlık nedeniyle ölmesi, ölen dalın gövdeden ayrılması, dal koltuğunun gövde içine gömülerek kapanması şeklinde oluşur. Bölgelere göre değişmekle beraber uzun zaman alır. Hele reçine, zamk gibi maddeler salgılayan türlerde bu süre çok daha uzun hatta yok gibidir. Özellikle iğne yapraklı ağaç türlerinde doğal dal budanması sonucu kuruyan dalların düşmesi uzun zaman almakta, genel olarak gövdeye birleştikleri yerden düşmeyerek gövde odunlarında düşer, budak oluşumu meydana gelmektedir. Bu da odun kalitesini önemli ölçüde olumsuz olarak etkileyen bir durumdur. Budama, sonuçta ekonomik olarak daha fazla gelir getirdiği için önemli bir bakım tedbiri olarak tavsiye edilmektedir.

Bu nedenle iğne yapraklı türlerin kaliteli odun elde etmek için belli prensipler çerçevesinde yapay olarak budanmaları gerekir. Budama yapılacak meşcerelerde amaç; iyi kaliteli 1. sınıf emval elde etmek olduğuna göre meşcerelerin, odun hammaddesi üretimi fonksiyonu görecek, iyi yetiştirme ortamında (I ve II bonitet), iyi gelişme gösteren, sağlıklı, usulsüz müdahalelerin, böcek-mantar zararlarının olmadığı ve ulaşım problemleri olmayan yerlerden seçilmesi esastır. Özellikle böcek - mantar zararı riski olan yerlerde budama çalışması yapılmamalıdır.

**Budama Yapılacak Ağaçların Seçimi:** Budama çalışmaları meşcerelerde bulunan tüm fertlere uygulanmayacaktır. Meşcerede kesime olgunluk çağına gelinceye kadar kalacak ve meşcere artımını üzerlerinde toplayacak sağlıklı ve gelişme dinamiği yüksek olan fertlerden gelecek ağacı (İstikbal ferdi) seçilecek ve bunlar budanacaktır.

**Budamanın Uygulanması:** Ağaç budandıktan sonra kaliteli odun elde edebilmek ve budamadan sonuç alabilmek için gövdenin her iki tarafında budaksız 10'ar santimetrelik bir kısmın oluşması gerekir. Bu da budama ve yaranın kapanmasından sonra ağacın en az 20 cm.lik bir artım yapması demektir. Buna göre göğüs yüzeyi çapı 10 cm. olan bir ağaç budandıktan sonra yara yerinin kapanması için 2-2,5 cm. lik bir gelişmeye ihtiyaç olduğuna göre 15cm. çaptan sonra, 15 cm. göğüs yüzeyi çapına sahip bir ağaç da 20 cm. çaptan sonra budaksız gövde oluşturmaya başlayacaktır. Budamadan sonra bekleme süresi ne kadar uzatılabilirse alınacak değerli ürün oranı da o kadar artacaktır. Seçilen istikbal ağaçları yerden 5-6 m. yüksekliğe kadar budanacaktır. Budama yüksekliği ağaç boyunun 1/2 sinden, yeşil budama tepe boyunun 1/3 'inden fazla olmayacaktır. Tepe boyunun 1/3 ' ini geçen yeşil budamalar iki seferde yapılacaktır.

Budanacak dalların gövdeye teğet "silme" tabir edilecek şekilde kesilmesi yani, dal kesit yüzeyinin en aza indirilmesi esastır. Gövde ile dalın birleştiği yerde şişkinlik varsa şişkinliğin bittiği yerden budamanın yapılması kesit yüzeyinin küçültülmesi açısından önemlidir. Yaş dal budamalarında kabuğun sıyrılarak gövdeye zarar vermesini engellemek için önce dalın alt tarafından küçük bir kesim, sonra üstten esas kesim yapılmalıdır. Budanacak ağaçlarda gövdenin budama yüksekliğine (5-6m) kadar olan bölümündeki dallar doğal dal budanması sonucu tamamen kurumuş iseler bu tip meşcerelerde budamalar yılın her mevsiminde yapılabilir (Kuru budama). Ancak, yaş dal budaması gereken meşcerelerde budama vejetasyon mevsimi dışında sonbahar yada kış mevsiminde yapılacaktır (Yeşil budama). Bu durumda vejetasyon mevsiminin başlaması ile yara yerinin kapanması daha kolay olacak ayrıca, mantar enfeksiyonlarının ve kabuk böceği üremelerinin önüne geçilmiş olacaktır. Aynı yaşlı ormanlarda meşcere gelişim çağları özet halinde Şekil 1.'de verilmiştir.



Şekil 1. Aynı yaşlı ormanlarda meşçere gelişim çağları

#### 4.3.2. Değişik Yaşlı Kuru Ormanlarında Bakım

Meşçereyi oluşturan ağaçlar değişik yaşlı olduğu dolayısıyla değişik gelişme çağlarında bulunduğu için bu tip meşçerelerde aynı yaşlı meşçerelerin aksine bütün silvikültürel önlemler birlikte uygulanır. Değişik yaşlı kuru ormanlarında yapılacak silvikültürel işlemlerde, gençleştirme ve bakım kesimleri birleşmiştir. Optimal kuruluşun gerçekleştirilmesine yönelik kesimlerde, bir yandan gençleştirme gerçekleştirilirken, diğer yandan meşçere sağlığı ve kalitesine yönelik bakım tedbirleri uygulanır. Meşçerede uygulanan silvikültür tedbiri tohumlama kesimi, ışık kesimi, boşaltma kesimi, gençlik bakımı, sıklık bakımı ve aralama niteliği taşıyabilir. Değişik yaşlı ormanlarda çok yönlü amaçlar gerçekleştirilirken (optimal seçme kuruluşu, devamlı orman anlayışı) direklik ve ağaçlık çağına gelmiş meşçerelerde istikbal ağaçları belirlenir. Bu arada bunlara zarar verenler, hasta, ölmüş veya ölmek üzere olan ağaçlar çıkarılırken yer yer sıklık ve gençlik bakımına yönelik işlemler yürütülür. Ayrıca karışıma giren türlerin yaşamlarının sürdürülmesine yönelik tedbirler alınmalıdır.

#### 4.3.3. Baltalık Ormanlarında Bakım

Baltalık işletmeciliğinde akla gelen ilk bakım önlemi, alanı otlatma zararlarına karşı korumaktır. Çünkü, taze sürgünlere keçi başta olmak üzere küçük ve büyükbaş evcil ve yabani hayvanlar çok zarar verirler. Baltalıklardan şayet sırk, direk, kazık elde edilmek isteniyorsa idare müddetinin ortalarında ocaklarda seyreltme (tekleme) yapılmalıdır. Baltalıklarda seyreltme çalışmaları yazın yapılmalıdır. Böylece kesit yüzeyinde ve gövde parçalarında yeni sürgünler oluşmaz. Seyreltme kesiminin en önemli bir görevi de hasta ve ölmekte olan sürgünlerin kesilerek uzaklaştırılmasıdır. Ayrıca sayıca az, farklı türlerle karışım da düzenlenebilmektedir. Baltalık işletmeciliğinde ilk yıllarda hızlı bir gelişim gösteren genç

sürgünleri diri örtüye karşı kollamak gerekmez. Genetik çeşitliliğin devamlılığı için ise tür çeşitliliği korunmalıdır.

#### 4.4.ORMANLARIN REHABİLİTASYONU

Bozuk orman alanlarının çokluğu ormanlarımızın büyük kısmının alttan açmacılık, üstten yaylacılık, genelde ise düzensiz ve usulsüz faydalanmalarla tahrip görmüş olmasından kaynaklanmaktadır. Ülkemiz ormanlarının iyileşme gücü üzerinde adeta kuvvetli bir fren durumundaki insan kaynaklı baskılar, kentleşme ve sanayileşme diye özetleyebileceğimiz süreçte ortadan kalkmış veya kalkmaktadır. İyileştirme açısından önemli olan; nerelerde gelişme var ve bunlar ne tür silvikültürel müdahaleye ihtiyaç duyuyor ve de biz nerelerde, ne yaparak iyileşme sağlayabiliriz sorularına cevap bulunması ve yapılabileceklerin süratle yapılmasıdır.

**Rehabilitasyonda temel kriter;** yapılacak çalışma ile ormanda veya sahada somut iyileşmenin sağlanmasıdır. Projeyi yapan kişi, alan ve civardaki mevcut imkanları kullanmada bir sanatçı gibi özgür ve üretken olmalı, lüzumunda kombine silvikültürel teknikler kullanılmalı, az müdahale ve en az masrafla, hızlı bir şekilde, biyolojik çeşitliliği tüm unsurlarıyla koruyarak, gerekirse azla yetinerek ormanda iyileştirmenin pratik yollarını aramalıdır. Ancak, uzun vadede bile kendiliğinden iyileşme şansının olmadığı sahalarda gerekirse ekim hatta dikim gibi emek yoğun çalışmalarda son çare olarak kararlılıkla yapılacaktır. Rehabilitasyon çalışması yeni bir tesis gibi mütalaa edilecek ve sahalar tesis için bir defa rehabilitasyona alınacaktır. Rehabilitasyona alınan bir sahada takip eden yıllarda gerekecek her türlü çalışmalar rehabilitasyonun bakımı gibi düşünülecektir.

Prensip olarak rehabilitasyon çalışmalarında küçük alanlarda dikim ve ekimler yapılmayacaktır. 10-20 ha.lık alanlar içinde 0,5 ha., hatta genel alan içinde % 5-10 oranında boş alan kalması doğal kabul edilecek ve bu kabil alanlar için dikim ve ekim öngörülmeyecektir. Zira bu açık sahalarda biyolojik çeşitlilik ve yaban hayatı için önem arz etmektedir.

Aktüel durum itibarıyla yeterli kök yapısının olduğu, ancak ormanı kuracak yeterli sayıda ve kalitede fertlerin olmadığı sürgün verme nitelikli yapraklı sahalarda, mutlaka canlandırma kesimi yapılacaktır. Böylece yapraklıların sürgün verme gücünden ve hızından faydalanılacaktır. Bunu yaparken alanda iyi gelişen ve kaliteli gövde yapısına sahip birey ve gruplar yaş ve boya bakılmaksızın muhafaza edilecek, dejenere olmuş ve zarar görmüşlere canlandırma kesimi uygulanacaktır.

Gerek bu sahalarda gerekse aktüel durum itibarı ile bozuk meşe/bozuk baltalık sahalardaki canlandırma kesimlerinde; alandaki iyi gelişen ve kaliteli gövde yapısına sahip birey ve gruplar yaş ve boya bakılmaksızın kesilmeden muhafaza edilecek, dejenere olmuş ve zarar görmüşler canlandırma için kesilecek; nadir ve yabani meyve ağaçlar/çalıları kalitesine bakılmaksızın korunacak, sonuçta bu sahalarda dışarıdan bakıldığında asla tıraşlanmış bir alan yapısında değil, en azından kapalılığı iyice kırılmış boşluklu bir orman yapısında olacaktır.

Rehabilitasyon çalışmalarında mevcut gençliklerin kabul edilmemesine (ilave gençliğin/kültürün getirilmesine karar verirken); gençliğin tüm olarak reddi şeklinde bir yol yerine; sahada uygun dağılımda büyüyünce ormanı kurabilecek sayıda ferdin (örneğin 200-300 adet/ha.) olup olmadığı araştırılacak, varsa buralarda ilave gençliğin gelmesine yönelik çalışmalar yapılmayacaktır. Hatta bu sahalarda yapraklılar da varsa, ilave gençliğin gelmesine

yönelik ekim ve dikimlerden kaçınmak için canlandırma kesimi ile uygun fertlerin oluşturulması fırsatından faydalanılacaktır.

Ekim veya dikime konu sahalarda hangi ağaç türü ile çalışılırsa çalışılsın hiç bir ağaç ve çalıdan oluşan orman örtüsü tıraşlama kesilmeyecek, gerekirse kaba bir temizleme yapılarak, çoğu yaban hayatı ve biyolojik çeşitlilik için muhafaza edilecektir. Yine eğer rehabilitasyon sahalalarında varsa ölü, yaşlı, kuru, kovuk ağaçlardan bir kısmı doğal denge için bırakılacaktır.

Rehabilitasyona konu olabilecek sahalara salt odun üretimi açısından bakılmayacak, özellikle odun dışı orman ürünleri yönünden değerlendirilebilecek, maki elemanlarının ağırlıkta olduğu, av ve yaban hayatını da zenginleştirecek alanlarda yöresel şartlara göre yeni fırsatlar oluşturacak rehabilitasyon çalışmaları yapılabilir.

## 5. TOHUM ve FİDAN YETİŞTİRME

### 5.1. TOHUM

Kalite ve kantite (hacim) bakımından en yüksek artımı sağlayan ormanların yetiştirilmesi ağaçlandırmacının temel amacıdır. Gerek ekim ve gerekse dikim yoluyla olsun ağaçlandırmalarda ilk çıkış noktası “**tohum**”dur. Ağaçlandırmaların başarısında yetiştirme yerine uygun tohum orijinlerinin kullanımı esas olduğu gibi, kalite ve kantite için de ıslah edilmiş tohum kullanımı gerekmektedir.

Nitekim günümüzde ekonomistler; orman ağaçlarının kalıtsal özelliklerinden ve yetiştirme yeri ırklarından faydalanarak, ekonominin isteklerine uygun kalite ve gelişme potansiyeline sahip ormanlar kurmayı hedef alan ağaç ıslah çalışmalarına, ağaçlandırmacılar kadar önem vermektedirler.

Kaliteli ve ıslah edilmiş tohumun sağlanmış olması ağaçlandırma çalışmalarının başlangıç başarısı için tek başına yeterli değildir. Kaliteli tohumdan elde edilecek fidanların da kaliteli olabilmesi için, fidanlıklardaki yetiştirme faaliyetleri sırasında teknik bir dizi çalışmaların yapılması gerekmektedir. Fidan üretiminde; kaliteli, sağlıklı fidan üretimi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, yalnız miktar olarak fidan üretmek yeterli değildir. *Ağaçlandırma çalışmalarında başarılı olabilmek için mutlak surette standartlara uygun fidan üretmek ön şart olmalıdır. Bu da fidanlık yerinin seçilmesinden başlayan ve yetiştirilen fidanların ağaçlandırma sahalarına sevk edilmesine kadar geçen süredeki her türlü bakım çalışmaları (sulama, kök kesimi, gübreleme, koruma, vb.), fidan sökümü, seleksiyon, taşıma, gömü vb. işlemlerin de tekniğine uygun olarak yapılmasına bağlı olmaktadır.*

Fidan yetiştirmenin ana kaynağını oluşturan tohum materyalinin, toplandığı yer, orijini, hasadı, tohuma ilişkin fizyolojik özellikleri gibi çok sayıda bilgiye ihtiyaç duyar. Bu nedenle öncelikle orman ağacı tohumlarının kaynakları, çimlenme özellikleri üzerinde kısaca durulacaktır.

#### **Orman Ağaçları Tohumları**

*Tohum hasat ve kullanma yöreleri deyince; fenotipik seleksiyon yapıldıktan sonra, hangi yöre ve yükseklik kademelerinden toplanan tohumların, hangi yöre ve yükseklik kademelerinde yetiştirilmesi gerektiği anlaşılmalıdır. Bu çalışmalarda yapılacak isabetli seçimler ağaçlandırmaların geleceği açısından önemli olup, iyi bir adaptasyon, iyi bir büyüme ve hastalıklara karşı dayanıklı soyların devamını sağlamak için son derece önem taşımaktadır.*

Tohum hasat ve kullanma yöreleri sınıflamasında en emin esasları veren *orijin denemeleri*, türün yatay ve dikey yayılışı genişledikçe ve yetiştirme yeri ırkları fazlaştıkça daha büyük önem taşımaktadır. Bu itibarla ormancılıkta ana amacı oluşturan yüksek artım ve kalitenin elde edilmesi, öte yandan hastalıklara ve iklimatik faktörlere dayanıklılığın sağlanması, aynı türle gençleştirilecek olan o yöre için en uygun orijin ve ırkı seçmek ve orada onu yetiştirmek yoluyla sağlanabilir.

#### **Tohum Kaynakları**

Yeni kurulacak ormanların geleceği ve mevcut ormanların ıslahı kaliteli tohum kullanımını gerektirmektedir. Tohum hasat ve kullanma kurallarına uyulması başlangıç aşamasında gerekli olan bir uygulama olmakla birlikte, tohum hasat edilen yerdeki tohumların genetik vasıflarının yüksek olması da dikkate alınması gereken bir noktadır. Kalıtsal nitelikleri üstün tohumlar ise ancak bazı seçilmiş ve özel olarak kurulmuş tohum kaynaklarından tohum

toplanması ile mümkün olmaktadır. Günümüz ormancılığında ağaçlandırma çalışmalarında tohum kaynakları 3 grupta toplanmaktadır. Bunlar;

1. *Tohum Meşcereleri*, doğal meşcereler arasından toplumsal (kitlese) seleksiyonla fenotipik olarak seçilmektedirler.

2. *Tohum Bahçeleri (Aşılı Tohum Bahçeleri)*, irsel bakımdan daha yüksek nitelikli tohum elde etmek üzere, bir anlamda damızlık olarak seçilen üstün ağaçlardan alınan aşı kalemleriyle aşılanan fidanlardan meydana gelen bir çeşit meyve bahçesidir.

3. *Tohum Plantasyonları (Aşısız Tohum Bahçeleri)*, üstün ağaçlardan alınan açık veya kontrol altında tozlaşma ürünü tohumlardan yetiştirilen fidanlarla tohum elde etmek amacıyla normal ağaçlandırmalarda kullanılan aralık ve mesafeye göre daha geniş aralık mesafeye tesis edilen plantasyonlardır. Ülkemiz ormancılığında en fazla tohum kaynağı tohum bahçeleri ve tohum meşcerelerinden sağlanmaktadır.

### **Çimlenme Fizyolojisi ve Çimlenme Koşulları**

**Tohum**; yeni bir bitkiyi oluşturacak bütün öğeleri içermektedir. Bitkiler için generatif üretim materyalidir. Tohum ağırlık üzerinden sipariş edilir ve bu nedenle tohum ağırlığı saflık ve çimlenme yüzdesi ile birlikte verilen dikim programı doğrultusunda tohum talebini hesaplamada önemlidir. *1000 tane ağırlığı*: Tohum ağırlığının iki göstergesi vardır: kg'daki tohum sayısı (küçük tohumlar için 100 gr daki tohum sayısı) veya 1000 tohumun gr olarak ağırlığı.

Tohumun yaşama yeteneğini direk (çimlendirerek) ve indirek (çimlendirmeden çeşitli yöntemler kullanarak) yollardan tayin etmek mümkündür. Tohumun çimlenme yeteneğinin oransal değeri "*çimlenme yüzdesi*" olarak nitelendirilir. Bunun için çimlenme denemesine konan belirli sayıda (3x100 veya 4x100 adet) tohumdan çimlenenlerin yüzde olarak ifadesi "*çimlenme yüzdesi*" veya "*çimlenme gücü*" olarak tanımlanır.

Tohumun yaşama yeteneğini çimlendirmeden tayin eden (indirek) yöntemler basit (*kesme, yakma ve yüzdürme* deneyi) ve modern indirekt (*röntgen ve tetrazolium*) yöntemleri olmak üzere ikiye ayrılır. Ülkemizde en çok kullanılan yöntemler dha çok basit yöntemlerdir. Tohumun kullanma değerini ifade eden bir diğer kavram da "*fidan yüzdesidir*". Açık arazide normal koşullar altında ekilen 100 tohumdan yaşama yeteneğine sahip, kısı geçirebilen fidanların sayısı *fidan yüzdesi* olarak ifade edilir.

Tohumdan fidan elde edebilmek için bir takım olayların olması gerekir. Bunların başında çimlenme gelmektedir. *Çimlenmeyi, tohumun durgunluk durumundan vejetatif hayata geçişi şeklinde tanımlayabiliriz*. Bir başka ifadeyle çimlenme, embriyonun fizyolojik olarak aktif hale gelerek gelişip fidecik oluşturmasıdır. Çimlenmenin oluşumu üç aşamada gerçekleşir. *Birincisi*, tohumun su alarak şişmesi, *ikincisi* bunun bir sonucu olarak büyüme işlemlerinin aktif hale gelmesidir. Endospermde ve çenek yapraklarda depolanmış besinler, embriyonun ilgili yerlerine iletilir. *Üçüncü olarak* da embriyonun büyüme ve gelişme süreci başlar. Artan su basıncı radikulanın büyümesini ve tohum kabuğunu kırarak dışarı çıkmasını sağlar. Bu süreç sonrasında oluşan yeni fideciğin artan enerji ihtiyacını ve solunumunu karşılamak için oksijen daha önemli hale gelir.

Tohumların çimlenebilmesi için bazı koşulların oluşması gerekir. Sıcaklık, nem ve oksijen temel çimlenme koşullarıdır. Ancak bu koşulların sağlanması durumunda bile bazı türlerin tohumları çimlenemez. Bu tip tohumlar *çimlenme engellerine sahip (uyku hali-dormansi) tohumlar* olarak nitelendirilmektedir. Tohumun farklı özelliklerinden kaynaklanan çimlenme engellerinin biri veya birden fazlası değişik türlerde engel olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çimlenmeyi engel teşkil eden yada geciktiren faktörler dört grup altında toplanmaktadır. Bunlar; *Kabuk, Endosperm, Embriyo ve Meyve etidir*. Çimlenme engellerinin giderilmesinde engelin tipine göre farklı teknikler uygulanmaktadır. Bu yöntemler arasında; *Asitle İşlem, Mekanik Zedeleme, Sıcak veya Soğuk Suda Şişirme, Katlama (Soğuk Islak Ön İşlem), Sıcak ve Soğuk Katlama, Diğer Kombine Yöntemler* sayılabilir.

## 5.2. FİDANLIK VE FİDAN YETİŞTİRME

Fidan yetiştirmek için kullanılan alana genel olarak fidanlık denir. **Fidanlık**; belirli bir amaç doğrultusunda, daha sonra başka yerlere dikilmek üzere, ihtiyaç duyulan fidanları yetiştirmeye yarayan açık veya kapalı arazi parçalarına denilmektedir.

Fidan yetiştirmek için tesis edilen fidanlıklar, *geçici* fidanlıklar ve *sabit* (sürekli) fidanlıklar olmak üzere iki tiptir. Her iki fidanlık şekli büyüklük olarak da büyük (20 hektardan daha büyük) ve küçük (20 hektarın altında) fidanlıklar olmak üzere ikiye ayrılır.

### Fidanlık Kuruluş Esasları

Türkiye değişik iklim bölgeleri ve ekolojik özelliklerindeki farklılıklardan dolayı çok sayıda ağaç, ağaççık ve süs bitkilerine sahiptir. Bu özellik doğal türlerin yanında yabancı türlerin yetiştirilmesine de olanak tanımaktadır. Bununla birlikte son yıllarda çevre hassasiyetlerine paralel olarak gerek park-bahçe, gerekse çevre düzenleme amaçlı çalışmalara olan ilgi artmaktadır. Erozyon olayının ciddi anlamda önem taşıdığı ülkemizde, bitkilendirme veya ağaçlandırma çalışmaları çok büyük öneme sahiptir. Çok çeşitli amaçlara yönelik olarak yapılacak bir yeşil doku çalışmasında kullanılacak ana materyal fidandır. Dolayısıyla fidanın yetiştirileceği yer olan fidanlıklarda bu anlamda büyük önem taşımaktadır.

Fidanlık yerinin seçiminde yetiştirilmesi düşünülen türlerin doğal yetişme ortamı isteklerinin çok iyi bilinmesi ve buna bağlı olarak gerekli önlemlerin alınması zorunludur. Zira çok çeşitli amaçlara yönelik olarak çok sayıda türlerin yetiştirilmesi düşünülüyor ise bu konu çok daha dikkat gerektirecektir.

Genel olarak herhangi bir yerde fidanlık kurulması düşünüldüğünde dikkate alınması gerekli ana unsurlar arasında; *mevki ve arazi şekli, iklim, toprak, su durumu, baki, ulaşım ve taşıma* sayılabilir. Bununla birlikte fidanlık yerinin **iklim** ve **toprağı** birinci derecede önemli faktörlerdir.

**Fidanlık alanının düzenlenmesi** ifadesi; fidanlığın iç taksimatının tasarımı (parselasyonu), toprak tesviyesi, drenaj, toprağın işlenmesi ve ıslahı ile fidan üretim planlarının yapılmasını kapsar.

### Fidan ve Fidan Kaynakları

**Fidan**; vejetatif veya generatif yollarla yetişmiş veya yetiştirilmiş, kök boğazında veya 15 cm ye kadar (15 cm içinde) veya standartlarında gösterilen yerdeki çapı 0,3–10 cm olan veya çoğunlukla 1–8 yaşlarında, kök ve gövdesi bulunan ve yeni bir ağaç veya ağaççık oluşturan özellikteki genç bitkilerdir. Fidanlar başlıca 3 kaynaktan temin edilir. Bunlar; ticari fidanlıklar, sık doğal gençlikler ve sık ekim kültürleri, devlet orman idaresi fidanlıkları.

Fidanlar, *üretim kaynağına, köklerinin toprakla örtülü olup olmamasına, yaş, çap ve boy gibi kriterlere* bağlı olarak çeşitli sınıflara ayrılır. Buna göre, kaynaklarına göre fidanlar; tohumdan yani “*generatif yolla üretilen fidanlar*” ile “*vejetatif yolla üretilen fidanlar*” olarak



sınıflandırılır. Köklerin örtülü olup olmamasına göre de “*çıplak köklü fidanlar*”, “*topraklı fidanlar*” ve “*kaplı fidanlar*” şeklinde gruplanırlar. Çıplak köklü fidanlarda kendi içerisinde, normal yani “*işlem görmemiş fidanlar*”, “*kök kesimi görmüş fidanlar*” ve “*repikaj görmüş fidanlar*” olmak üzere üç sınıfa ayrılır.

### **Fidan Yetiştirme**

Fidanlık çalışmalarının ana amacını oluşturan bitki veya fidan yetiştirme çalışmalarını iki temel üretim tekniği altında değerlendirmek gerekir. Bunlar; generatif ve vejetatif yolla fidan üretimidir.

Generatif yolla bitki veya fidan üretme tekniği, tohuma dayalı bir üretim şekli olup çok miktarda, ucuz ve kolay fidan yetiştirmeyi sağlar. Ancak üretme materyali olan tohumun orijini ve kalıtsal özelliklerinin iyi bilinmesi şarttır. Üretim ortamı olan fidanlık toprağının da amaçlanan fidan üretimine uygun olması, fiziksel özelliklerinin iyi olması önemlidir.

**Generatif olarak fidan yetiştirme çalışmaları**, *ekim yeri veya yastıklarının hazırlanması, ekim zamanının belirlenmesi, ekilecek tohum miktarı veya ekim sıklığının tespiti, ekim tekniği, ekim derinliği veya kapatma materyali kalınlığı, ekimlerin çıkması veya çimlenmesi, ekimlerin korunması ve bakımı* aşamalarından oluşur. Fidanlıklarda iki ana ekim yöntemi söz konusudur. Bunlar “*serpme ekimi*” ve “*çizgi ekimi*” yöntemleridir. Serpme ekimi de kendi içerisinde tam alanda ve kısmi serpme ekimi olarak uygulanabilir.

İster generatif yolla, isterse vejetatif yollarla üretilip yetiştirilen fidanların kullanım amaçlarına göre belirli standartlara sahip olması gerekir. Özellikle generatif yolla yetiştirilen fidanlarda hedeflenen standartları yakalamak için bazı işlemlere başvurulur. Bunların başında *repikaj (=şaşırtma)*, *seyreltme*, *yerinde kök kesimi* gibi işlemler gelir.

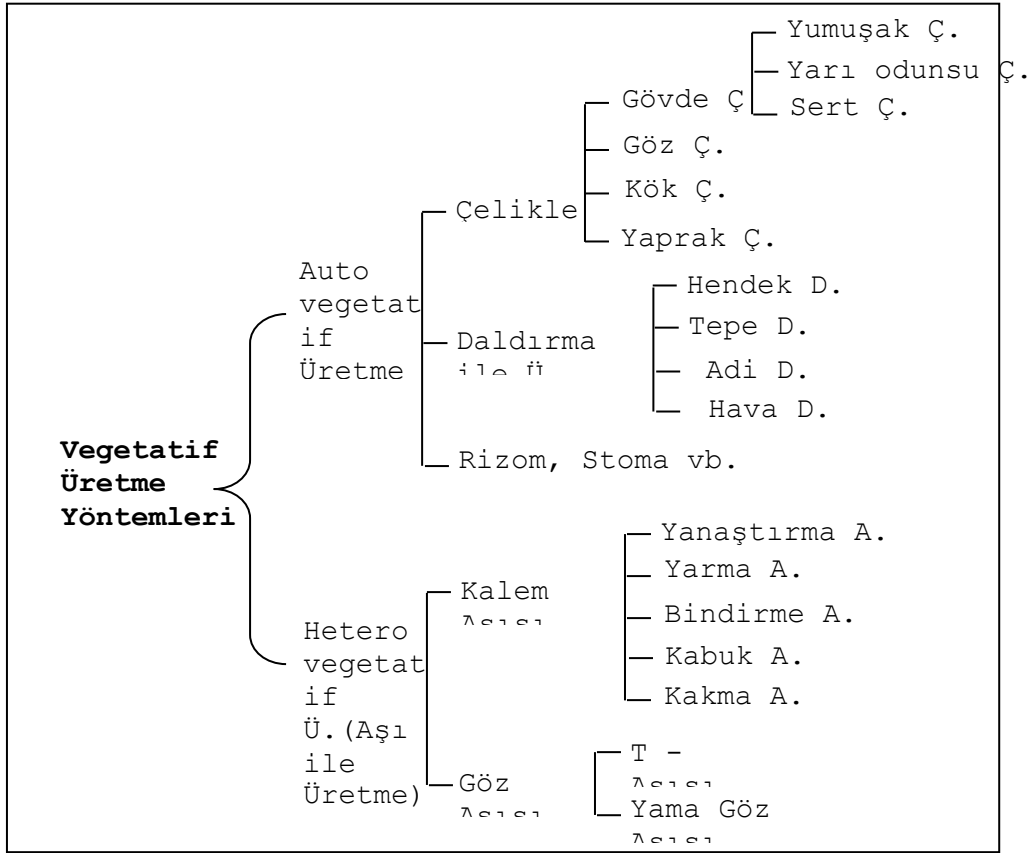
**Repikaj**; ekim yastıklarında sık olarak yetişen fideciklerin, iyi bir kök gelişmesi yapması ve gelişmiş gövdelere sahip olmaları amacı ile ekim yastıklarında belli bir süre kaldıktan sonra daha geniş aralıklarla başka bir yere dikilmeleri işlemine *repikaj (=şaşırtma)* denir. Repikaj masraflı bir işlem olduğu için, repikajın yerine diğer bazı yöntemler de kullanılabilir. Bunlar arasında *seyreltme* ve *yerinde kök kesimi* önemlidir.

**Tüplü fidan**, *gerek ekim ve gerekse şaşırtma yoluyla muhtelif cins kaplar içerisinde yetiştirilen ve kabı ile ağaçlandırma veya dikim sahasına getirilerek toprağı ile dikilen fidandır*. Türk standartlarına göre tüplü veya kaplı fidan kavramı “*saksı, katranlı mukavva, polietilen levha veya torba ve kutu gibi kap içinde yetiştirilmiş fidan*” olarak tanımlanmaktadır.

**Vejetatif yolla fidan üretme tekniği**, süs bitkilerinin yetiştirilmesinde esas olup, *çelik, kalem, kök sürgünü, yaprak, yumru ve rizom gibi bitkinin vejetatif organları ile yapılan üretme şeklidir*. Vejetatif üretmede bitkisel materyalin genç bireylerden alınması başarıyı arttırmaktadır. Yetiştirilen yeni bitkiler, bu bitki kısmının alındığı ana bitkiye genetik özellikleri bakımından tıpatıp benzer bir bitkidir. *Vejetatif yolla üretilip genetik bakımdan aynı özelliklere sahip bireyler topluluğuna “Klon”* adı verilir. Vejetatif üretme materyalinin alındığı orijinal bitkiye yani ana bitkiye “*ortet (=anaç)*” böyle bir bitkiden üretilen yeni bireylere (döllere) de “*ramet*” denir.

Vejetatif üretme içinde *bir bitkinin gövde, kök veya yaprak kısımlarından tam bir bitki yetiştirilecek şekilde bir üretim söz konusu ise* bu üretim şekline “*Autovejetatif üretme*” denir.

Buna karşılık, bir ana bitkiden alınan aşı kalemi veya tomurcuk bir anaca (altlığa) aşılansarak bundan yeni bir bitki oluşturuluyorsa bu üretim şekline de “heterovejetatif üretim” denir. Vejetatif üretim şekilleri şematik olarak Şekil 1’ de verilmiştir.



Şekil 1. Vejetatif Üretim Yöntemleri

### Fidan Üretiminde Bakım ve Koruma Çalışmaları

Fidan üretiminde yapılması gerekli olan bakım çalışmaları arasında *sulama, ot mücadelesi ve çapa, gübreleme ve toprak ıslahı, seyreltme, gölgeleme, budama ve yerinde kök kesimi* sayılabilir.

Fidanlıkların tehlikelerden korunmasının başında, fidanlık çevresinin dışarıdan gelebilecek *insan ve hayvan zararlarına karşı* ihtasının yapılması gelir. Bununla birlikte *sellere ve su baskınlarına karşı önlem alınması, rüzgâr, fazla sıcaklık, kuraklık ve don atmaları gibi atmosferik olaylara karşı* korumaların yapılması gerekir. Fidanlıkların tehlikelerden korunmasını, *kuş ve kemirgenlere, böcek zararlılarına, mantar hastalıklarına, yabancı otlara ve dış etkilere karşı* koruma olarak sınıflandırabiliriz. Koruma çalışmaları arasında mekanik, kimyasal ve biyolojik mücadele yöntemlerinden biri veya birkaçı kullanılabilir.

## 6. AĞAÇLANDIRMA TEKNİĞİ

Ağaçlandırmaların ülke ekonomisine yaptığı doğrudan katkısı yanında, bazı durumlarda daha önemli boyutlarda olan dolaylı katkıları da vardır. Örneğin ağaçlandırmalarla erozyonun engellenerek barajların ömrünün uzatılması, enerji üretimi ve arazi sulaması sürelerini de yüzyıllarla ifade edilecek şekilde uzatabilmektedir. Ayrıca ülkemizde bozulan doğal dengenin yeniden kurulması ve bu su rejiminin düzenlenmesi ancak ağaçlandırmalarla mümkündür. Günümüz ağaçlandırmalarında, üretim kadar; doğal dengeyi sağlama, toprak koruma, sağlıklı yaşam olanaklarına ve rekreatif amaçlara hizmet etmek gibi çeşitli fonksiyonlara sahip hizmet amaçlı ağaçlandırmalar da ön plana çıkmaya başlamıştır.

Ağaçlandırma yatırımları pahalı ve uzun vadeli yatırımlardır. Bu yatırımların geleceğini garanti altına almak için, genotipik nitelikleri üstün olan tohum ve fidan kullanmanın yanı sıra, bu tohumların ekileceği ve fidanların dikileceği alanların seçilmesinde, uygulanacak ekim ve dikim yöntemlerinin belirlenmesinde dikkatli olunması gerekmektedir. Ağaçlandırma yapılacak alanlarda; *etkin bir şekilde etüt yapılması, uygulanacak arazi hazırlığı yöntemleri, tür seçimi, ekim ve dikim yöntemlerinin belirlenmesi ve uygulaması*, ağaçlandırma çalışmalarının başarısını, dolayısıyla da maliyeti etkileyen önemli faktörlerdir. Ağaçlandırma yatırımlarının ekolojik ve teknik açıdan sağlıklı, sosyal açıdan kabul edilebilir ve ekonomik açıdan güvenilir olmasına büyük önem verilmesi gerekmektedir.

“Ağaçlandırma” kavramı geniş anlamda, yapay gençleştirimin de dahil edildiği orman rejimi içine giren sahalardaki ağaçlandırmalar ile orman dışı alanlarda yapılan ağaçlandırmaları kapsamaktadır. Ülkemizde ağaçlandırma yatırımları; Yapay gençleştirme, Orman içi ve Orman dışı ağaçlandırmalar olarak sınıflandırılır.

**1-Yapay gençleştirme:** Doğal yoldan gençleştirilmesi mümkün olmayan veya uygun görülmeyen orman alanları, yapay gençleştirme alanları olarak kabul edilmektedir. Bu durumda yapay gençleştirme denildiğinde, ülkemizde idare süresini doldurmuş olan ormanların yerine, yeni generasyonun getirilmesi amacıyla yapılan ekim ve dikim çalışmaları anlaşılmaktadır.

**2-Orman içi ağaçlandırmalar:** Çeşitli nedenlerle verim gücü azalmış olan ormanların ve içindeki boşlukların tekrar verimli hale getirilmesi amacıyla yapılan ağaçlandırmalardır.

**3-Orman dışı ağaçlandırmalar:** Ormansız veya ormanlardan uzak, şehir ve kasaba gibi geniş iskan sahaları civarında hazineye, belediyeye ve diğer kamu ve tüzel kişilere ait arazilerde veya tarım alanlarında yapılan ve çoğunun asıl amacının odun üretimine yönelik olmadığı ağaçlandırmalardır. Örneğin, şehir, kasaba ve köy korusu tesisi, koruyucu orman şeridi, kumul tespiti ağaçlandırmaları vb. verilebilir.

Yukarıda belirtilen kavramlar dışında ağaçlandırma çalışmalarında; “Üretim Amaçlı Ağaçlandırmalar (Endüstriyel Ağaçlandırma)”, “Koruma Amaçlı Ağaçlandırmalar (Toprak Koruyucu ve Hidrolojik Ağaçlandırmalar)” ve “Rekreatif ve Çevre Düzenleme Amaçlı Ağaçlandırmalar” olmak üzere temelde 2. ve 3. gruptaki tanımlar içinde yer alan farklı kavramlardan da söz edilmektedir.

Ağaçlandırmalarda öncelik sıralaması konusunda en önemli önceliği yangın sahaları almaktadır. Bu sahaların ekolojik bakımdan yabanlaşmaması için öncelikle ağaçlandırılması gerekmektedir.

Ağaçlandırma çalışmalarında amaç tespiti ile işe başlamak ilk hedeftir. Amaç tespiti

ülkemin ormancılık amaçları ve yetişme yeri koşulları ve sahanın önceki durumu dikkate alınarak, inceleme, piyasa araştırması, sahada gözlem ve çok yönlü faydalanma prensiplerinin ışığı altında, o yörenin ekonomik, doğal, sosyal, kültürel, estetik ve turistik özelliklerine dayanılarak yapılır. Asıl amaç saptandıktan (bazı durumlarda ikinci ve üçüncü amaçlar gibi diğer amaçlar da olabilir) sonra çalışmalarla ilgili “etüt“ aşamasına geçilmektedir.

Ağaçlandırma çalışmalarında uygulama aşamasına geçilmeden önce “etüt ve projelendirme” gibi iki ana unsurdan oluşan “Ağaçlandırma Uygulama Projelerinin” hazırlanmış olması gerekmektedir. Projelerinin hazırlanmasında etüt aşaması, çalışmaların en önemli bölümünü oluşturmaktadır. Etüt çalışmasına başlamadan önce çalışmaların yapılacağı saha ile ilgili ön bilgilerin de toplanmış olması esastır. Ana hatları itibarıyla bu çalışmalar, Etüt öncesi büro çalışmaları, Ağaçlandırma alanında gerçekleştirilen etüt çalışmaları, Etüt sonrası büro çalışmaları (projelendirme) şeklinde üç grup altında toplanmaktadır.

**1- Etüt öncesi büro çalışmaları:** Bu aşamada projeye konu saha hakkında bilgi ve belge toplanır.

**2-Ağaçlandırma alanında gerçekleştirilen etüt çalışmaları:** Büroda gerekli ön hazırlık yapıldıktan sonra arazinin sistematik bir şekilde etüdüne geçilir. Arazide yapılan etüt kapsamında, çevre vejetasyonu etüdü, diri örtü tabakasının cinsi, boyu, kapalılığı, toprağın fiziksel özellikleri, jeolojik temel, anakaya ve toprak yapısı, makineli ve emek yoğun çalışma alanları, erozyon durumu, mera ıslahı yapılabilecek alanlar, sosyo-ekonomik problemlerin derecesi ve kaynağı, tampon saha olarak ayrılabilir yerler, yükseklik, arazi şekli, eğim, dereler ve akım yönleri, iklim verileri, su durumu, ağaçlandırma projesinin yapılacağı alan ve civarındaki zararlılar gibi pek çok özellikle ilgili verilerin elde edilmesi gerekmektedir.

**3- Etüt sonrası büro çalışmaları (projelendirme):** Ağaçlandırma sahasından elde edilen veriler, değerlendirilerek, “Ağaçlandırma Projesi” olarak hazırlanıp, onaylanır. Bu projelerde; giriş kısmında projenin amacı ve kapsamı, Proje sahasının yeri, topoğrafik yapı, jeolojik yapı ve toprak durumu, iklim özellikleri, bugünkü arazi kullanma durumu, sahanın diri örtü durumu, sahanın erozyon v.d durumu, çevrenin zararlıları, sosyal ve ekonomik durum, proje sahasında daha önce yapılmış olan çalışmalar ile proje kapsamında yapılacak ağaçlandırma işleri, diğer faaliyet türleri, bakım, koruma işleri, imkanlar ve ihtiyaçlar, bugünkü arazi kullanım durumu haritası, toprak haritası, yapılacak işler haritası, yapılan işler haritası ve proje giderleri yer almaktadır.

Ağaçlandırma çalışmalarında en önemli kararlardan biri, “Tür Seçimi”dir. Ağaç türü seçimi, ekolojik, ekonomik ve sosyal amaçların bir karma sentezi olarak düşünülmelidir. Tür seçiminde özellikle yabancı tür seçiminde, temelde iki önemli nokta söz konusudur. Bunlardan birincisi türün “*tesis yeteneği*”, ikincisi ise “*tesis değeri*”dir. Tesis yeteneği olan türlerin belirlenmesinden sonra ikinci aşama, seçilmiş olan türler içerisinde, tesis ehliyeti ya da tesis değeri yüksek olanlar belirlenir. Bu durumda tesis değeri ya da ehliyeti denildiğinde, bu yabancı türün, aynı yörede doğal olarak var olan türe göre ekonomik anlamda değerli olup olmaması anlaşılır.

Ağaçlandırma çalışmalarında karışık meşcere oluşturulmasında, karışıma girecek ağaç türleri iki grupta değerlendirilmektedir. Kıymet türü (asli ağaç türü) ve yardımcı ağaç türü. Kıymet türü nitelik (kalite) ve nicelik (kantite) bakımından yetişme yeri koşullarının mümkün kıldığı en yüksek verimi sağlayan ağaç türüdür. Yardımcı ağaç türü ise, kıymet ağaçlarının en yüksek kıymet artırımının sağlanmasında ona yardımcı olan tür veya türlerdir. Bunların çeşitli fonksiyonları vardır. Bunlar temelde;

**Ağaçlandırma Alanlarında İç Bölümleme (Taksim);** Ağaçlandırma projesinin mekan

düzeni, orman içi ve yapay gençleştirme çalışmalarında, serinin amenajman planındaki bölme düzeni esas alınarak yapılır. Ağaçlandırma projelerinin zaman ve mekan bakımından planlanmasının dışında, bir başka bölümlenmeye daha gerek bulunmaktadır. Bu bölümlenme yollar, bakım patikaları, fırtına ve yangın koruma şeritlerinin, bölme ve bölmecik sınırlarının oluşturulmasıdır.

**Vejetasyon Örtüsünün Uzaklaştırılması;** vejetasyonun sık ya da seyrek olmasına, çapına, boyuna, toprak altı organların (köklerin) vejetatif olarak üreme ve çoğalma yeteneğine göre farklı işlemlerin uygulanmasını gerekli kılmaktadır. Uygulamada, ağaçlandırma alanlarında bulunan mevcut vejetasyon örtüsü (diri örtü) beş sınıfa ayrılmakta ve çalışmalar bu örtü sınıflarına göre şekillenmektedir.

1-Bozuk koru, bozuk baltalık ve baltalıklar

2-Bozuk ibreli ormanlar

3-Yüksek makilikler (do>10 cm, h=2.50-3.00 m)

4-Makilikler (do<10 cm)

5-Fundalıklar (do=3-5 cm)

Günümüzde ağaçlandırma alanları uygulamalarda;

I. grup % 0-20,

II. grup % 21-40,

III. grup % 41-60,

IV. grup ise > % 60 olarak 4 eğim grubuna ayrılmakta ve diri örtü temizliği ve toprak işlemesi çalışmaları buna göre yönlendirilmektedir.

Ağaçlandırma alanlarında diri örtünün, tam alanda ve şeritler halinde temizlenmesinde iki ana yöntem uygulanmaktadır. Bunlar, Mekanik yöntem; İnsan gücü, makine ve yakma yöntemleriyle diri örtü temizliği ile kimyasal yöntemdir.

**Toprak İşleme:** Dikilen fidanların veya ekilen tohumlardan gelişen fidelerin köklerini, toprağın derinliklerine ve çevresine yayarak topraktan ihtiyaçları olan besin elementlerini ve suyu kolayca almalarını sağlamak, Kökler için gereken gaz değişimini yapmak, Özellikle oksijeni yeterli miktarda toprakta bulabilmek, Diri örtünün rutubet, besin ve ışık rekabetini kaldırmak, Yüzeysel akışın azalması sonucu yağış suyunun toprağa iyi nüfuz etmesini sağlamak ve bu şekildedir. Kurak periyotlar için suyun depolanmasına yardımcı olma görevini görmektedir.

**Toprak İşleme Alet ve Makineleri:** İnsan gücüne dayanan toprak işlemlerinde, çeşitli tipte bel kürek, kürek, çapa, kazma ve tırmık gibi aletler kullanılır. Ripper (dip kazan pulluğu), pulluklar, taraklar, diskarolar, diri örtü parçalayıcılar (döner çekiçli çalı doğrayıcı, döner zincirli çalı parçalayıcı).

**Toprak İşleme Şekil ve Yöntemleri:** Toprak işlemesi alanın tümünü kapsayarak yapılacak olursa bu durumda, tam alanda toprak işlemesi, alanın bazı bölümlerinde yapılacak olursa kısmi toprak işlemesinden söz edilir. Toprak işlemede derinliğe göre, üst toprak işleme ve alt (derin) toprak işleme olmak üzere iki toprak işleme derinliği söz konusudur.

## 1. Ekim Yoluyla Ağaçlandırma

Ekim, yapay meşcere kurmada en eski ve doğaya en uygun olan bir yöntemdir. Ekimin kullanıldığı halleri aşağıda olduğu gibi özetlemek mümkündür.

a. Gençlikte hızlı büyüyen türler için ekim elverişli bir yöntemdir (*P.pinea*, *P.brutia*, *Cedrus libani*).

b. İlk aylardan itibaren kazık kök sistemi geliştiren ağaç türleri için genellikle ekim yöntemini tercih etmek gerekir (*P. pinea*, *Quercus spp.*, *Fagus orientalis*, *Castanea sativa*).

- c. Ağır topraklarda, ekim dikime kıyasla daha başarılı olur.
- d. Fidan yetiştirmenin ve fidan temininin fazla pahalı olduğu hallerde ekim tercih edilir.
- e. Endüstriyel ağaçlandırmalarda, sık yetiştirme prensibine önem verildiği hallerde ekim tercih edilebilir.
- f. İşçi kıtlığı ve gündelik fazlalığı nedeniyle ekim tercih edilebilir.
- g. Terk edilmiş tarlalarda ekim tercih edilebilir.
- h. Kuş ve kemirici hayvan zararlılarının olmadığı yerlerde ekimle meşcere kurma tercih edilebilir.

**Ekim Yöntemleri:** Tam Alan Serpme Ekimi, Şerit veya Dar Şerit Ekimi (Şerit üzerinde serpme ekimi, şerit üzerinde çizgi ve sıralar halinde ekim, şerit üzerinde merdiven ekimi yöntemi) ve Ocak Ekimi (Büyük ocak ekimi yöntemi, küçük ocak ekimi yöntemi, ocakta çizgi ekimi yöntemi olarak sınıflandırılır).

## 2. Dikim Yoluyla Ağaçlandırma

Dikim ekime kıyasla gelişmiş ve garantili bir yöntem olmasına rağmen, tesis değeri yönünden daha pahalıdır. Dikim, aşağıdaki hallerde kullanılmak zorunda olan bir ağaçlandırma yoludur.

- a. Ekstrem iklim koşulları (zararlı, düşük ve yüksek sıcaklıklar),
- b. Ekstrem toprak ve iklim koşulları (kuraklık, ıslaklık, sarp araziler ve kumullar),
- c. Diri toprak örtüsünün yarattığı boğma tehlikesi,
- d. Boğma tehlikesinden kendisini kurtaramayacak derecede yavaş büyüyen türler,
- e. Tohumun kıt olduğu haller,
- f. Fare, kuş ve karınca gibi zararlıların önemli olduğu yerler,
- g. Karışık kültür meydana getirme amacı ve özellikle tamamlamalar, genel olarak, tohum yerine mutlaka fidan kullanılmasını gerektirir.

**Dikim Yöntemleri:** kendi içerisinde topraklı ve topraksız dikim yöntemleri olarak sınıflandırılır. *Topraksız Fidan Dikim Yöntemleri* arasında; Yarma dikimi (Adi plantuvar dikimi, ayak plantuvarı ile dikim), Çapa dikimi (Adi çapa dikimi, itinalı çapa dikimi, kavisli çapa dikimi, çapa çukurunda kenar dikimi (pullama), çapa ile mail dikim, köşe dikimi), Kavisli kürek ve burğu çukurunda dikim, Çukur dikimi (Adi çukur dikimi, çukurda derin dikim, çukurda tepe dikimi, çukurda çukurlu tepe dikimi), Elverişsiz (Özel) yerler için dikim (Tepe dikimi, yamaç dikimi) ile Makine ile dikim sayılabilir.

*Topraklı Fidan Dikim Yöntemleri* olarak da; Adi topraklı fidan dikimi, kaplı veya tüplü fidan dikimi verilebilir.

Ağaçlandırma çalışmalarını bu özet bilgiler dışında özel nitelikli ağaçlandırmalar şeklinde de sınıflandırılmaktadır. Bunlar arasında kumul ağaçlandırmaları, kurak ve yarı kurak bölge ağaçlandırmaları, alpin saha ağaçlandırmaları ayılabılır.

## Kaynaklar

KTÜ ORMAN FAK. ORMAN MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ 2014. OGM Görevde Yükselme Ders Notları, Trabzon