

AĞAÇLANDIRMALAR İÇİN TÜR SEÇİMİ, TOHUM EKİMİ VE FİDAN DİKİMİNİN PRATİK ESASLARI

Prof. Dr. Suad İ. ÜRGENÇ - Prof. Dr. Necmettin ÇEPEL



TÜRKİYE EROZYONLA MÜCADELE, AĞAÇLANDIRMA
VE DOĞAL VARLIKLARI KORUMA VAKFI YAYINLARI

33

TÜRKİYE İŞ BANKASI
TEMA VAKFI'NIN ANA SPONSORUDUR

İstanbul
2001

AĞAÇLANDIRMALAR İÇİN TÜR SEÇİMİ, TOHUM EKİMİ VE FİDAN DİKİMİNİN PRATİK ESASLARI

Prof. Dr. Suad, İ. ÜRGENÇ ve Prof. Dr. Necmettin ÇEPEL



**TÜRKİYE EROZYONLA MÜCÜDELE, AĞAÇLANDIRMA
VE DOĞAL VARLIKLARI KORUMA VAKFI YAYINLARI 33**

**İSTANBUL
2001**

TEMA Vakfı Yayınları No: 33
Şekilleri Düzenleyen:
E. Gülşah SEVİNÇ
Ahmet AYDEMİR

Baskı ve Cilt: Safa Tanıtım Matbaacılık Ltd. Şti.

ISBN 975 - 7169 - 31 - 5

İstanbul - 2001

TEMA VAKFI'NİN ÖN SÖZÜ

TEMA Vakfınca her yıl plânlanıp uygulanan "Erozyonla Mücadele Seminerleri"; ülkemizin çeşitli il ve ilçelerinde yapılmaktadır. Bu seminerlerin bir kısmı Milli Eğitim Bakanlığı ile işbirliği yapılarak öğretmenler için yılda 3 - 4 kez gerçekleştirilmektedir. Bir kısmı da Genel Kurmay Başkanlığı ile yapılan işbirliği sonucunda Ankara'da Eğitim ve Doktrin Komutanlığı merkezinde eğitici subaylar için yapılmaktadır. Bunun dışında, TEMA il ve bölge temsilcilerinin organize ettiği seminerler ve bazı resmi kuruluşlardan gelen istekleri karşılamak için de konferanslar gerçekleştirilmektedir.

Bu seminer ve konferanslarda *"Nereyi, nasıl ağaçlandıralım ve gerekli materyali nereden sağlayalım? Tohumlardan nasıl fidan üretebiliriz?"* gibi sorular çok sık sorulmaktadır. Bu sorular zaman zaman telefonla veya başka vasıtalarla, vatandaşlarımız tarafından bizlere yöneltilmektedir. TEMA Vakfı, bu sorulara ayrıntılı olarak yanıt verme gereksinimini karşılayacak bir kitap yazılmasının, büyük bir eksikliği gidereceği inancıyla yazarlardan bu hususta yardım istemiştir. Yazarlar da bu teklifi kabul ederek, bu kitabın yazılıp yayımlanması sağlanmıştır.

Uzun yıllar süren uygulamalı ve bilimsel çalışmaların sonucunda, ağaçlandırma konusunda uzmanlaşmış olan ve çok değerli kitapları bulunan İ.Ü. Orman Fakültesi Emekli Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Suad İbrahim ÜRGENÇ'e ve kitabın ekoloji konularını işleyen İ.Ü. Orman Fakültesi Emekli Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Necmettin ÇEPEL'e ve Orman Fidanlık Müdürlüklerinde bulunan fidan türleri hakkındaki bilgileri derleyip gönderen AGM Erozyon Kontrolü ve Mera Islahı Daire Başkanı Orman Y. Mühendisi İsmail KÜÇÜKKAYA'ya, eğitim amaçlı bu yayının resimlerinin tamamlanmasında destek veren Sn. Tuğrul MATARACI'ya ve ATLAS Dergisi Yazı İşleri Müdürü Sayın Hüseyin KEÇE'ye şükranlarımızı sunarız.

Kitabın, ülkemizi yeşillendirmek için çalışan herkese yararlı ve yardımcı olmasını dileriz.

Nihat GÖKYİĞİT
TEMA Vakfı Başkan Vekili

Hayrettin KARACA
TEMA Vakfı Başkanı

YAZARLARIN ÖN SÖZÜ

Bu kitap, Sivil Toplum Kuruluşları, Türk Silâhlı Kuvvetleri, Gönüllü Kuruluşlar ve bireyler tarafından ülkemizin yeşillendirilmesi amacıyla yapılan ağaçlandırmalarda, uygulama bakımından yardımcı olmak ve başarı derecesini arttırmak için gerekli olan temel ve pratik bilgileri vermek düşüncesiyle yazılmıştır.

Ekim ve dikim yoluyla yapılan ağaçlandırmalarda çok yönlü teknik ve pratik bilgilere gereksinim bulunmaktadır. Bunların başında, ağaçlandırmak için alanların ekolojik koşullarına uygun ağaç türü seçimi, ekim veya dikim yöntemlerinden hangisinin daha başarılı sonuçlar sağlayacağı ve ekonomik olacağı, uygulamanın hangi temel ilkelere göre yapılabileceği gibi hususlar gelmektedir. Bu konularda yol gösterici bilgileri verebilmek için kitap üç ana bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde, ağaçlandırmalarda tür seçiminin, ikinci bölümde tohum ekiminin, üçüncü bölümde de fidan dikiminin temel ilkeleri ve uygulama tekniği açıklanmıştır. İlgili bölümlerin sonunda da ekim ve dikimlerin koruma önlemleri ve bakım teknikleri konusunda özet bilgiler verilmiştir. Böylece, TEMA Vakfı'nın ülke çapında programlı olarak yaptığı Erozyon Eğitim Seminerleri, bilgilendirme konferansları ve bilimsel toplantılarda en çok sorulan *"Bulunduğumuz yörede hangi tür ağaçları yetiştirelim? Ağaçlandırmaları ekim yöntemi ile mi yoksa dikim yoluyla mı gerçekleştirelim? Uygulamayı nasıl yapalım? Gerekli tohum ve fidanları nereden ve nasıl sağlayalım?"* gibi sorulara geniş bir şekilde yanıt verilmeye çalışılmıştır.

Kitapta bol miktarda fotoğraf ve şekil kullanılarak, özellikle TEMA Vakfı hedef kitlesine, ülkemizde doğal olarak yetişen ağaç türlerini görsel olarak tanıma olanağı yaratılmasına çalışılmıştır.

Kitapta kullanılan fotoğrafların çoğu, ATLAS Dergisi'nin 1997 yılı eki olarak yayımlanan ve Prof. Dr. Faik Yaltırık hocamız tarafından hazırlanan *"Orman ve Park Ağaçlarımız; Geniş Yapraklılar ve İğne Yapraklılar"* adlı iki eser ile sayın Tuğrul Mataracı tarafından yazılan, *"AĞAÇLAR"* adlı kitabından alınmıştır. Bu eserlerden bazı fotoğrafların alınarak bu kitapta yayımlanmasına müsaade eden ATLAS Araştırma Koordinatörü sayın Hüseyin KEÇE'ye ve sayın Tuğrul MATARACI'ya bu önemli katkılarından dolayı teşekkürü bir borç biliriz.

Bu konuları işleyen bir kitabın yazılması fikrini ortaya atan, fotoğraf ve şekillerin sağlanmasından, kitabın bilgisayar yazımına kadar her türlü destek ve yardımı esirgemeyen TEMA Vakfı Eğitim Bölüm Başkanı sayın Celal ERGÜN'e şükran borçluyuz. Kitabı bilgisayarda büyük bir dikkatle yazan Eğitim Bölümü eğitim uzmanlarından Gülşah SEVİNÇ'e teşekkür ederiz.

Kitabın basılması için gerekli maddi desteği sağlayan Türkiye İş Bankası Genel Müdürlüğüne teşekkürlerimizi sunmayı bir görev sayarız.

Kitabın, yeşil Türkiye için çaba harcayan herkese yararlı ve yardımcı olması en büyük dileğimizdir.

İstanbul, Nisan 2001

Prof. Dr. Suad İ.ÜRGENÇ
Prof. Dr. Necmettin ÇEPEL

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
1. AĞAÇLANDIRMALAR İÇİN TÜR SEÇİMİNİN TEMEL İLKELERİ	4
1.1. Ağaçlandırma Amacına Göre Tür Seçimi.....	4
1.2. Yetişme Ortamının Ekolojik zelliklerine Göre Tür Seçimi....	8
1.2.1. Fiziyoğrafik (Topoğrafik) zelliklerin İncelenmesi ve Tür seçimi İçin Değ erlendirilmesi.....	8
1.2.1.1. Denizden Yükseklik	8
1.2.1.2. Deniz Kıyısından Uzaklık.....	10
1.2.1.3. Bakı (Ekspozisyon).....	10
1.2.1.4. Arazi Eğ imi	12
1.2.2. İklim zelliklerinin İncelenmesi ve Tür Seçimi İçin Değ erlendirilmesi	14
1.2.2.1. Işık Faktörü	15
1.2.2.2. Sıcaklık	16
1.2.2.3. Su Ekonomisi.....	18
1.2.2.4. Hava Hareketleri (Rüzgar).....	19
1.2.3. Toprak zelliklerinin İncelenmesi ve Tür Seçimi için Değ erlendirilmesi	21
1.2.3.1. Anataş ve Anamateryal	21
1.2.3.2. Toprak Derinliğı	22
1.2.3.3. Toprağ ın Suyu Geirgenliğı.....	23
1.2.3.4. Toprağ ın Tane Büyüklüğü Bileşimi (Tekstür).....	25
1.2.3.5. Toprağ ın Kireç (Karbonat) İeriğı.....	27
1.2.4. Biyotik zelliklerin İncelenmesi ve Tür Seçimi İçin Değ erlendirilmesi.....	28
1.2.4.1. Marmara Bölgesi İçin Ağaç Türleri.....	31
1.2.4.2. Ege Bölgesi İçin Ağaç Türleri.....	33
1.2.4.3. Akdeniz Bölgesi İçin Ağaç Türleri.....	34
1.2.4.4. İç Anadolu Bölgesi İçin Ağaç Türleri.....	35

1.2.4.5. Batı Karadeniz Bölgesi İçin Ağaç Türleri	36
1.2.4.6. Doğu Karadeniz Bölgesi İçin Ağaç Türleri.....	37
1.2.4.7. Doğu Anadolu Bölgesi İçin Ağaç Türleri	38
1.2.4.8. Güneydoğu Anadolu Bölgesi İçin Ağaç Türleri ...	39
1.3. Ağaçların Ekolojik İstekleri ve Biyolojik Karakteristiklerinin Tür Seçimi Bakımından Tanıtımı.....	39
1.3.1. İğne Yapraklı ağaç Türlerinin Ekolojik İstekleri ve Biyolojik Karakteristikleri Bakımından Tanıtımı.....	40
1.3.1.1. Ardıçlar - <i>Juniperus</i>	40
1.3.1.2. Çamlar - <i>Pinus</i>	41
1.3.1.3. Gökarnlar - <i>Abies</i>	48
1.3.1.4. Ladinler - <i>Picea</i>	53
1.3.1.5. Sedirler - <i>Cedrus</i>	57
1.3.1.6. Serviler - <i>Cupressus</i>	60
1.3.1.7. Porsuklar - <i>Taxus</i>	61
1.3.2. Geniş Yapraklı Ağaç Türlerinin Ekolojik İstekleri ve Biyolojik Karakteristikleri Bakımından Tanıtımı.....	61
1.3.2.1. Akçaağaçlar - <i>Acer</i>	65
1.3.2.2. Atkestaneleri - <i>Aesculus</i>	66
1.3.2.3. Dişbudaklar - <i>Fraxinus</i>	68
1.3.2.4. Gürgenler - <i>Carpinus</i>	71
1.3.2.5. Huşlar - <i>Betula</i>	74
1.3.2.6. İhlamurlar - <i>Tilia</i>	76
1.3.2.7. Kayınlar - <i>Fagus</i>	78
1.3.2.8. Kestaneler - <i>Castanea</i>	79
1.3.2.9. Kızılağaçlar - <i>Alnus</i>	82
1.3.2.10. Meşeler - <i>Quercus</i>	84
1.3.2.11. Ökalyptuslar - <i>Eucalyptus</i>	94
1.3.2.12. Sığla (Amber) Ağaçları - <i>Liquidambar</i>	94
1.4. Ağaçlandırma İçin Seçilmiş Türlerin Sağlanabileceği Orman Fidanlıkları	96

2. AĞAÇLANDIRMALAR İÇİN TOHUM EKİMİNİN TEMEL İLKELERİ	110
2.1. Tohumla İlgili Genel Bilgiler.....	110
2.2. Tohumların Sağlanması, Tohum Toplama Zamanı ve Tekniği....	114
2.2.1. Tohum Toplama Ve Kullanımı Konusunda Toplama (Hasat) Öncesi Dikkate Alınması Gereken Hususlar.....	114
2.2.2. Tohum Toplama (Hasat) Zamanı.....	116
2.2.3. Tohum Toplama (Hasat) Tekniği.....	121
2.3. Tohumların Toplanması ve Sonra Uygulanan İşlemler.....	123
2.3.1. Toplama Sonrası İlk İşlemler, Kozalakdan Tohum Çıkarılması ve Tohumların Temizlenmesi	123
2.3.2. Tohumların Saklanması (Depolama) Tekniği.....	125
2.3.3. Tohumların Çimlenme Engelleri ve Giderilmesi Yolları...	130
2.4. Ekim Yoluyla Ağalandıırma ve Tohum Ekim Tekniği	139
2.4.1. Ekim Yerinin Ekime Hazırlanması	142
2.4.1.1. Diri Örtü İle Kaplı Alanların Temizlenmesi	142
2.4.1.2. Ekim Alanlarının Hazırlanmasında Toprak İşleme Yöntemlerinin Temel İlkeler.....	143
2.4.2. Ekilecek Tohum Miktar	146
2.4.3. Tohumun Ekimden Önce Göreceği İşlemler	148
2.4.4. Ekim Zamanı	156
2.4.5. Ekim Derinliği	158
2.4.6. Ekimden Sonra Fideliklerin Çıkma Süresi.....	159
2.4.7. Açık Alan Ekim Yöntemleri Tekniği	159
2.4.8. Çeşitli Ağaç Türlerinde Uygulanan Ekim Yöntemleri Konusunda Pratik Bilgiler	164
2.5. Ekim Kùltürlerinin Korunması ve Bakımı	166
2.5.1. Kùltürleri Koruma Önlemleri.....	166
2.5.2. Kùltür Bakımının Genel Esasları	168
2.5.2.1. Diri Örtü Mücadelesine İlişkin Kùltür Bakımı ...	168
2.5.2.2. Çapalama İle Kùltür Bakımı	170
2.5.2.3. Diğer Kùltür Bakımı Yöntemleri	171
2.5.3. Kùltürlerin Bakım Tekniği	173

3. AĞAÇLANDIRMALAR İÇİN FIDAN DİKİMİNİN TEMEL İLKELERİ	177
3.1. Dikimin Başarıya Ulaşmasında Temel Koşullar.....	178
3.1.1. Dikim Başarısı Üzerinde Etkili Toprak Özellikleri	179
3.1.2. Nitelikli Tohum ve Fidan Materyali Seçimi.....	180
3.1.2.1. Fidan Çeşidi, Yaşı ve Boyu	181
3.1.2.2. Fidanların Kök, Sürgün ve Tepe Durumu.....	184
3.1.2.3. Fidan Materyali Kalite Sınıflaması.....	185
3.1.3. Dikim Öncesi Hazırlıklar	185
3.1.3.1. Gömü.....	186
3.1.3.2. Depolama	187
3.1.3.3. Budama.....	188
3.1.3.4. Fidanların Dikim Yerine Taşınması	190
3.1.4. Uygun Dikim Zamanı.....	190
3.1.5. Dikim Şekilleri ve Dikim Aralıkları	194
3.1.5.1. Dikim Şekilleri	194
3.1.5.2. Dikim aralıkları	196
3.1.6. Uygun Dikim Tekniğinin Seçilmesi.....	198
3.2. Dikim Yöntemleri ve Dikim Tekniği	199
3.2.1. Topraksız (Çıplak Köklü) Fidan Dikim Yöntemleri ve Tekniği	199
3.2.1.1. Yarma Dikim Yöntemleri	200
3.2.1.1.1. Plantuvar Dikimi Yöntemleri ve Tekniği.....	200
3.2.1.1.2. Çapa Dikimi Yöntemleri	204
3.2.1.2. Çukur Dikimi Yöntemleriyle Topraksız Fidan Dikimi	206
3.2.2. Topraklı veya Kaplı (Tüplü) Fidan Dikim Yöntemleri ..	210
3.2.2.1. Adi Topraklı Fidan Dikimi	210

3.2.2.2. Kaplı (Tüplü) Fidan Dikimi	211
3.2.3. Eğimli Arazi Koşullarında Dikim Tekniği.....	214
3.2.3.1. Teras Ağaçlandırmaları	214
3.2.3.2. Eşyükselti Şeritleri Dikim Yöntemi.....	221
3.3. Dikim Yoluyla Yapılmış Ağaçlandırmalarda Koruma ve Bakım	222
4. OKUMA PARÇASI: Ağaç ve Yemin	225
YARARLANILAN KAYNAKLAR	230
AÇIKLAMALI SÖZLÜK	234

111	THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
112	THE ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION
113	THE TILDEN FOUNDATION
114	THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
115	THE ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION
116	THE TILDEN FOUNDATION
117	THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
118	THE ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION
119	THE TILDEN FOUNDATION
120	THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
121	THE ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION
122	THE TILDEN FOUNDATION
123	THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
124	THE ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION
125	THE TILDEN FOUNDATION

*Ülkemizin Ağaçlandırılmasında maddi ve manevi olarak
emeği geçenlere*

Saygı ve şükranlarımızla

GİRİŞ

"Ağaçlandırma, geniş alanlarda ağaç toplumları oluşturma amacıyla yapılan teknik çalışmalardır." şeklinde tanımlanabilir. Veya "Ağaçlandırma ekim, dikim veya yapay gençleştirme yöntemleri uygulanarak gerçekleştirilen orman kurma etkinliklerini ifade eden bir terimdir." şeklinde de bir tanımlama yapılabilir. Son yıllarda bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de ağaçlandırma çalışmaları hızlanmış ve yaygınlaşmıştır. Bunun başlıca iki nedeni bulunmaktadır. Birincisi, tüm dünyada ekolojik ve ekonomik dengeleri bozacak kadar orman azalmasının meydana gelmesidir. İkinci neden ise, ormanların sadece odun hammaddesi üreten bir kaynak olmayıp, tüm canlılar için yaşamsal düzeyde önemli olan ve odun hammaddesinin binlerce katına ulaşan diğer bazı değerler üretmesidir. Bunlara, "*Ormanın Fonksiyonel Değerleri*" adı verilmektedir. Bundan dolayı artık orman, odun hammaddesi üreten bir kaynak olmaktan çok, "*ekolojik değer üreten doğal bir kaynak*" olarak algılanmaya başlanmıştır. Bu nedenle de ağaç toplumlarından yararlanma şekilleri büyük ölçüde değişikliğe uğramıştır. Buna bağlı olarak da modern bir ormancılık politikası ve değişik ağaçlandırma aktiviteleri bütün dünyaya egemen olmaya başlamıştır. Söz konusu ormancılık politikalarının amacı ve görevi, tüm insanlar, hatta tüm canlılar için gerekli ekolojik değer üretiminin yükseltilmesi ve sürekliliğinin sağlanması olarak ifade edilmektedir. Bunun temelinde ormansızlaşmayla ilgili olarak doğal afetlerin (bunlar, temelde insanın doğayı tahribiyle ilgili antropojen kökenli afetlerdir.) artması gerçeği yatmaktadır. Özellikle son yıllarda, parayla ölçülemeyecek derecede can ve mal kaybına neden olan sel ve taşkın afetleri meydana gelmiştir ve gelmektedir. Ayrıca, dünyanın iklim dengesini temelinden sarsan "*Küresel Isınma*", tehlikeli boyutlara ulaşmış bulunmaktadır. Su kaynaklarında meydana gelen azalma, yüzyılımızda çıkacak savaş nedenleri arasında sayılmaktadır. Toprak aşınma ve taşınması (Toprak Erozyonu) yoluyla meydana gelen toprak kayıpları, ciddi açlık sorunları yaratacak boyutlara ulaşmıştır. Tüm canlılar için yaşamın temeli olan oksijen rezervleri azalmış ve oksijen dolaşımına ait ekolojik denge bozulmuştur. "*İnsanlığın Ekolojik Sorunları*"

olarak nitelenen bu süreçlerin, büyük ölçüde ormansızlaşmayla ilgili olduğu bildirilmektedir.

Bu ilişkileri Brown et al. (1998) şu ifadelerle dile getirmektedir:

".....Son yıllarda dünya ormanlarındaki ayak izlerimizin ölçeği ve etkisi değişmiştir. Dünyayı kaplayan ormanların aşağı yukarı yarısı ortadan kalkmıştır. Ormansızlaşma genişlemekte ve hızlanmaktadır. Kalan ormanların kalitesi ve sağlığı da hızla bozulmaktadır. (.....). Her yıl toplam 17 milyon hektar, yani Nijerya yüzölçümünün iki katı kadar bir alanı kaplayan ormanın yangın ve testere ile yok edildiği tahmin edilmektedir."

Buraya kadar yapılan açıklamalar, ormanların vazgeçilmez yenilenebilir bir doğal kaynak olarak, tüm canlılar için çok önemli bir yaşam temeli olduğu hususunda bir "ekolojik bilinçlenme" yaratıldığını göstermektedir. Bugün çeşitli amaçlarla yapılan ağaçlandırma çalışmalarının hızla artmasının ve güncellik kazanmasının temelinde bu gerçek yatmaktadır.

Ülkemizde Orman Bakanlığı, belirli bir plân ve programa göre, odun hammaddesi üretimi amacıyla "hasılat ormanları" yetiştirmektedir. Ayrıca toprak ve su kaynaklarını koruma amacını taşıyan ağaçlandırmalar da yapmaktadır. Orman Bakanlığı dışında Devlet Su İşleri, Toprak Koruma ve Zirai Sulama İşleri Genel Müdürlükleri ile Devlet Kara ve Deniz Yolları Genel Müdürlükleri gibi resmi kuruluşlar da koruma, rekreasyon ve su üretimi gibi değişik amaçlarla ağaçlandırma yapmaktadırlar. Bunların dışında, Türk Silahlı Kuvvetleri ve birçok Sivil Toplum Kuruluşları (ÇEKÜL, TEMA, Doğal Hayatı Koruma, vb.) da ülkemizin ağaçlandırılmasına değerli katkılarda bulunmaktadır.

Ağaçlandırma, uzun ömürlü ve büyük boylu odunsu bitkilere geniş bir arazi parçasının uzun süreli periyotlar için tahsisi anlamına gelmektedir. Ağaçlandırmaların amacına ulaşp ulaşmadığının anlaşılması uzun yıllar sonra ortaya çıkmaktadır. Sonuçlar alındığında zaman, emek ve maddi kayıpların karşılanamayacak kadar büyük boyutlarda olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle çalışmalardaki başarı derecesini belirli bir mik-

tarda da olsa sigortalayabilmek için, ağaçlandırmaların bilimsel temellere dayalı bir teknikle yapılması gerekir. İşte bu kitap, özellikle uzmanlaşmış ekiple çalışan resmi kuruluşlar dışındaki kuruluşlar ve kişilere, ağaçlandırma başarısını arttırarak, uygulamada yol gösterici olacak bazı pratik ve teknik bilgilerin verilmesi amacıyla yazılmış bulunmaktadır. Bunun için de, ağaçlandırma amacına ve yetiştirme ortamı koşullarına uygun tür seçiminden, bu türlere uygun ekim ve dikim tekniklerine kadar bazı pratik ve yararlı bilgiler verilmeye çalışılmıştır. Böyle bir gereksinimin duyulması nedenlerinden biri de TEMA Vakfı Eğitim Bölümü'nün ülke çapında ve çeşitli bilgi düzeyindeki hedef kitleler için yapmış olduğu Erozyon Eğitim Seminerleri esnasında karşılaştığı taleplerdir. Bu seminerler esnasında en çok yöneltilen sorular, ağaçlandırma konusunda olmuştur. *"Hangi ağaç türünü, hangi bölge veya yörede yetiştirebiliriz?"*. *"Bu çalışmalar için tohum veya fidanları nereden sağlayabiliriz?"*. *"Ekim veya dikim metotları nelerdir? Bunlar hangi faktörlere göre değişir?"* gibi sorular, en çok bilgi istenen konulardır.

Bu kitapta, bu konularda bilgi vermeyi amaçlayan açıklamalar başlıca üç ana bölümde yapılmıştır. Ana konu başlıkları şu şekilde ifade edilebilir:

BİRİNCİ BÖLÜM	: Ağaçlandırmalar İçin Tür Seçiminin Temel İlkeleri
İKİNCİ BÖLÜM	: Ağaçlandırmalar İçin Tohum Ekiminin Temel İlkeleri
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	: Ağaçlandırmalar İçin Fidan Dikiminin Temel İlkeleri

Böylece, ağaçlandırmaların başarı derecesini arttıracak ve uygulayıcıya yol gösterecek yararlı, pratik bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

1. AĞAÇLANDIRMALAR İÇİN TÜR SEÇİMİNİN TEMEL İLKELERİ

Ağaçlandırma çalışmalarında ilk ve en önemli kararlardan biri, ekilecek veya dikilecek ağaç türünün ne olacağı, başka bir anlatımla "*Tür Seçimi*" dir. Çünkü, geniş bir arazi parçası, 50 - 100 yıl gibi uzun bir süre ile bu tür tarafından işgal edilmiş olacaktır. Seçilen bir türün, bu uzun süre sonunda sağlayacağı verimin nicelik ve nitelik bakımından yarar derecesi, bir yandan bu türün biyolojik özelliklerine (hızlı gelişip gelişmediğine, boylanma derecesine, tohum ve fidan özelliklerine, vb.), diğer yandan da ağaçlandırma yapılan yetiştirme ortamının ekolojik koşullarına (iklim, toprak, topoğrafya, mevcut bitki örtüsü) bağlıdır. Örneğin, odun hammaddesi üretimine yönelik (üretim amaçlı) verimli ormanların kuruluşu için seçilecek tür veya türlerde aranan ilk koşul, bu türün nitelikli ve hızlı gelişim sağlayan biyolojik özelliklere sahip olmasıdır. Bundan başka bu türün o ortamdaki dış etkenlerle uyum içinde olması gerekir. Başka bir anlatımla genetik bakımdan hızlı gelişime sahip bu tür, aynı zamanda bu hızlı gelişimi sağlayacak ekolojik koşulların bulunduğu bir yetiştirme ortamında yetiştirilmelidir. Öte yandan da, artım ve gelişimini olumsuz yönde etkileyecek elverişsiz dış etkenlere (çok düşük sıcaklıklar, hava kirliliği, fırtınalar) karşı dayanıklı olması gerekir. Bütün bu açıklamalar, ağaçlandırmalar için tür seçiminin çok çeşitli faktörler göz önünde bulundurularak yapılması gerektiğini göstermektedir. Ancak soruna pratik bir çözüm bulunmak istenirse, ağaçlandırmalarda en uygun tür seçimi için başlıca üç temel ilkenin göz önünde bulundurulması gerektiği sonucuna varılır. Bunlardan biri "*ağaçlandırma amacının belirlenmesi*", ikincisi ağaçlandırma yapılacak ortamın, yani yetiştirme ortamının "*ekolojik karakteristiklerinin incelenmesi*", üçüncüsü de yetiştirme ortamının "*ekolojik karakteristikleriyle ağaç türlerinin biyolojik özelliklerinin birlikte değerlendirilmesi*" dir. Bu üç kriter (ölçüte) göre tür seçiminin temel ilkeleri aşağıda açıklanmıştır.

1.1. Ağaçlandırma Amacına Göre Tür Seçimi

Bir yerin ağaçlandırılması, çeşitli amaçlarla yapılır. Odun hammaddesi üretimi, toprak ve su koruma, çevre ıslahı ve düzenlemesi, ormanın ekolo-

jik işlevlerinden yararlanma, rekreasyon amaçları, bunlardan sadece birkaçıdır. Her amacın gerçekleştirilmesi için yapılacak ağaçlandırmalar, değişik türlerin kullanılmasını gerektirir. Örneğin, odun hammaddesi üretimi amacına dönük ağaçlandırmalar için, her şeyden önce hızlı gelişen türlerin seçilmesi gerekir. Toprak koruma amaçlı ağaçlandırmalar, genellikle erozyona uğramış veya uğramakta olan topraklarda yapılır. Bu topraklar ise sıg ve taşlı topraklardır. Bu tip topraklarda ve arazilerde, sıg topraklarda yetişebilen, derine kök salan yani toprağı iyi tutabilen ağaçlar ancak bu amacı gerçekleştirebilir. Rüzgar erozyonunun bulunduğu yerlerde kurulacak rüzgar koruma perdeleri için seçilecek ağaçlar ise rüzgar devrilmelerine ve kırılmalarına dayanıklı türler olmalıdır. Rekreasyon ve insan sağlığını koruma amacıyla yapılacak ağaçlandırmalarda kullanılacak türlerin ise estetik görüntümlü, mevsimlik olarak çiçekli ve güzel renkli yapraklara sahip türler olması istenir. Yol ağaçlamaları için ise, kısa zamanda, kendisini dış etkilerden kurtararak hizmet görecektir niteliklere sahip hızlı gelişen, budanabilen, gölge yapacak dolgun tepe tacına sahip olan ağaçlar tercih edilir. Ancak, ağaçlandırmalar genellikle birden çok amaca hizmet etmektedir. Örneğin, odun hammaddesi üretimi amacıyla kurulmuş bir orman, aynı zamanda oksijen üretme, karbondioksit tüketme, lokal iklim yaratma gibi ekolojik işlevleri de yerine getirir. Bununla beraber, ağaçlandırmalarda amaca göre tür seçilirken yine de temel amacı gerçekleştirecek biyolojik özellikler ön planda tutulur.

Ülkemizde odun hammaddesi üretimi için yapılan ağaçlandırmalarda seçilecek ağaç türlerinin hızlı gelişim yapacak genetik karakteristiklere sahip olması önem taşımaktadır. Çünkü, Türkiye'de orman alanlarını genişletme olanağı sınırlıdır. Buna karşılık ülkemizin odun hammaddesi açığı büyümektedir. Bu açığın 2020 yılında yıllık 7 milyar dolar ithalatı gerektireceği belirtilmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı 1982). Bu açık daha ziyade, dünyanın diğer memleketlerinde de olduğu gibi kağıt hamuru, lif - yonga vb. sanayiinin gereksinimini karşılayacak, nitelikten çok niceliğe ağırlık veren yönde gelişmektedir. Bu da kısa rotasyonlu yani kısa sürede hasılat veren hızlı gelişen türlerin seçim ve yetiştirilmesini gerekli kılmaktadır. Aksi halde doğal ormanlarımızın sınırlı üretimleri ile bunu karşılamak olanağı bulunmadığı gibi, bu ormanların verimlerini süratle

yükseltme olanağından da mahrum bulunmaktayız*. Bu durum bizi orman rejimi altındaki alanlarda da hızlı gelişen türleri kullanmaya zorlamaktadır. Bu türlerle yapılan ağaçlandırmalarda yıllık ortalama odun hammaddesi artımının $12.5 - 17.5 \text{ m}^3 / \text{hektar}$ düzeyine ulaşması ve birim alanda $350 - 500 \text{ m}^3 / \text{hektar}$ düzeyde odun hammaddesi üretmesi mümkün görülmektedir (Birler 1995). Bu durumda ülkemizin dış alım zorlukları dikkate alındığında bu büyük açığın karşılanmasında doğal ormanlarımıza aşırı yüklenerek onların mevcut verim güçlerini ve daha da önemli olarak, gördükleri diğer çok çeşitli ve önemli ekolojik fonksiyonları riske sokmamak için, odun üretimine yönelik ağaçlandırmalarda hızlı gelişen türlerin seçimine ağırlık vermek gerekmektedir (Ürgenç 1972). Bunun için uzun vadeli yabancı tür kullanma denemeleri sonuçlanıp bunların değerlendirilmeleri çok yönlü olarak yapılmadan (Araştırmacıların ilk plânda yeşil ışık yaktıkları Sahil Çamı, bazı ökaliptus türleri ve Melez Kavaklar dışında) temelde bugün için hızlı gelişen doğal türlere yer vermek zorunluluğu vardır. Bu doğal türlerimizin en önemlileri aşağıda belirtilmiştir.

İğne yapraklılar olarak göknar türlerimiz (özellikle Kazdağı=Truva Göknarı, Uludağ Göknarı), kızılçam, Halep Çamı, Fıstık Çamı, karaçam, Adi Servi = Akdeniz Servisi ve Toros Sediri hızlı gelişen doğal türlerimizdir.

Geniş yapraklı olarak Sakallı Kızılağaç, Adi Kızılağaç, Sivri Meyveli Dişbudak, Adi Dişbudak, Doğu Çınarı, Kara Kavak, Titrek Kavak hızlı gelişen doğal ağaç türlerimizin başında gelir. Bunlara bir ölçüde akça-ağaçlar ve ıhlamurlar eklenebilir (Tarım ve Orman Bakanlığı 1982).

Ancak hızlı gelişen tür kavramını, yalnız bu türlerin genetik olarak hızlı gelişim yeteneklerinden kaynaklandığını kabul etmek doğru değildir. Bunun yanında, yetiştirme ortamının verimliliği, sahanın makineli çalışmaya uygunluğu ve entansif üretim tekniğinin de (iyi ve derin toprak işleme-si, ıslah edilmiş tohum, nitelikli fidan kullanımı, dikimin geniş aralıklarla yapılması, gübreleme, periyodik bakım)tür seçimi ile birlikte dikkate alınması gerekir. Bunun için özellikle gelişme periyodu (vegetasyon devresi) uzun olan alçak sahil yörelerinde düz ve az eğimli, derin topraklara sahip yerlerin bu amaçlar için seçimi büyük önem taşımaktadır. Bu niteliklere sahip bozuk orman alanlarının başka amaçlarla kullanılmasını engelleyici

*Mevcut ormanlarımızın yıllık ortalama artımı $1,3 \text{ m}^3 / \text{ha}$ gibi çok düşük bir düzeydedir. (Tarım ve Orman Bakanlığı 1982)

her türlü önlemlerin alınması ve bu nitelikteki araziye sahip özel ve tüzel girişimcilerin de finans ve teknik yönünden desteklenmesi ön görülmelidir.

Daha önce de açıklandığı gibi, ağaçlandırmaların başka bir amacı da, çevre düzenleme, park ve bahçelerde güzel görünümlü kültür peyzajları yaratmaktır. Kentler ve yakın çevrelerini düzenleme, güzelleştirme ve rekreatif amaçlı ihtiyaçlarını karşılamak gayesiyle yapılan ağaçlandırmalar, bu amaçlara göre farklı özelliklere sahip türlerin seçimini gerekli kılmaktadır. Kentlerdeki yaşam; kent koruları, parkları, botanik bahçeleri, luna-parkları ile çeşitli boyutlardaki site, cadde ve sokak ağaçlandırmaları, rekreatif amaçlı ağaçlandırmalar ile rüzgar perdeleri, gürültü ve toz filitasyonunu sağlayan perdeler gibi çeşitli yeşil kuşak çalışmaları bu farklı amaçlara göre birbirinden farklı özellikler taşıyan türleri seçmeyi zorunlu kılmaktadır. Kamu ve belediye kuruluşlarının çalışma alanlarına giren bu tip tür seçimi burada konularımız dışında tutulmuştur. Bu konuda ayrıntılı bilgi için bakınız: Ürgenç 1998a.

Ancak bu konuda çok kısa olarak değinmek gerekirse, bu amaçlarla tür seçimi yapılırken de ağacın Tepe Şekli, büyüklüğü, dallanma şekli ile yaprak, çiçek ve meyve renkleri gibi estetik ve dekoratif özellikler dikkate alınır. Ancak bunların kentlerdeki kirli hava koşullarına dayanıklı olması da göz önünde bulundurulmak zorunluluğundadır. Bunlara ait özelliklerden, hava kirliliğine, özellikle kükürtdioksit karşı belirli ölçüde dayanıklı türlere ait birkaç örnek aşağıda verilmiştir:

Ailanthus altissima (kokarağaç), *Eleagnus angustifolia* (Kuş İğdesi), *Fraxinus* spp. (dişbudak), *Platanus occidentalis* (Batı Çınarı), *Robinia pseudoacacia* (Yalancı Akasya)

Ancak, ağaçlandırma amacına uygun tür seçiminde şu husus daima göz önünde bulundurulmalıdır: Ağaçlandırma amacına uygun türler, aynı zamanda yetiştirilecekleri yöre veya bölgenin yetişme ortamı koşullarına, yani o yerin ekolojik koşullarına uygun olmalıdır. Başarılı bir ağaçlandırma için bu husus son derece önemlidir. O nedenle tür seçiminin ikinci ve son derece önemli kriteri (ölçütü) olan ve her tür için değişebilen "*yetişme ortamına uygunluk*", ayrıntılı yetişme ortamı incelemeleriyle belirlenmelidir. Bu da "*Yetişme ortamının ekolojik özelliklerine göre tür seçimi sorunu*"nun

çözümü için tek çıkar yol olarak kabul edilmelidir. Aşağıda bu konu ayrıntılarıyla açıklanmıştır.

1.2. Yetiştirme Ortamının Ekolojik Özelliklerine Göre Tür Seçimi

Yetiştirme ortamının ekolojik özellikleri denince, belirli bir yerdeki canlıların yaşamını ve gelişmesini sağlayan ve onları sürekli olarak etkisi altında bulunduran fizyografik (arazi yüzü şekillerine ait özellikler), iklimatik (iklim karakteristikleri), edafik (toprak özellikleri) ve biyotik (tüm canlı varlıklar) faktörler veya koşullar anlaşılır. Ağaçlandırmalar için tür seçimine temel oluşturmak amacıyla, bu özelliklerin nasıl inceleneceği ve tanıtımının nasıl yapılacağı aşağıda açıklanmıştır. Daha sonra her bir ekolojik özelliğe uygun bitki türleri, gruplar halinde belirtilmiştir. (Çepel 1994, 1995, Ürgenç 1998c).

1.2.1. Fizyografik (Topoğrafik) Özelliklerin İncelenmesi Ve Tür Seçimi İçin Değerlendirilmesi

Bir yörenin veya bölgenin fizyografik karakteristikleri denince, o yörenin veya bölgenin arazi yüzünün şekline, başka bir anlatımla engebелilik durumuna ilişkin özellikler anlaşılır. Bu özelliklerin başlıcaları; deniz kıyısından uzaklık, deniz yüzeyinden olan yükseklik, arazi eğimi ve yamaçların bakışı (ekspozisyonu) terimleriyle ifade edilmektedir. Bunlara "*Reliyef Faktörleri*" veya "*Topoğrafik Karakteristikler*" de denir.

Yukarıda sayılan reliyef özellikleri, o yerin lokal iklimini, toprak özelliklerini ve bitki örtüsünü etkiler.

Aşağıda reliyef faktörlerinin nasıl tanıtılacağı ve bunların diğer yetiştirme ortamı özellikleri üzerindeki etki şekilleri konusunda bilgi verilmiştir.

1.2.1.1. Denizden Yükseklik

"*Denizden yükseklik*" veya "*Yükselti*" terimi, bir yerin deniz düzeyinden ortalama yüksekliğini "*metre*" olarak ifade eder. Topoğrafik haritalar üzerinde yazılı değerlerden, bu hususta genel bir bilgi edinilebilir. Bu bilgiler yeterli olmadığı takdirde eşyüksekti eğrili haritalarda veya arazide yapılacak ölçmelerle daha ayrıntılı belirlemeler yapılabilir.

Denizden yükseklik, bazı iklim öğelerini etkiler. Özellikle yağış mikta-

rı, hava nemi, sıcaklık, güneşlenme enerjisi, hava hareketleri denizden olan yükseklikle önemli ölçüde değişir. Örneğin, yağışların geldiği yöne bakan yamaçlarda, belirli bir yüksekliğe kadar, yıllık yağış miktarı, her 100 metre yükseklikte ortalama 50 mm kadar artar. Sıcaklık da her 100 metre yükseklikte 0,4 - 06 °C arasında azalır. Rüzgar hızı da, yamaçtan yukarı doğru tırmandıkça artar. Bütün bunlara bağlı olarak da bitki türlerinin yayılışı değişir.

Denizden olan yükseklik ve arazi yüzünün engebelilik durumuna göre doğal arazi yapısı şu şekilde tanıtılır:

Ovalar veya Alçak Yaylalar

Deniz düzeyinden yükseklikleri 300 metreye kadar olan düzlüklerdir.

Yüksek Ovalar veya Yüksek Yaylalar

Deniz düzeyinden olan yükseklikleri 300 metreyi aşan geniş düzlükler halindeki arazilerdir.

Tepelik Arazi

Denizden olan yükseklikleri 500 metreye kadar olan girintili çıkıntılı (engebeli) arazilerdir.

Orta Dağlık Arazi

Deniz düzeyinden olan yükseklikleri 500 - 1600 metre arasında olan engebeli arazilerdir.

Yüksek Dağlık Arazi

En yüksek tepesi 1600 metrenin üstünde olan engebeli arazilerdir.

Ağaçlandırma yapılacak bir arazinin morfolojik karakteristiklerini ifade eden bu terimler, oradaki bazı iklim koşulları hakkında da bir fikir verdikleri için bitkilendirmelerde tür seçimi için yönlendirici olmaktadır. Örneğin, yüksek dağlık bölgelerde sıcaklık genellikle düşük, gece ile gündüz ve yaz ile kış arasındaki sıcaklık farkları büyük olduğundan, bu bölgelerde, don olaylarına duyarlı olan bitkiler yetiştirilemez. Veya ileride açıklanacak olan sıcaklık istekleri yüksek olan türlerle ağaçlama veya bitkilendirme düşünülemez. Arazinin mikro-reliyef özellikleri de tür seçiminde etkili olmaktadır. Soğuk havanın toplandığı çukurlar ve lokal kapalı alanlar, ceviz ve dişbudak türleri gibi ilkbahar donlarına duyarlı türlerin

dikimlerinde başarısız sonuçlar alınmasına neden olmaktadır. Belgrat Ormanı'nda yapılan gözlemlerde bu zararların belirgin olarak ortaya çıktığı saptanmıştır.

1.2.1.2. Deniz Kıyısından Olan Uzaklık

Deniz kıyısından olan yatay uzaklığı 20 km'ye kadar olan arazilere "*Kıyı Arazisi*" denir. Kıyı arazilerinde deniz iklimi egemendir. Buralarda sıcaklık ekstremleri düşük olduğundan genellikle ılıman iklim hüküm sürer. Bu iklim koşullarına uygun bitkiler buralarda yetişir.

1.2.1.3. Bakı Faktörünün Tanıtımı ve Ekolojik Olarak Değerlendirilmesi

"*Bakı*" veya "*ekspozisyon*" faktörü, engebeli bir arazide, yamaçların 8 kısımlık rüzgar gülüne göre hangi yöne baktığını ifade eden bir terimdir. Örneğin bir yamaç, doğan güneşin ilk ışıkları ile aydınlanıyorsa, bu yamaçın bakışı "*doğu*" olarak adlandırılır. Doğu, batı, kuzey, güney, kuzeydoğu, güneydoğu, güneybatı, kuzeybatı olarak ifade edilen yamaç bakıları, ya pusula ile arazide, ya da eşyükselti eğrili haritalar üzerinde belirlenebilir.

Bakı, bir yöreye veya bölgeye düşen yağış miktarı üzerinde etkili olur. Örneğin, ülkemizde Karadeniz Dağları'nın kuzey bakıları (aklan terimi de kullanılmaktadır), yani kuzeye bakan yamaçlar, İç Anadolu'ya bakan güney yamaçlardan daha çok yağış alır. Ayrıca, güney bakılarda güneşlenme süresi daha uzun olduğu için bunlara güneşli bakılar (güney, güneydoğu, güneybatı ve batı), diğerlerine de gölgeli bakılar (kuzey, doğu, kuzeydoğu ve kuzeybatı) denir. Gölgeli bakılar, güneşli bakılarla aynı miktarda yağış alsalar bile, bunlarda buharlaşma az olduğundan, bitkiler için su ekonomisi bakımından daha elverişli duruma sahiptir. Daha ilerki bölümlerde açıklanmış bulunan ve su ile sıcaklık isteklerine göre gruplandırılmış bulunan bitki türleri ile bu özellikler karşılaştırılarak tür seçimi için isabetli bir karara varılmış olur.

Denizden Yükseklik ve Bakı Faktörünün Tür seçimi İçin Ekolojik Olarak Değerlendirilmesi

Daha önce de açıklandığı gibi, denizden yükseklik ve bakı, sıcaklık ik-

limi, yağış miktarı ve topraktan suyun buharlaşması, gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farklarını etkilemektedir. Buna bağlı olarak da, aynı yöre veya bölgede bir dağın etek kısımlarındaki bitki türleriyle, zirvedekiler arasında doğal bitki türleri bakımından farklar görülmektedir. "*Düşey orman zonları*" veya "*Düşey orman kuşakları*" denen vejetasyon kuşaklarının oluşumu, bunun en somut örneğidir. Uludağ'ın kuzey yamaçlarında yükseltiye bağlı olarak şu düşey orman kuşakları meydana gelmektedir (Meyer - Aksoy 1986 ile karşılaştırınız.).

Uludağ'da:

<i>Denizden Yükseklik (m)</i>	<i>Düşey Orman Kuşakları</i>
500 - 900	Kestane - Meşe
900 - 1300	Karaçam
1300 - 1500	Doğu Kayını
1500 - 2100	Doğu Kayını - Uludağ Göknarı
2100 - 2300	Sürünücü Ardıçlar

Denizden yükseklik yanında bakı faktörü de yağış ve sıcaklık iklimini etkilediğinden, bu iki fizyografik faktörün birleşik etkisiyle, aynı dağın güneşli ve gölgeli bakılarında farklı orman düşey zonları meydana gelir. Bunun tipik örneği Ilgaz Dağları'nın kuzey (gölgeli) ve güney (güneşli) yamaçlarında görülmektedir. (Meyer - Aksoy 1986 ile karşılaştırınız.). Ilgaz Dağları:

Güneşli (güney) Bakılarda Orman Kuşakları

<i>Denizden Yükseklik (m.)</i>	<i>Orman Kuşakları</i>
600 - 800	Ardıç-menengiç, çalı vejetasyonu
800 - 1100	Tüylü Meşe - ormanı
1100 - 1500	Karaçam - ormanı
1500 - 1700	Uludağ Göknarı, sarıçam-ormanı
1700 - 2000	Sürünücü ardıç çalı vejetasyonu

Gölgeli Bakılarda Orman Kuşakları

<i>Denizden Yükseklik (m.)</i>	<i>Orman Kuşakları</i>
600 - 900	Karaçam Ormanları
900 - 1400	Sarıçam Ormanları
1400 - 1600	Uludağ Göknarı Ormanları

Her iki grup ormanlar karşılaştırıldığında güneşli bakılardaki kuraklığın, vejetasyon (orman) kuşaklarına da damgasını vurduğu görülmektedir. Bütün bu ilişkiler, tür seçimi için önemli bir rehber olmaktadır.

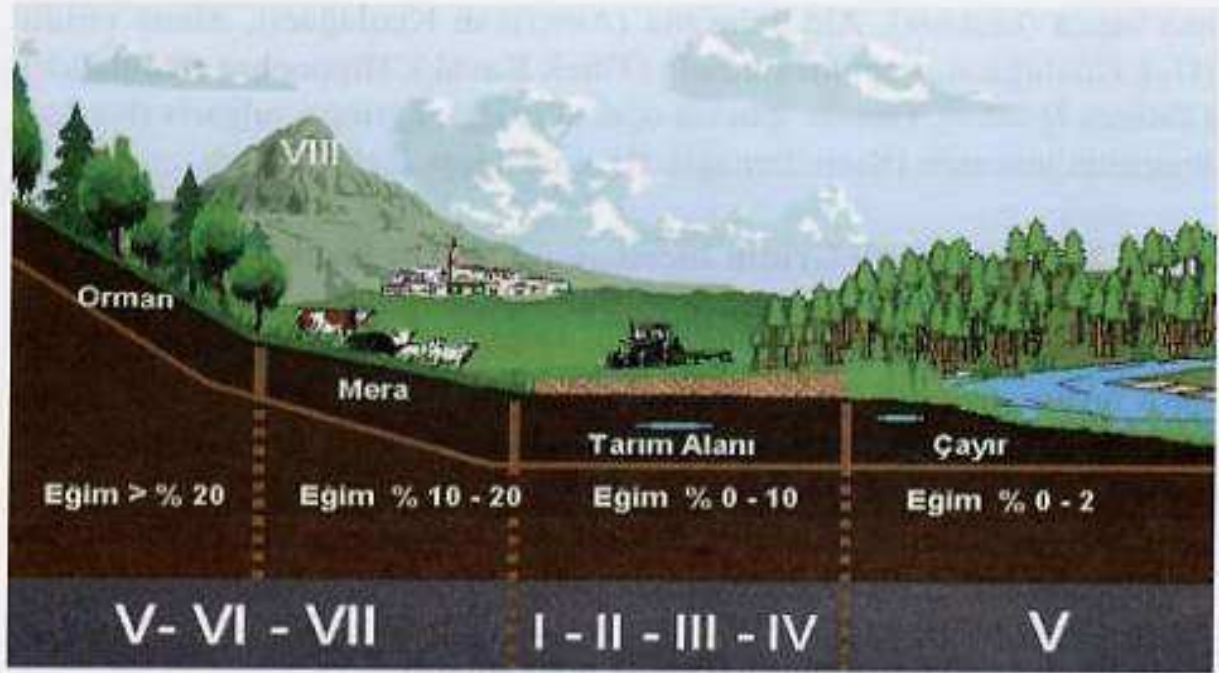
1.2.1.4. Arazi (Yamaç) Eğimi

Arazi eğimi, bir yerin engebelilik derecesini ifade eder ve şu şekilde tanımlanır: Arazi eğimi, arazi yüzünün yatay düzlemle yaptığı açının derece veya grad cinsinden değeridir. Ya da "Bir arazi yüzünün, 100 metrelik yatay mesafede kaç metre yükseldiği veya alçaldığını ifade eden bir kavramdır." şeklinde de tanımlanmaktadır. Bir yerin eğim derecesi, arazide özel aletlerle ölçülebileceği gibi, eşyükselti eğrili harita üzerinde yapılacak ölçmelerle de belirlenebilir. Ölçüm sonuçlarına göre bir arazinin eğim derecesi, ekolojik olarak aşağıdaki şekilde değerlendirilir:

Ölçülen Eğim derecesi		Arazi Eğim Sınıfı
Derece	%	
0 - 2	0 - 3	Düz
2 - 5	3 - 9	Az eğimli
5 - 10	9 - 17	Orta derecede eğimli
10 - 20	17 - 36	Çok eğimli
20 - 30	36 - 58	Dik
30 - 45	58 - 100	Sarp
45°'den çok	100'den çok	Pek sarp

Eğim derecesi 5°'ye kadar (eğim % 8 - 9) olan araziler "düz araziler" olarak nitelenir. Bu arazilerde erozyon tehlikesi çok az olduğundan, hiçbir önlem alınmadan tarım işletmeciliği yapılır.

Bir arazinin eğim derecesi, toprak taşınmasını (erozyon) ve toprak özelliklerini (derinlik, taşlılık) önemli ölçüde etkilediğinden, "araziden yararlanma" veya başka bir ifade ile "Arazi Yetenek Sınıflarının Ayrılması" için önemli bir kriter (ölçüt) olmaktadır (Şekil 1 ile karşılaştırınız). Şematik olarak düzenlenmiş bu şeklin incelenmesinden kolayca anlaşılabacağı üzere, araziden (topraktan) nasıl yararlanılması gerektiği (tarım, çayır, mera, orman, yerleşim) hususunda, arazi eğimi önemli bir kriter olmaktadır.



Şekil 1. Arazi eğim sınıflarına göre araziden yararlanma şeklini (arazi yetenek sınıfları) gösteren şema (TEMA arşivi).

Eğimi çok olan yerlerde, aşırı erozyondan dolayı, toprak işlemesi yapılan tarımsal aktivitelerin bulunmaması gerekir. Bu gibi yerlerde erozyonu engelleyen mera ve ormanların yer alması, toprak koruması bakımından zorunludur. Ayrıca, eğimli arazilerde aşırı erozyondan dolayı ince toprak az, taş ve çakıl çoktur. Bunun için de toprak sığdır. Bu nedenle su ekonomisi de iyi olmayan bu şekildeki çok eğimli yamaçlarda, sığ ve taşlı topraklar için şu türlerin seçilmesi önerilmektedir. (Atay et al.1987):

Cupressus (serviler), Juniperus (ardıçlar), Pinus (çamlar), Ailantus (karağaç), Cercis (erguvanlar), Gladitschia (gladiçya), Crataegus (akdikenler, alıçlar).

Bazı ağaç ve çalı türleri ise kuvvetli kök sistemi geliştirerek, arazi eğimi çok olan yerlerde toprak kaymalarını önlerler.

Eğimli Yerlerde Toprak Kaymalarını Önleyen Bazı Ağaç ve Çalılar (Zundel 1987):

Robinia pseudoacacia (Yalancı Akasya), Ulmus (karaağaçlar), Casta-

nea vesca (kestane), *Alnus incana* (Amerikan Kızılağacı), *Alnus viridis* (Dağ Kızılağacı), *Populus tremula* (Titrek Kavak), *Hippophae rhamnoides* (Yalancı İğdeler), *Prunus spinosa* (Çakal Eriği), *Syringa vulgaris* (leylak), *Spartium junceum* (Katır Tırnağı), *Rhamnus* spp. (cehriler), vb.

1.2.2. İklim Özelliklerinin İncelenmesi Ve Tür Seçimi İçin Değerlendirilmesi

Bilindiği üzere iklim, bir yörede veya bölgede uzun süre devam eden hava hallerinin (atmosferik olayların) ortalamasıdır. Güneş ışınlar ile atmosferin karşılıklı ilişkileri ve etkileşiminden doğan "*ışın enerjisi*", "*sıcaklık*", "*hava nemi*", "*yağışlar*" ve "*hava hareketleri*" gibi öğeler bir yerin iklim özelliklerini oluşturur. Bunlara ait ölçüm değerlerinin ortalaması veya ekstrem değerleri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan Meteoroloji Bültenlerinden alınarak değerlendirilir ve böylece bir yerin iklim karakteristikleri hakkında bilgi edinilir.

Ağaçlandırmalarda tür seçimi için, ilgili yöre veya bölgenin iklim özellikleri önemli etkilere sahiptir. Dünya üzerinde ekvatorundan itibaren kutuplara doğru değişen iklim kuşaklarına göre bitki türlerinin ve toplumlarının değişmesi, dünya üzerindeki bitki türlerinin yayılışında iklim faktörünün birinci derecede etkili olduğunu göstermektedir. Gerçekten ışık, sıcaklık, hava nemi, yağış istekleri birçok bitki türleri için birbirinden çok farklıdır. Sayılan iklim öğelerinin ekstrem değerleri (en düşük ve en yüksek değerleri) bakımından bitkilerin dayanma gücü, başka bir anlatımla ekolojik toleransı büyük farklılıklar arz eder. Bu nedenle ağaçlandırılacak yörenin veya bölgenin iklim koşulları ne kadar iyi ve ayrıntılı olarak bilinirse, bu koşullara uygun ağaç türlerinin seçimi de o derece isabetli olur. Bu da, ağaçlandırma başarısı üzerinde önemli roller oynar.

Bir yöre veya bölgenin iklim koşulları iyice incelenip, yağış, hava nemi, sıcaklıklar, ısınlanma enerjisi, hava hareketleri (rüzgarlar) konusunda bilgi edinildikten sonra aşağıda açıklanan ve çeşitli iklim faktörleri ile bitki türleri arasındaki ilişkilere göre yapılan gruplandırmalar göz önünde bulundurularak isabetli tür seçimi yapılabilir. Bu konuda ekolojik değerlendirmenin nasıl yapılacağı ve tür seçimi için bundan nasıl yararlanılacağı konusunda pratik bilgiler verilecektir.

İklimi oluşturan öğelerden özellikle ışık ve sıcaklık, bitkilerin yetişmesi ve gelişmesi üzerinde önemli etkilere sahiptir. Örneğin, bazı bitkiler gölgede gelişemez, bol ışık isterler. Bunlara "*gölgeye dayanıksız bitkiler*" veya "*ışık bitkileri*" denir. Bazıları da bunun aksi özelliklere sahiptir. Bunlara da "*gölgeye dayanıklı bitkiler*" veya "*gölge bitkileri*" denir. Ayrıca, hem gölgede, hem de ışıktaki iyi gelişim yapan bitki türleri vardır. Aynı şekilde bazı bitkiler sıcak koşullarda iyi gelişir, bunlar düşük sıcaklıkların hüküm sürdüğü iklim koşullarına karşı hassastır. Bunların aksi özelliklerini taşıyan, örneğin donlara ve kışa dayanıklı türler de bulunmaktadır. Tür seçimine esas olmak üzere bu bakımdan bitki türleri (genellikle ağaçlar ve bazı ağaççık türleri) gruplandırılarak aşağıda verilmiştir. (Bernatzky 1978, Çepel 1994, Ürgenç 1998c, Zundel 1987)

1.2.2.1. Işık İsteklerine Göre Bitkilerin Sınıflandırılması

1) Işık İstekleri Yüksek Olan Türler

Geniş Yapraklılar

Acer platanooides (Çınar Yapraklı Akçaağaç), Acer pseudoplatanus (Dağ Akçaağacı), Acer rubrum (Kırmızı Akçaağaç), Acer saccharinum (Gümüşü Akçaağaç), Aesculus hippocastanum (Beyaz Çiçekli Atkestanesi), Ailanthus altissima (kokarağaç), Alnus glutinosa (Adi Kızılağaç), Betula (huş) türleri, Cercis siliquastrum (erguvan), Eleagnus angustifolia (Kuş İğdesi), Fraxinus ornus (Çiçekli Dişbudak), Juglans regia (Adi Ceviz), Gladitschia triacanthos (Amerikan Gladıçyası), Hippophae rhamnoides (Yaban İğdesi), Morus (spp.) (dut türleri), Palmiyeler, Platanus spp. (çınarlar), Populus spp. (kavak türleri), Quercus spp. (meşe türleri), Robinia spp. (akasya türleri), Salix spp. (söğüt türleri), Sorbus aria (Beyaz Yapraklı Kuş Üvezi), Tamarix spp. (ılgın türleri).

İğne Yapraklılar

Abies spp. (hem gölgeli, hem de güneşli yerlerde yetişebilir), Cedrus spp. (sedirler), Juniperus spp. (ardıçlar) ve Picea spp. (ladinler), hem gölgeli hem de güneşli yerlerde yetişebilirler. Pinus spp. (çamlar).

2) Gölge Koşullarında Büyüyeabilen (Işık İstekleri Az Olan) Türler

Geniş Yapraklılar

Acer campestre (Ova Akçaağacı), Acer palmetum (Japon Akçaağacı), Acer negundo (Dişbudak Yapraklı Akçaağaç), Alnus incana (Amerikan Kızılağacı), Alnus viridis (Dağ Kızılağacı), Buxus (şimşir), Carpinus betulus (Adi Gürgen), Castanea sativa (Anadolu Kestanesi), Eleagnus spp. (iğdeler), Fagus (kayınlar), Fraxinus excelsior (Adi Dişbudak), Laurus nobilis (Akdeniz Defnesi), Tilia cordata (Kış Ihlamuru), Tilia platyphyllos (Yaz Ihlamuru), Ulmus carpinifolia (Ova karaağacı=Gürgen Yapraklı karaağaç)

İğne Yapraklılar

Abies spp. (göknar türleri, güneşli yerlerde de yetişebilir), Chamaecyparis lawsoniana (Yalancı Serviler), Picea spp. (ladin, güneşli yerlerde de yetişebilir), Taxus spp. (porsuk türleri, hem gölgede, hem de güneşli yerlerde yetişebilir).

1.2.2.2. Bitkilerin Sıcaklık İsteklerine Göre Sınıflandırılması

Bitkilerin yetiştirme ve gelişmeleri üzerinde ortalama sıcaklıklar etkili olmakla birlikte, bitkilerin yayılış ve yaşamını sınırlayan sıcaklıklar, ekstrem derecede düşük sıcaklıklardır. Ayrıca, sıcaklık dereceleri üzerinde, söz konusu yörenin iklim karakteristikleri belirleyici olmakla beraber, fizyografik özellikler de (don çukurları, yüksek dağ bölgeleri, kuzey ve güney bakıları) önemli etkilere sahiptir. O nedenle dünya üzerindeki bitki yayılışlarına ve meteorolojik verilere bakılarak bitkileri sıcaklık isteklerine göre, kesin bir şekilde ve her yerde geçerli olabilecek gruplara veya sınıflara ayırma olanağı yoktur. Ancak uzun yıllar yapılan gözlemlere ve bitki yetiştirmeden elde edilen deneyimlere göre yine de tür seçimi için bir gruplandırma yapma olanağı vardır. Bu konuda bitkiler "sıcaklık isteği yüksek olanlar", "Soğuk iklim koşullarına dayanıklı olanlar" şeklinde sınıflandırılabilirler.

1) Sıcaklık İsteği Yüksek Olan Türler

Bunlara, "*Sıcak iklim koşullarında yetişebilenler*" de denmektedir. Bu gruba giren başlıca türler şunlardır.

İğne Yapraklılar

Pinus brutia (kızılçam), *Pinus halepensis* (Halep Çamı), *Pinus pinea* (Fıstık Çamı), *Pinus canariensis* (Kanarya Adaları Çamı), *Cupressus sempervirens* (Akdeniz Servisi).

Geniş Yapraklılar

Acacia (Hakiki Akasya türleri), *Albizia* spp. (gülibrişim), *Carpinus orientalis* (Doğu Gürgeni), *Castanea vesca* (kestane), *Casuarina* spp. (kazuarinalar), *Ceratonia siliqua* (keçiboynuzu = harnup), *Eucalyptus* spp. (ökaliptuslar), *Fraxinus ornus* (Çiçekli Dişbudak), *Juglans regia* (ceviz), *Quercus ithaburensis* subsp. *Macrolepis* (Palamut Meşesi), *Quercus cocci-fera* (Kermes Meşesi), *Quercus suber* (Mantar Meşesi), *Palmae* (palmiye-ler), *Schinus molle* (Peru Biber Ağacı).

2) Sıcaklık İsteği Az Olan Türler (Soğuk İklim Koşullarına Dayanıklı Türler)

İğne Yapraklılar

Abies spp. (göknar türleri), *Chamaecyparis* (Yalancı Serviler), *Juniperus* spp. (ardıç türleri), *Picea* spp. (ladin türleri), *Pinus nigra* (karaçam), *Pinus sylvestris* (sarıçam), *Pseudotsuga menziesii* (Adi Douglas Göknarı).

Geniş Yapraklılar

Acer campestre (Ova Akçaağacı), *Acer nagundo* (Dişbudak Yapraklı Akçaağaç), *Acer platanoides* (Çınar Yapraklı Akçaağaç), *Acer pseudoplatanus* (Yalancı Çınar Yapraklı Akçaağaç), *Aesculus hippocastanum* (Beyaz Çiçekli Atkestanesi), *Alnus* spp. (kızılağaç türleri), *Betula* spp. (huş türle-ri), *Carpinus betulus* (Adi Gürgen), *Eleagnus angustifolia* (Kuş İğdesi), *Fagus* spp. (kayın türleri), *Fraxinus excelsior* (Adi Dişbudak), *Hippophae rhamnoides* (Yaban İğdesi), *Ostrya* (kayacık), *Populus tremula* (Titrek Ka-vak), *Quercus hartwissiana* (Istranca Meşesi), *Quercus pubescens* (Tüylü Meşe), *Quercus robur* (Saplı Meşe), *Quercus rubra* (Kızıl Meşe), *Robinia pseudoacacia* (Yalancı Akasya), *Tilia* spp. (ıhlamur türleri), *Ulmus* spp. (karaağaç türleri)

Bunlardan özellikle şu türler donlara karşı dayanıklıdır:

3) Donlara karşı Dayanıklı Olanlar

Alnus spp. (kızılağaç türleri), *Betula* spp. (huş türleri), *Populus tremula* (Titrek Kavak), *Salix* (söğütler), *Sorbus aucuparia* (Kuş Üvezi), *Sorbus torminalis* (üvez).

İğne yapraklılardan *Pinus sylvestris* (sarıçam) ve *Pinus nigra* (karaçam).

1.2.2.3. Bitkilerin Su İsteklerine Göre sınıflandırılması

Bitkilerin su gereksinimi, kökleriyle topraktan aldıkları su ile karşılanmaktadır. Toprakta biriktirilen su miktarı, yağış miktarına, yağışın mevsimlere göre dağılışına, toprak karakteristiklerine ve arazinin reliyef özelliklerine göre değişmektedir. Bazı bitki türleri topraktaki çok az suyla yetiştirip gelişebilmektedir. Bazı türlerin ise su gereksinimi yüksektir. Yapılan gözlemler ve bitki yetiştirmede kazanılan deneyimlere göre, su istekleri bakımından bitkiler aşağıda açıklandığı gibi gruplandırılmaktadır.

1) Su İsteği Yüksek Olup Sürekli Su Kaynağı Yanında Olması Gereken Bitkiler

Yeşil alan plânlama ve uygulamasında, aşağıda adları yazılı bitkilerin havuz, çeşme, dere ve su kanalı gibi su kaynaklarının çevresi veya yakınına dikilmesi gerekir (Atay, et. al. 1987):

Cephalotaxus (Yalancı Porsuk), *Gingo biloba* (Mabet Ağacı), *Taxodium distichum* (Bataklık Servisi), *Alnus* (kızılağaçlar), *Betula* (huş), *Fraxinus* (dişbudaklar), *Liquidambar* (Sığla - Amber Ağacı), *Platanus* (çınarlar), *Pterocarya* (Kanatlı Cevizler), *Salix* (söğütler), *Tilia* (ıhlamurlar), *Sofora* (sofora), *Campsis* (Acem Borusu), *Euonymus* (Sarılıcı Taflan), *Wisteria chinensis* (Mor Salkım).

2) Orman Ağaçlarının Su İstekleri

Doğada yapılan gözlemlere dayanarak çeşitli ağaç türleri su gereksinimlerine göre şu şekilde gruplandırılmaktadır. (Leibundgut 1970, Saatçioğlu 1976).

Su Gereksinimi Yüksek Olan Ağaçlar

Alnus glutinosa (Adi Kızılağaç), *Alnus barbata* (Sakallı Kızılağaç),

Liquidambar orientalis (Anadolu Sığla - Amber - Ağacı), *Populus nigra* (Kara Kavak), *Salix alba* (Ak Söğüt), *Fraxinus* (dişbudak), *Carpinus* (gür-gen), *Platanus* (çınar), *Eucalyptus* spp. (ökaliptuslar).

Su Gereksinimi Orta Derecede Olan Ağaçlar

Fagus (kayın), *Abies* (gökmar), *Picea* (ladin), *Quercus pedunculata* (Sap-lı Meşe), *Ulmus montana* (Dağ Karaağacı), *Acer* spp. (akçağaç), *Tilia* (ihlamur), *Castanea* (kestane), *Taxus* (porsuk), *Buxus* (şimşir).

Su Gereksinimi Az Olan Ağaçlar

Quercus sessiliflora (Sapsız Meşe), *Ulmus campestra* (Ova Karaağacı), *Betula pubescens* (Tüylü Huş), *Populus tremula* (Titrek Kavak).

Su Gereksinimi Çok Az Olan Ağaçlar

Juniperus (ardıçlar), *Pinus nigra* (karaçam), *Pinus sylvestris* (sarıçam), *Pinus brutia* (kızılçam), *Pinus halepensis* (Halep Çamı), *Pinus pinea* (Fıstık Çamı), *Abies cilicica* (Toros Gökmarı), *Cedrus libani* (Toros Sediri), *Cupressus sempervirens* (Akdeniz (dallı) Servisi), *Robinia pseudoacacia* (Yalancı Akasya), *Betula nigra* (Kara Huş), *Quercus aegilops* (Palamut Meşesi), *Quercus pubescens* (Tüylü Meşe), *Quercus libani* (Lübnan Meşesi), *Quercus infectoria* (Mazı Meşesi), *Quercus coccifera* (Kermes Meşesi).

Hava Nemi İsteği Yüksek Olan Ağaçlar

Genel olarak sis ve diğer meteorolojik olaylarla hava neminin yüksek olduğu yöre veya bölgelerde şu orman ağaçları, iyi gelişim göstermekte ve geniş bir yayılışa sahip bulunmaktadır.

Picea (ladin), *Abies* (gökmar), *Fagus* (kayın), *Chamaecyparis* (Yalancı Serviler), *Taxus* (porsuk), *Carpinus* (gürgen) ve *Liquidambar* (Sığla - Amber Ağacı).

1.2.2.4. Rüzgârla Olan İlişkilerine Göre Sınıflandırılma

Bitkilerin rüzgârla olan ilişkileri denince, hızlı hava hareketlerine karşı devrilme ve kırılma veya esneklik gösterme gibi biyolojik özellikleri anlaşılır. Bu özellikler bakımından şu şekilde bir sınıflandırma yapılmaktadır:

1) Odunları Gevrek Olan ve Rüzgâr Kırmalarına

Dayanıksız Ağaçlar

Salix (söğütler), *Populus* (kavaklar), *Acer* (akçağaçlar).

2) Odunları Esnek Olan ve Rüzgâr Kırmalarına Karşı Dayanıklı Ağaçlar

Tilia (ıhlamur), *Fagus* (kayın), *Carpinus* (gürgen), *Pinus brutia* (kızılçam).

3) Sığ Köklü, Rüzgârdan Devrilme Tehlikesi Olan Ağaçlar

Bazı ağaçlar, türlü nedenlerle sığ kök yaptıklarından veya yatay olarak toprağın üst tabakalarında uzanan kökler meydana getirdiklerinden rüzgârdan kolayca devrilmektedir. Bunların başlıcaları şunlardır (Bernatzky 1978):

Acer campestre (Ova Akçaağacı), *Alnus incana* (Amerikan Kızılağacı), *Betula pendula* (Ak Huş, Salkım Huş), *Betula pubescens* (Tüylü Huş), *Eleagnus angustifolia* (Kuş İğdesi), *Fagus orientalis* (Doğu Kayını), *Liquidambar orientalis* (Anadolu Sığla Ağacı), *Picea orientalis* (Doğu Ladini).

4) Rüzgâr Devirmesine Dayanıklı Ağaçlar

Bunlar genel olarak kazık köke sahip olduğundan, rüzgâr devirmelerine karşı dayanıklıdırlar. Başlıcaları şunlardır (Bernatzky 1978 ile karşılaştırınız).

Abies (göknarlar), *Fraxinus excelsior* (Adi Dişbudak), *Juglans nigra* (ceviz), *Pinus sylvestris* (sarıçam), *Quercus alba* (Ak Meşe), *Quercus petraea* (Sapsız Meşe), *Quercus robur* (Saplı Meşe), *Ulmus montana* (Dağ Karaağacı), *Ulmus campestris* (Ova Karaağacı).

5) Deniz Rüzgârı ve Tuzlu Su Etkilerine Dayanıklı Ağaçlar

Acacia cyanophylla (Kıbrıs Akasyası), *Ailanthus* (Cennet - Kokar - Ağaçlar), *Eleagnus* (iğdeler); *Fraxinus* (dişbudaklar), *Hippophae* (Yalancı İğdeler), *Morus* (dutlar), *Pittosporum* (pitosporum), *Tamarix* (ılginlar).

Ağaçlandırılacak bölgedeki ekstrem (en şiddetli) iklim olayları incelenip belirlenirse, bunlara dayanıklı ağaç türlerinin seçimi için buraya kadar verilen örneklerden yararlanılabilir. O nedenle, yetiştirme ortamının iklim dışındaki diğer ekolojik özelliklerinin de incelenip, ortaya konması büyük bir önem taşımaktadır.

1.2.3. Toprak Özelliklerinin İncelenmesi Ve Tür Seçimi İçin Değerlendirilmesi

Toprak, tüm bitkilerin köklerini yayarak ayakta kalabilmek için destek sağladığı, hava, su ve besinlerini aldığı bir yaşam kaynağıdır. O nedenle, toprağın derin veya sığ oluşu, besin maddelerince zengin olup olmadığı, yağış sularını depolama ve bunları bitkiye verebilme karakteristikleri ve havalanma gibi birçok toprak özellikleri bitki gelişimi bakımından son derece önemlidir. Ayrıca, bu özelliklerin çeşitli durumlarına uyum sağlayabilecek bitki türleri de birbirinden farklılık arz eder. O nedenle, bir yerde ağaçlandırma yapmadan önce uygun ağaç türü seçimi ve böylece ağaçlandırma başarısının artırılması için, başlangıçta toprak özelliklerinin incelenmesi ve belirlenmesi büyük bir önem taşımaktadır.

Ağaçlandırılacak yere ait toprakla ilgili bilgiler ya daha önce incelenip uzman kişiler tarafından ortaya konmuş yazılı belgelerden elde edilir veya arazide pratik bakımdan önemli bazı toprak özellikleri bizzat belirlenir. Bu hususla ilgili olarak aşağıda bazı açıklamalar yapılmıştır. (daha çok bilgi için bakınız: Çepel 1996a ve Çepel 1995) Bu açıklamalar, toprağa ait aşağıda belirtilen özellikleri içermektedir.

1.2.3.1. Anataş ve Anamateryal

Anataş, toprağı meydana getiren temel kaynaktır. Anataş deyince, yer kabuğunu oluşturan sert kayalar anlaşılır. Bunların fiziksel ayrışma ile parçalanmış haline veya jeolojik ve hidrolojik olaylarla bir yere getirilip yığılmış olan gevşek yapıya dönüşmüş şekline de "Anamateryal" denir.

Anakayaların ayrışması sonucunda meydana gelecek toprakların derinliği, suyu geçirgenliği ve havalanması, besin ve su ekonomisi, kendini meydana getiren anataşların özelliklerine sıkı sıkıya bağlıdır. Örneğin, iri taneli bir kumtaşı veya granit derinlik, suyu geçirme ve havalanma bakımından iyi özellikteki toprakları meydana getirir. Buna karşın kalker (kireçli) anakayalardan, genellikle taşlı, sığ ve sıkı oturmuş topraklar oluşur.

Ağaçlandırılacak bölgedeki anataşın ne olduğu, jeoloji haritalarından, Toprak - Su Genel Müdürlüğü tarafından ülkemizdeki her il için düzenlenmiş ilgili rapor ve haritalardan veya uzman kişilere yaptırılacak incelemelerden öğrenilebilir. Anataşın adı bilinmezse bile yapısının incelenmesinden (ince, masif yapılı veya iri taneli) hiç değilse meydana gelecek

toprağın derinlik, tanelilik gibi bazı özellikleri konusunda ön bilgi edinilebilir.

Anataşların (Anakayaların) Tür Seçimi Bakımından Değerlendirilmesi

Anataşlar ile üzerinde yetişen ağaç türleri arasında her zaman için sıkı bir ilişki bulunmamaktadır. Örneğin, Türkiye Sarıçam Ormanları için yapılan araştırmalarda, bu ormanların çok çeşitli anataşlar veya litolojik temel üzerinde yetişip gelişebildiği belirlenmiştir. Bunların başlıcaları: Andezit (porfir, tuf, volkan külü, aglomera çeşitleri) Aluviyal depozitler (kum, balçık), Mikaşistler (biyotit, muskovit, serizit şistleri gibi), toz ve kum taşları, kireçli taşlar(kalker, dolomit, marn), Bazalt anakayalar gibi (Çepel, Dünder ve Günel 1977 ile karşılaştırınız). Aynı ve benzer sonuçlar Kızılçam ve Sedir Ormanları için de geçerlidir.

Ancak bazı türlerin belirli anakayalardan oluşan topraklar üzerinde iyi geliştiği belirlenmiştir. Örneğin, ülkemizde granit anataşı üzerinde Karaçam, Sarıçam, Uludağ Göknaarı; diğer ülkelerde siyenit anataşı üzerinde Kayın, Akça-ağaç ve Dişbudak Ormanlarının çok iyi geliştiği belirlenmiştir.

Anataşı ile üzerinde meydana gelen topraklar arasında sıkı bir ilişki bulunduğundan, toprak özelliklerine göre tür seçimi değerlendirilirken bu konuya dolaylı olarak yeniden dönülecektir. Ancak, ülkemiz koşullarında yaptığımız gözlemlerden elde edinilen deneyimlere göre "*serpantin*" anakayaları, orman ağaçlarının yetiştirilmesi bakımından belki en elverişsiz kayalar olarak nitelenebilir.

1.2.3.2. Toprak Derinliği

Toprak yüzünden, sert anakaya veya anamateryale kadar olan derinliğe "*mutlak derinlik*" denir. Köklerin inebildiği derinliğe de (bazen ince toprağı geçerek anamateryal içine veya anataş çatlaklarına kadar inebilirler) "*fizyolojik derinlik*" denir.

Orman ağaçları bakımından mutlak derinlik şu sınıflara ayrılabilir:

<i>Derinlik</i>	<i>Toprak derinliğini değerlendirme</i>
30 cm'den az	sığ - pek sığ
30 - 100 cm	orta derin
100 cm'den çok	derin - pek derin

Toprak Derinliğinin Tür Seçimi Bakımından Değerlendirilmesi

Genel bir kural olarak derin köklü ve yetiştirme ortamı istekleri yüksek olan bitki türleri derin topraklarda iyi gelişir. Ancak, toprakların su ve hava ekonomisi kök yayılımını önemli ölçüde etkilemektedir. O nedenle de ağaçlar, üzerinde yetiştiği toprağa uyabilmeleri için kök sistemlerini kısmen değiştirebilmektedirler. Örneğin meşeler, genellikle pek derin topraklar istemelerine karşın bazı iklim ve reliyef koşullarında, sığ topraklarda da yetişebilmektedirler

Normal bir gelişim yapabilme için gerekli toprak derinliği bakımından orman ağaçları kabaca şu şekilde sınıflara ayrılabilir. (Çepel 1995, s.250 ile karşılaştırınız):

1) Sığ Topraklarda Yetişebilenler

Huş, akasya, Titrek Kavak

2) Pek Derin Toprak İsteyenler

Bir dereceye kadar göknar, meşe, karaağaç, dişbudak, akçaağaç, ıhlamur, karaçam.

3) Orta Derin Topraklarda Yetişebilen, Derin Topraklara Daha Az Gereksinim Gösterenler

Kayın, kızılçam, gürgen, karakavak.

Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre Doğu Ladini'nin orta derin topraklarda yetişebildiği, sarıçam ve kızılçamın ise derin topraklarda iyi gelişim yaptığı, sedirlerin fizyolojik derinliği fazla olan topraklarda gelişebildiği belirlenmiştir.

1.2.3.3. Toprağın Suyu Geçirgenliği (Drenaj)

Drenaj veya toprağın suyu geçirgenliği, su tutma kapasitesini aşan fazla suyun toprak içinde, aşağılara ve yanlara doğru sızıp gitme hareketini nitelleyen bir kavramdır. Bitki köklerinin havalanması, dolayısıyla köklerin toprakta yayılması bakımından drenaj çok önemlidir. Örneğin, kökleri oksijen kıtlığına duyarlı ağaçların kökleri ıslak topraklarda sığ olarak yayılır.

Toprakta su geçirgenliğinin, dolayısıyla kök havalanmasının iyi olup olmadığı, toprağın üst yüzünden derinlere kadar olan düşey keşitinde (toprak profilinin yüzünde) özellikle mavi, gri renk veya grili kırmızılı, si-

yahıl lekelerin olup olmamasıyla anlaşılır. Eğer toprak kesiti üst yüzden alta kadar mavimsi gri renkte ise bu toprağın suyu geçirgenliği kötüdür. Dolayısıyla toprağın havalanması iyi değildir. Bu da, köklerin derinlere inmeyerek sığ bir yayılım göstermesine neden olur. Bunun aksi durum söz konusu ise, yani toprak profili baştan aşağı lekesiz ve açık kahve renkli ise, bu toprağın suyu geçirgenliği, dolayısıyla havalanması iyidir. Genellikle kum bakımından zengin topraklar "*iyi drenajlı*", kil bakımından zengin topraklar "*kötü drenajlı*" veya "*yetersiz drenajlı*" olarak nitelenmektedir.

Suyu Geçirgenliğin (Drenajın) Ağaç Türü Seçimi Bakımından Değerlendirilmesi

Bazı bitki türleri, toprak su ile doymuş durumda olsa, yani ıslak olsa ve havası az miktarda olsa bile bu şekilde kötü drenaj koşullarına sahip bu topraklarda yetişip gelişebilirler. Bunlara ait bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

Havası Az, Drenajı Kötü Olan Islak Topraklarda Yaşayabilen Orman Ağacı Türleri (Çepel 1995, Ürgenç 1998c)

İğne Yapraklılar

Abies (göknar) türlerinin çoğu, Picea spp. (ladinler), Taxodium distichum (Bataklık Servisi), Thuja (mazi) türleri.

Geniş Yapraklılar

Acer saccharinum (Gümüşü Akçaağaç), Alnus barbata (Sakallı Kızılağaç), Alnus glutinosa (Adi Kızılağaç), Betula nigra (Kara Huş), Betula pubescens (Tüylü Huş), Eucalyptus camaldulensis (Kırmızı Okalıptus), Eucalyptus occidentalis (Batı Okalıptusu), Fraxinus spp. (Dişbudak) türleri, Hyppophae rhamnoides (Yaban İğdesi), Liquidambar Orientalis (Doğu - Anadolu - Sığla Ağacı), Liquidambar straciflua (Amerikan Sığla Ağacı), Quercus palustris (Bataklık Meşesi), Quercus robur (Saplı Meşe), Salix spp. (söğütler).

Diğer ağaç türleri genellikle havalanması iyi (drenajı iyi) topraklarda yaşarlar.

1.2.3.4. Toprağın Tane Boyutu Bileşimi Bakımından İncelenmesi

Toprağı (ince toprağı) oluşturan mineral tanecikleri, boyutuna göre "kum" (çapları 2 - 0.02 mm), "toz" (Çapları 0.02 - 0.002 mm), "kil" (çapları 2 mikrondan küçük) olmak üzere başlıca 3 tane boyutu sınıfına ayrılır. İnce toprak, biraz nemlendirilip baş ve işaret parmaklar arasında ezildiğinde, belirgin bir kum gıcirtısı veya pütürlülük hissediliyorsa, bu topraklar "*Kum toprakları*" veya "*Kumlu topraklar*" olarak nitelenir. Eğer parmaklar arasında belirgin bir kumla temas hissi duyulmuyorsa ve nemlendirilmiş bu toprak parmaklara aşırı bir plastiklik hissi vermiyor ve çamur gibi sıkıca yapışmıyorsa, bu topraklara da "*Balçık toprakları*" denir. Bu el ile muayene edilen nemli toprak, ele sakız gibi yapışıyor ve avuçlar arasında yuvarlanınca çok ince çubuklar yapılabiliyorsa, böyle topraklarda kil çoğunluktadır. Onun için bunlara "*Kil toprakları*" veya "*Killi topraklar*" denir. Bu üç "*toprak türü*" bitki türü seçimi için önemli bir kriter oluşturduğundan, bunların özet olarak tanıtılması yararlı görülmüştür.

Kum Toprakları veya Kumlu Topraklar

Bu toprakta kum miktarı egemendir. Onun için gevşek istiflenirler, havalanmaları ve suyu geçirgenlikleri iyidir. Bu nedenle genellikle kuru ve sıcak topraklardır. Besin maddeleri bakımından fakirdirler.

Balçık (Tın) Toprakları

Bunlarda kum, toz ve kil tane boyutu sınıfları aşağı yukarı birbirine yaklaşık oranlarda karışmış halde bulunur. Bunlar, bitki yetiştirme bakımında ideal topraklardır. Çünkü su ekonomisi iyidir, besin maddeleri optimum düzeydedir. Havalanmaları normaldir.

Kil Toprakları ve Killi Topraklar

Kil tane boyutu sınıfının egemen olduğu topraklardır. Havalanmaları ve suyu geçirmeleri iyi değildir. Onun için bitki köklerinin yayılışı bakımından elverişsizdir. Islak ve soğuk topraklardır. Güç işlenirler, kuruyunca geniş çatlaklar meydana gelir ve çok sertleşirler. Besin maddelerince zengindirler.

Toprakların Tane Boyutu Sınıfları Bileşiminin Ağaç Türü Seçimi Bakımından Değerlendirilmesi

Bu bakımdan iki ekstrem toprak türü grubuna uygun ağaç türleri seçimi için ekolojik değerlendirme yapılmıştır. (Orçun 1975'e göre Çepel 1994 ve Ürgenç 1998c ile karşılaştırınız).

Kuru ve Kumlu Topraklarda Yetiştirilenler **İğne Yapraklılar**

Cedrus spp. (sedir türleri), *Cupressus macrocarpa* (Monteri Servisi), *Cupressus sempervirens* (Akdeniz Servisi = Adi Servi), *Juniperus sabina* (Sabin Ardıcı), *Juniperus virginiana* (Kuşunkalem Ardıcı), *Pinus brutia* (kızılçam), *Pinus halepensis* (Halep Çamı), *Pinus nigra* (karaçam), *Pinus pinaster* (Sahil Çamı)

Geniş Yapraklılar

Acacia cyanophylla (Kıbrıs Akasyası), *Acer campestre* (Ova Akçaağacı), *Acer pseudoplatanus* (Dağ Akçaağacı), *Ailanthus altissima* (kokarağaç), *Betula* spp. (huş türleri), *Eucalyptus camaldulensis* (Kırmızı Okalip-tus), *Gleditschia triacanthos* (Amerikan Gladiçyası), *Hippophae rhamnoides* (Yaban İğdesi), *Populus alba* (akkavak), *Quercus cerris* (Saçlı Meşe), *Robinia* spp. (Yalancı Akasya türleri), *Tamarix* spp. (ılgın türleri), *Ulmus* spp. (karaağaç türleri).

Killi (Kil Bakımından Zengin) Topraklarda Yetiştirilmeye Uygun Türler **İğne Yapraklılar**

Abies spp. (göknar türleri), *Chamaecyparis* spp. (Yalancı Serviler), *Juniperus* spp. (ardıç türleri), *Picea* spp. (ladin türleri), *Taxodium distichum* (Bataklık Servisi), *Taxus* spp. (porsuk türleri), *Thuja* spp. (mazi türleri).

Geniş Yapraklılar

Acer campestre (Ova Akçaağacı), *Acer saccharinum* (Gümüşü Akçaağaç), *Acer platanoides* (Çınaryapraklı Akçaağaç), *Acer pseudoplatanus* (Yalancı Çınaryapraklı Akçaağaç), *Alnus* spp. (kızılağaç türleri), *Betula* spp. (huş türleri), *Carpinus* spp. (gürgen türleri), *Eucalyptus occidentalis* (Batı Okaliptusu), *Fraxinus* spp. (dişbudak türleri), *Quercus* spp. (meşe türleri), *Salix* spp. (söğüt türleri), *Tilia* spp. (ihlamur türleri).

Kavak türleri de dahil, diğer türler için optimum toprak türü, balçık toprakları olmaktadır.

1.2.3.5. Toprağın Kireç İçeriğinin İncelenmesi ve Tür Seçimi İçin Değerlendirilmesi

"Toprağın kireç içeriği veya karbonatları" denince, genel olarak Kalsiyumkarbonatın miktarı anlaşılır. Bir toprağın kalsiyumkarbonat içerip içermediğini anlamak için, bir parça toprak üzerine %10'luk tuz asidi (HCl) damlatılır. Eğer topraktan kabarcıklar çıkıyorsa (bazen de toprak adeta köpürür), bu toprak "Kireçli" veya "Karbonatlı" olarak nitelenir. Birkaç damla seyreltik (%10'luk) tuz asidi damlatıldıktan sonra, eğer hiç bir kabarcık görülüyorsa, bu toprak "Kireçsiz" veya "Karbonatsız" demektir. Kabarmanın sürekli veya süreksiz, zayıf veya kuvvetli olduğuna göre topraklar "az karbonatlı" orta derecede "karbonatlı" veya "çok karbonatlı" olarak sınıflandırılır. Ağaç türü seçimi için basit olarak toprağın karbonat tanıtımı şu şekilde yapılabilir:

<i>Toprağın Karbonat Tanıtımı</i>	<i>Toprağın %10'luk HCl ile Kabarma Şekli</i>
Az karbonatlı (kireçli)	Zayıf, ancak devamlı olmayan kabarma
Karbonatlı (kireçli)	Belirgin, ancak devamlı olmayan kabarma
Çok karbonatlı (çok kireçli)	Şiddetli ve devamlı kabarma (köpürme)

Toprağın bu şekilde incelenmesi, arazide %10'luk HCl (eczanelerden sağlanabilir), ile muayene edilerek yapılabildiği gibi, bulunabilirse toprak haritaları ve raporlarından da alınabilir.

Toprağın Kireç İçeriğinin Tür seçimi Bakımından Değerlendirilmesi

Bazı bitki türleri kireçli topraklardan kaçınır veya kireçli toprakları sevmeyizler, bu nedenle de böyle topraklarda iyi yetişemezler. Bazı orman ağacı türleri de bunun aksi özelliklerine sahiptir. Bu ikinci grup türler aşağıda açıklanmıştır.

Kireçli Topraklarda Yetiştirilmeye Uygun Türler

Geniş Yapraklılar

Acer (akçaağaç), hemen hemen bütün türleri, Ailanthus altissima (karaağaç), Alnus incana (Amerikan Kızılağacı), Carpinus betulus (Adi Gürgen), Eucalyptus camaldulensis (Kırmızı Okaliptus), Fagus spp. (kayın) türleri, Fraxinus excelsior (Adi Dişbudak), Fraxinus nigra (Kara Dişbudak), Fraxinus ornus (Çiçekli Dişbudak), Hippophae rhamnoides (Yaban İğdesi), Laurus nobilis (defne), Populus spp. (kavak türleri), Quercus frainetto (Macar Meşesi), Quercus libani (Lübnan Meşesi), Quercus rubra (Kızıl Meşe), Robinia spp. (Yalancı Akasyalar), Ulmus spp. (karaağaç),

İğne Yapraklılar

Abies cilicica (Toros Göknarı), Cedrus atlantica (Atlas Sediri), Cedrus libani (Toros Sediri), Cupressus spp. (servi türleri), Juniperus spp. (ardıç türleri), Pinus brutia (kızılçam), Pinus pinea (Fıstık Çamı).

Kireçli Topraklardan Hoşlanmayan, Asit Topraklarda Yetiştirebilen Türler

Geniş Yapraklılar

Acer palmetum (Japon Akçaağacı), Acer rubrum (Kırmızı Akçaağaç), Alnus glutinosa (Adi Kızılağaç), Betula (huş türleri), Castanea sativa (Anadolu Kestanesi), Quercus petraea (Sapsız Meşe).

İğne yapraklılar

Abies nordmaniana (Doğu Karadeniz Göknarı), Abies bornmülleriana (Uludağ Göknarı), Abies equi-trojani (Truva Göknarı), Picea orientalis (Doğu Ladini).

1.2.4. Biyotik Özelliklerin İncelenmesi ve Tür Seçimi İçin

Değerlendirilmesi

Bir yörenin veya bölgenin biyotik özellikleri denince, bir yaşam ortamında bulunan tüm canlıların (insan, hayvan, bitki ve mikroorganizmalar) karakteristikleri anlaşılır. Dünya üzerindeki canlıları inceleyen çok sayıda bilim dalı bulunmaktadır. Burada, konumuzla doğrudan ilişkisi bulunan bitkiler, özellikle orman ağaçlarına ait toplumlar üzerinde durulacaktır.

Dünya üzerindeki bitkiler, belirli ekolojik koşullara bağlı olarak yayılış gösterirler. Bunlardan aynı ekolojik koşullara uyum gösterebilen ve ben-

zer biyolojik özelliklere sahip olanlar, belirli bitki toplumlarını meydana getirirler. O nedenle bunlar, o yöre veya bölgenin yetiştirme ortamı özelliklerinin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bunun için, bu ilişkiler esas alınarak dünya üzerinde *"Bitki Yayılış Bölgeleri"* ayrılmaktadır. *"Büyük Yaşam Kuşakları"* olarak da nitelenen bu bölgelerden ülkemizde bulunanları, *"İlman Bölgelerin Yapraklı Döken Ormanları"*, *"Kuzey Bölge Ladin ve Sarıçam Ormanları"*, *"Dağlık Bölge Sedir ve Göknaar Ormanları"*, *"Makilikler ve Akdeniz Ormanları"* dır.

Yukarıda yapılan açıklamalardan kolayca anlaşılacağı üzere, ağaçlandırma alanlarında ve yakın çevrelerinde bulunan ağaç türleri ve orman toplumlarına ait kalıntılar, o bölgenin ekolojik özelliklerini ve oralarda doğal olarak yetiştirilecek orman ağacı türlerini temsil etmektedirler. O nedenle, ağaçlandırma yapılacak bir yörenin veya çevresine ait bitkilerin incelenip belirlenmesi, tür seçimi için yol gösterici rol oynamaktadır. Ayrıca, o bölgede park ve bahçe düzenlemesi için kullanılan ve iyi bir gelişim gösteren ağaç türleriyle, başka amaçla oraya getirilmiş ve başarı kazanılmış diğer türler de dikkatle incelenmelidir. Bunların, o yörede yapılacak ağaçlandırmalar için tür olarak seçilmesinde şu hususların dikkate alınması gerekir: Orman ağaçları uzun ömürlü bitkilerdir. Bunların olumsuz dış etkilere karşı dayanıklılığı başlangıçta yüksek derecede olabilir ve bu nedenle gelişimleri de iyi olabilir. Ancak, yaş ilerledikçe bu durum değişebilir. O nedenle, o yörenin doğal ağacı olmayıp da, oraya getirilmiş bulunan türlerle geniş alanların ağaçlandırılmasına başlanmadan önce, bunların uzun yıllar (20-25 yıl) gelişimi incelenmelidir. Ancak olumlu gözlemler yapılmışsa, tür seçimi için bunlardan yararlanılabilir. Özet olarak, ağaçlandırılacak yerlerde ve çevresinde bulunan bitki örtüsüne ait doğal türler ve yörede uzun yıllar başarı ile yetiştirilmiş olan ve diğer yetiştirme ortamlarından getirilmiş bulunan türler, ağaçlandırmalarda o yöre için önemli ölçüde yol gösterici olabilir. Bunların (birey olarak veya küçük bitki toplulukları olarak) o bölgenin hangi fizyografik (denizden yükseklik, arazi eğimi ve bakısı), iklimatik (özellikle ekstrem düşük sıcaklıklar ve kuraklıklar) ve edafik (çeşitli toprak özellikleri) koşullarında ve nasıl geliştikleri iyice incelenmelidir. Bütün bu bilgiler tür seçimi için güvenilir kaynaklar niteliğindedir. Çünkü bir yörede veya bölgede iyi gelişim yapan

ağaç türleri, kendi ekolojik isteklerine ve biyolojilerine uygun yerlerde yayılış göstermektedirler. Bu nedenle böyle bölgelerin bu tür ağaçlarla ağaçlandırılması o yetiştirme ortamına uygun türlerle ağaçlandırılması anlamına gelir.

Buraya kadar yapılan açıklamalarda, tür seçimi için ağaçlandırılacak alanlarda yapılacak vejetasyon (bitki toplulukları) incelemelerinin yararlı ve yol gösterici olacağı gerekçeleriyle ortaya konmuş oldu. Şimdi, bu bilgilerden pratikte nasıl yararlanılacağı açıklanmaya çalışılacaktır.

Bu konuda, Prof. Dr. S. İ. ÜRGENÇ ile Prof. Dr. H.DİRİK tarafından yapılan çalışmalar sonunda, Türkiye'nin çeşitli İklim Bölgelerinde doğal olarak yetişen veya başarılı bir şekilde yetiştirilmiş bulunan "Ağaç", "Ağaçcık ve Çalılar"a ait türleri gösteren tablolardan yararlanılması, tür seçimi için güvenli yollardan biri olarak görünmektedir. Söz konusu araştırmacı Öğretim Üyeleri, bu tabloların değerlendirilmesi konusunda bazı bilgiler vermişler ve bazı uyarılarda bulunmuşlardır. Bunların en önemlileri aşağıda özetlenmiştir.

1) Bu tablolar, Türkiye için yazılmış olan ve değerli araştırmalara dayanan, Türkiye'deki bitki varlığıyla ilgili Türkiye Florası, ve Orman Ağaçları konulu eserler incelenerek ve 82 adet fidanlıktan sağlanan anket bilgileri değerlendirilerek, bu konudaki yerli ve yabancı çalışmalara ve çeşitli peyzaj uygulamalarına dayanılarak düzenlenmiştir.

2) Aynı bölgede, hatta aynı alt bölgede büyük iklim farklılıkları dikkatli olmayı gerektirdiğinden, bu hususta gerektiğince, tablolarda yazılı uyarılar yapılmıştır.

3) Tablolarda türlerin iklimik istekleri esas alınmıştır.

4) Tablolarda Ağaç, Ağaçcık ve Çalılara ait türler belirtilmiştir.

5) Tablonun düzenlenmesi, o bölgede varlığı belirlenen türlerin tablolarda liste halinde verilmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. O nedenle bu tablolarda mevcut olmayan türler, o bölgede yetişemez anlamına gelmemektedir. İnceleme, araştırma ve yeni envanterler sonucunda belirlenecek türler, bu tablolara sonradan eklenecektir.

Bu tablolardan yararlanma, bunların aynen bu kitaba alınması şeklinde yapılmamıştır. TEMA Vakfı okuyucularına ait hedef kitle ve ağaçlandırma

yapacakların temel bilgileri göz önünde bulundurulduğundan bu tablolar-
dan yararlanma için bazı değişiklikler yapılmıştır. Bunların başlıcaları
şunlardır :

- Sadece ağaç türleri, özellikle ülkemizde yetişen doğal ağaç türle-
riyle, yetiştirilmesi önem taşıyan yabancı bazı ağaç türleri esas alınmıştır.
Genellikle "Ağaçlık ve Çalı" başlıklı listeler bu kitaba alınmamıştır. Bu
hususla ilgilenenler için geniş bilgiler Ürgenç (1998c, S. 645-658)'den alı-
nabilir.

- Okuyucu veya bundan yararlanılarak uygulama yapacakların, ço-
ğunlukla ormancı olmadığı düşünülerek tablolarda türlerin Latince adları
yanında, parantez içinde Türkçe adları da verilmiştir.

Ülkemizde bir dereceye kadar Coğrafi Bölgeler ile de örtüşen 8 iklim
bölgesi için, ağaçlandırmalarda tür seçiminde yararlanılabilecek bilgiler
aşağıda verilmiştir (Ürgenç 1998c, s.645 - 658 ile karşılaştırınız).

TÜRKİYE'NİN ÇEŞİTLİ BÖLGELERİNDEKİ AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARINDA KULLANILABİLECEK AĞAÇ TÜRLERİ

1.2.4.1. Marmara Bölgesi İçin Ağaç Türleri

(Sakarya, Kocaeli, Bursa, İstanbul, Tekirdağ, Çanakkale)

İğne Yapraklılar

Abies alba (Avrupa Göknaarı), *Abies bronmülleriana* (Uludağ Göknaarı),
Abies cilicica (Toros Göknaarı), *Abies concolor* (Gümüşü Göknaar), *Abies*
equi - trojani (Truva Göknaarı), *Abies nordmaniana* (Doğu Karadeniz
Göknaarı), *Chamaecyparis lawsoniana* (Lavzon Yalancı Servisi), *Cedrus*
atlantica (Atlas Sediri), *Cedrus deodora* (Himalaya Sediri), *Cedrus libani*
(Toros Sediri), *Cupressus arizonica* (Arizona Servisi = Mavi Servi), *Cup-*
ressus goweniana (Kokulu Servi), *Cupressus sempervirens* (Adi Servi),
Ginkgo biloba (Mabet Ağacı), *Juniperus excelsa* (Boylu Ardiç), *Juniperus*
horizontalis (Dallı Ardiç), *Juniperus sabina* (Kara Ardiç), *Juniperus virgi-*
niana (Kurşunkalem Ardicı), *Picea abies* (Avrupa Ladini), *Picea orientalis*

(Doğu Ladini), *Picea pungens* (Mavi Ladin), *Pinus brutia* (kızılçam), *Pinus nigra* (karaçam), *Pinus pinaster* (Sahil Çamı), *Pinus pinea* (Fıstık Çamı), *Taxus baccata* (Adi porsuk), *Thuja occidentalis* (Batı Mazısı), *Taxodium distichum* (Bataklık Servisi).

Geniş Yapraklılar

Herdem yeşil türler

Acacia dealbata (Gümüş Akasya)**, *Manolia grandifolia* (Büyük Yapraklı Manolya), *Phonix canariensis* (Yabani Hurma), *Quercus coccifera* (Kermes Meşesi), *Quercus ilex* (Pırnal Meşesi), *Schinus molle* (Karabiber Ağacı=Peru Biber Ağacı).

Yaprağını Dökenler

Acer campestre (Ova Akçaağacı), *Acer negundo* (Dişbudak Yapraklı Akçaağaç), *Acer palmatum* (Japon Akçaağacı), *Acer platanoides* (Çınar-yapraklı Akçaağaç), *Acer pseudoplatanus* (Yalancı Çınaryapraklı Akçaağaç), *Acer rubrum* (Kırmızı Akçaağaç), *Acer saccharinum* (Gümüş Akçaağaç), *Acer tataricum* (Tatar Akçaağacı), *Aesculus hippocastanum* (Beyaz Çiçekli Atkestanesi), *Ailanthus altissima* (kokarağaç), *Alnus glutinosa* (Adi Kızılağaç), *Betula pendula* (Salkım Huş), *Carpinus betulus* (Adi Gürge), *Carpinus orientalis* (Doğu Gürge), *Castanea sativa* (Anadolu Kestanesi), *Fagus orientalis* (Doğu Kayını), *Fagus sylvatica* (Avrupa Kayını), *Fraxinus angustifolia* (Sivri Meyveli Dişbudak), *Fraxinus excelsior* (Adi Dişbudak), *Fraxinus ornus* (Çiçekli Dişbudak), *Gladitschia triacanthos* (Amerikan Gladıçyası), *Juglans nigra* (ceviz), *Liquidambar styraciflua* (Amerikan Sığla - Amber Ağacı), *Paulownia tomentosa* (Tüylü Pavlonya), *Platanus* (çınar) türleri, *Populus* (kavak) türleri, *Quercus cerris* (Saçlı Meşe), *Quercus frainetto* (Macar Meşesi), *Quercus hartwissiana* (Istranca Meşesi), *Quercus palustris* (Bataklık Meşesi), *Quercus petraea* (Sapsız Meşe), *Quercus pubescens* (Tüylü Meşe), *Quercus robur* (Saplı Meşe), *Quercus rubra* (Kızıl Meşe), *Robinia pseudoacacia* (Yalancı Akasya), *Salix* (söğüt) türleri, *Sophora japonica* (Japon Soforası), *Tilia cordata* (Küçük Yapraklı Ihlamur), *Tilia tomentosa* (Gümüş Ihlamur), *Tilia rubra* (Kafkas Ihlamuru), *Ulmus campestris* (Ova Karaağacı), *Ulmus glabra* (Dağ Karaağacı).

**Bu türe halk yanlış olarak mimoza demektedir.

1.2.4.2. Ege Bölgesi İçin Ağaç Türleri

(Muğla, Denizli, Aydın, Manisa, Kısmen Balıkesir ve Çanakkale)

İğne Yapraklılar

Abies alba (Avrupa Göknaarı), *Abies equi - trojani* (Truva Göknaarı), *Abies bronmülleriana* (Uludağ Göknaarı), *Abies cilicica* (Toros Göknaarı), *Cedrus atlantica* (Atlas Sediri), *Cedrus deodora* (Himalaya Sediri), *Cedrus libani* (Toros - Lübnan Sediri), *Ceratonia siliqua* (harnup=keçiboynuzu), *Chamaecyparis lawsoniana* (Lavzon Yalancı Servisi), *Cupressus arizonica* (Arizona Servisi = Mavi Servi), *Cupressus sempervirens* (Dallı ve Pramidal Serviler = Akdeniz Servisi), *Juniperus excelsa* (Adi Ardiç), *Juniperus foetidissima* (Kokulu Ardiç), *Picea abies* (Avrupa Ladini) -soğuk kesimde-, *Pinus brutia* (kızılçam), *Pinus Halepensis* (Halep Çamı), *Pinus nigra* (karaçam), *Pinus pinaster* (Sahil Çamı), *Pinus pinea* (Fıstık Çamı), *Taxus baccata* (Adi Porsuk).

Geniş Yapraklılar

Herdem Yeşil Türler

Cassuarina equisetifolia (Demir Ağacı), *Ceratonia siliqua* (harnup=keçiboynuzu), *Manolia grandiflora* (Büyük Çiçekli Manolya), *Phonix canariensis* (Yalancı Hurma), *Phonix dactylifera* (Hurma Ağacı), *Quercus ilex* (Pınal Meşesi), *Quercus suber* (Mantar Meşesi), *Schinus molle* (Karabiber ağacı = Peru Biber Ağacı),

Yaprağını Döken Türler

Acer campestre (Ova Akçaağacı), *Acer negundo* (Dişbudakyapraklı Akçaağaç), *Acer palmatum* (Japon Akçaağacı), *Acer platanoides* (Çınar-yapraklı Akçaağaç), *Acer pseudoplatanus* (Yalancı Çınaryapraklı Akçaağaç), *Acer saccharinum* (Gümüşü Akçaağaç), *Aesculus hippocastanum* (Beyaz Çiçekli Atkestanesi), *Ailanthus altissimo* (kokarağaç), *Alnus glutinosa* (Adi Kızılağaç), *Betula pendula* (Salkım Huş), *Castanea sativa* (Anadolu Kestanesi), *Cercis siliquastrum* (harnup = keçiboynuzu), *Eucalyptus globulus* (Mavi Okalıptus), *Fagus orientalis* (Doğu Kayını) - Edremit -, *Fraxinus angustifolia* (Sivri Meyveli Dişbudak), *Fraxinus excelsi-*

or (Adi Dişbudak), *Fraxinus ornus* (Çiçekli Dişbudak), *Gladitschia triacanthos* (Amerikan Gladiyusu), *Juglans regia* (Adi Ceviz), *Liquidambar orientalis* (Anadolu Sığla - Amber Ağacı), *Paulownia tomentosa* (Pavlonya), *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı), *Populus alba* (akkavak), *Populus nigra* (karakavak ve Melez Kavak), *Populus tremula* (Titrek Kavak), *Pterocarya fraxinifolia* (Yalancı Ceviz), *Quercus cerris* (Saçlı Meşe), *Quercus pubescens* (Tüylü Meşe), *Robinia pseudoacacia* (Yalancı Akasya), *Salix alba* (aksöğüt), *Schinus molle* (Karabiber Ağacı = Peru Biber Ağacı), *Tilia* spp. (ihlamur - kuzey kısımlarda), *Tilia cordata* (Küçük Yapraklı Ihlamur), *Tilia grandifolia* (Büyük Yapraklı Ihlamur), *Tilia tomentosa* (Gümüşi Ihlamur), *Ulmus glabra* (Dağ Karaağacı).

1.2.4.3. Akdeniz Bölgesi İçin Ağaç Türleri

(Hatay, Adana, İçel, Antalya ve Kısmen Muğla)

İğne Yapraklılar

Abies cilicica (Toros Göknaarı), *Abies cephalonica* (Yunanistan Göknaarı), *Cedrus atlantica* (Atlas Sediri), *Cedrus libani* (Toros Sediri), *Cupressus arizonica* (Arizona Servisi = Mavi Servi), *Cupressus sempervirens* (Akdeniz Servisi), *Juniperus excelsa* (Adi Ardıç), *Juniperus foetidissima* (Kokulu Ardıç), *Pinus brutia* (kızılçam), *Pinus halepensis* (Halep Çamı), *Pinus nigra* (karaçam), *Pinus pinea* (Fıstık Çamı), *Taxus baccata* (Adi Porsuk),

Geniş Yapraklılar

Herdem Yeşil Türler

Casuarina equisetifolia (Demir Ağacı), *Ceratonia siliqua* (harnup=keçi-boynuzu), *Magnolia grandiflora* (Büyük Çiçekli Manolya), *Phoenix canariensis* (Yalancı Hurma), *Phoenix dactylifera* (Hurma Ağacı), *Pistacia vera* (Antep Fıstığı), *Schinus molle* (Peru Biber Ağacı),

Yaprağını Döken Türler

Acer monspessulanum (Fransız Akçaağacı), *Acer platanoides* (Çınar-yapraklı Akçaağaç), *Ailanthus altissima* (kokarağaç), *Alnus orientalis* (Doğu Kızılğacı), *Castanea sativa* (Anadolu Kestanesi), *Carpinus orientalis* (Doğu Gürgeni - Hatay -) *Eucalyptus camaldulensis* (Kırmızı Oka-

liptus), *Eucalyptus globulus* (Mavi Okalıptus), *Fagus orientalis* (Doğu Kayını - Osmaniye -), *Fraxinus angustifolia* (Sivri Meyveli Dişbudak), *Fraxinus ornus* (Çiçekli Dişbudak), *Liquidambar orientalis* (Anadolu Sığla - Amber Ağacı), *Liquidambar styraciflua* (Amerikan Sığla Ağacı), *Magnolia grandiflora* (Büyük Çiçekli Manolya), *Ostrya carpinifolia* (Gürgenyapraklı Kayacık), *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı), *Populus alba* (akkavak), *Populus euroamericana* (Melez Kavak - Doğu Kesimi -), *Populus nigra* (karakavak), *Populus tremula* (Titrek Kavak), *Quercus cerris* (Saçlı Meşe), *Quercus petrae pinnatifida* (Sapsız Meşe), *Sorbus torminalis* (Akçaağaç Yapraklı Üvez), *Tilia platyphyllos* (Yaz İhlamuru), *Ulmus glabra* (Dağ Karaağacı).

1.2.4.4. İç Anadolu Bölgesi İçin Ağaç Türleri

(Eskişehir, Bilecik, Afyon, Uşak, Isparta, Konya, Muğla, Kayseri, Sivas, Tokat, Amasya, Çorum, Çankırı, Yozgat, Kırşehir, Nevşehir ve Aksaray)

İğne Yapraklılar

Abies bornmülleriana (Uludağ Göknaarı), *Abies cilicica* (Toros Göknaarı), *Cedrus libani* (Toros Sediri), *Cupressus arizonica* (Arizona Servisi = Mavi Servi), *Juniperus excelsa* (Boylu Ardiç), *Juniperus foetidissima* (Kokulu Ardiç), *Picea pungens* (Mavi Ladin), *Pinus eldrica* (İran Kızılçamı), *Pinus nigra* (karaçam), *Pinus sylvestris* (sarıçam), *Thuja occidentalis* (Batı Mazısı).

Geniş Yapraklılar

Acer campestre (Ova Akçaağacı), *Acer platanoides* (Çınaryapraklı Akçaağaç), *Aesculus hyppocastanum* (atkestanesi - kuzey kısımlarda), *Ailanthus altissima* (kokarağaç: en düşük sıcaklık -20°C ye kadar olan yerlerde), *Carpinus betulus* (Adi Gürge - batı kesimlerde-), *Fagus orientalis* (Doğu Kayını - batı kesimlerde -), *Fraxinus ornus* (Çiçekli Dişbudak - güney kesimlerde -), *Juglans rigida* (ceviz), *Morus* (dut türleri), *Ostrya carpinifolia* (Gürgenyapraklı Kayacık), *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı), *Populus euroamericana* (Melez Kavak), *Populus nigra* (karakavak), *Quercus cerris* (Saçlı Meşe), *Quercus frainetto* (Macar Meşesi), *Quercus libani*

(Lübnan Meşesi), *Quercus petraea* (Sapsız Meşe), *Quercus pubescens* (Tüylü Meşe), *Quercus robur* (Saplı Meşe), *Robinia pseudoacacia* (Yalancı Akasya türleri), *Ulmus glabra* (Dağ Karaağacı), *Ulmus minor* (Ova Karaağacı), *Zelkova carpinifolia* (Gürgenyapraklı Zelkova).

1.2.4.5. Batı Karadeniz Bölgesi İçin Ağaç Türleri

(Sinop, Kastamonu, Zonguldak, Bolu, Sakarya ve Kısmen Kocaeli, İstanbul, Kırklareli)

İğne Yapraklılar

Abies alba (Avrupa Gökarnı), *Abies bornmülleriana* (Uludağ Gökarnı), *Abies concolor* (Gümüşi Gökarn), *Abies nordmaniana* (Doğu Karadeniz Gökarnı), *Cedrus atlantica* (Atlas Sediri), *Cedrus deodora* (Himalaya Sediri), *Cedrus libani* (Toros Sediri), *Chamaecyparis lawsoniana* (Lavzon Yalancı Servisi), *Cupressus arizonica* (Mavi Servi), *Cupressus sempervirens* (Akdeniz - dallı ve pramidal - Servisi), *Juniperus excelsa* (Boylu Ardıç), *Juniperus virginiana* (Kuşunkalem Ardıcı), *Picea abies* (Avrupa Ladini), *Picea orientalis* (Doğu Ladini), *Picea pungens* (Gümüşi Ladin), *Pinus brutia* (kızılçam), *Pinus nigra* (karaçam), *Pinus pinaster* (Sahil Çamı), *Pinus pinea* (Fıstık Çamı), *Pinus sylvestris* (sarıçam), *Pseudotsuga douglasii* (Duglas Gökarnı), *Sequoia sempervirens* (Sahil Sekoyası), *Taxus baccata* (Adi Porsuk).

Geniş Yapraklılar (Yaprağını Döken Türler)

Acer campestre (Ova Akçaağacı), *Acer monspessulanum* (Fransız Akçaağacı), *Acer negundo* (Dişbudak Yapraklı Akçaağaç), *Acer palmatum* (Japon Akçaağacı), *Acer platanoides* (Çımaryapraklı Akçaağaç), *Acer pseudoplatanus* (Yalancı Çımaryapraklı Akçaağaç), *Acer saccharum* (Şeker Akçaağacı), *Acer trautvetteri* (Kafkas Akçaağacı), *Aesculus hippocastanum* (Beyaz Çiçekli Atkestanesi), *Ailanthus altissima* (kokarağaç), *Carpinus betulus* (Adi Gürgen), *Carpinus orientalis* (Doğu Gürgeni), *Castanea sativa* (Anadolu Kestanesi), *Fagus orientalis* (Doğu Kayını), *Fraxinus angustifolia* (Sivri Meyveli Dişbudak), *Fraxinus excelsior* (Adi Dişbudak), *Gladitschia triacanthus* (Amerikan Gladiçyası), *Juglans rigida* (Adi Ce-

viz), *Liquidambar styraciflua* (Amerikan Sığla - Amber Ağacı), *Liquidambar orientalis* (Anadolu Sığla - Amber Ağacı), *Ostrya carpinifolia* (Gürgenyapraklı Kayacık), *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı), *Populus alba* (akkavak), *Populus euroamericana* (Melez Kavak), *Populus nigra* (karakavak), *Populus tremula* (Titrek Kavak), *Pterocarya fraxinifolia* (Yalancı Ceviz), *Quercus cerris* (Saçlı Meşe), *Quercus frainetto* (Macar Meşesi), *Quercus hartwissiana* (Istranca Meşesi), *Quercus palustris* (Bataklık Meşesi), *Quercus petraea* (Sapsız Meşe), *Quercus pubescens* (Tüylü Meşe), *Quercus rubra* (Kırmızı Amerikan Meşesi), *Quercus robur* (Saplı Meşe), *Sorbus* (üvez) türleri, *Ulmus glabra* (Dağ Karaağacı).

1.2.4.6. Doğu Karadeniz Bölgesi İçin Ağaç Türleri (Artvin, Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, Samsun)

İğne Yapraklılar

Abies bornmülleriana (Uludağ Göknaarı), *Abies concolor* (Gümüş Göknaar), *Abies nordmaniana* (Doğu Karadeniz Göknaarı), *Chamaecyparis lawsoniana* (Lavzon Yalancı Servisi), *Cryptomeria japonica* (Japon Kriptomeryası), *Cupressus arizona* (Arizona Servisi), *Cupressus sempervirens* (Akdeniz Servisi), *Juniperus excelsa* (Boylu Ardiç), *Juniperus virginiana* (Kurşunkalem Ardiç), *Picea abies* (Avrupa Ladini), *Picea orientalis* (Doğu Ladini), *Picea pungens* (Mavi Ladin), *Picea sitchensis* (Sitka Ladini), *Pinus pinaster* (Sahil Çamı), *Pinus pinea* (Fıstık Çamı), *Pinus sylvestris* (sarıçam), *Sequoia sempervirens* (Sahil Sekoyası), *Taxus baccata* (Adi Porsuk),

Geniş Yapraklılar

Acer campestre (Ova Akçaağacı), *Acer cappadocicum* (Kapadokya Akçaağacı = Beşparmak Akçaağacı), *Acer negundo* (Dişbudak Yapraklı Akçaağaç), *Acer palmatum* (Japon Akçaağacı), *Acer platanoides* (Çınaryapraklı Akçaağaç), *Acer saccharinum* (Gümüş Akçaağaç), *Acer saccharum* (Şeker Akçaağacı), *Acer tataricum* (Tatar Akçaağacı), *Acer trautvetteri* (Kafkas Akçaağacı), *Aesculus hippocastanum* (Beyaz Çiçekli Atksetanesi), *Alnus barbata* (Sakallı Kızılağaç), *Alnus glutinosa* (Adi Kızılağaç), *Ailanthus altissima* (kokarağaç), *Castanea sativa* (Anadolu Kestanesi), Fa-

gus orientalis (Doğu Kayını), *Fraxinus angustifolia* (Sivri Meyveli Dişbudak), *Fraxinus excelsior* (Adi Dişbudak), *Juglans rigida* (Adi Ceviz), *Liquidambar styraciflua* (Amerika Sığla Ağacı), *Ostrya carpinifolia* (Gürgenyapraklı Kayacık), *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı), *Pterocarya fraxinifolia* (Yalancı Ceviz), *Quercus hartwissiana* (Istranca Meşesi), *Quercus petraea* (Sapsız Meşe), *Quercus pontica* (Doğu Karadeniz Meşesi), *Populus euroamericana* (Melez Kavak), *Populus nigra* (karakavak), *Populus tremula* (Titrek Kavak), *Sorbus torminalis* (Akçaağaç Yapraklı Üvez), *Sorbus aucuparia* (Kuş Üvezi), *Tilia platyphyllos* (Yaz İhlamuru), *Tilia rubra* (Kafkas İhlamuru), *Betula pendula* (Salkım Huş), *Carpinus betulus* (Adi Gürgen), *Carpinus orientalis* (Doğu Gürgeni), *Castanea spp.* (kestan), *Ostrya spp.* (kayacık), *Ulmus glabra* (Dağ Karaağacı).

1.2.4.7. Doğu Anadolu Bölgesi İçin Ağaç Türleri (Ağrı, Kars, Erzurum, Erzincan, Tunceli)

İğne Yapraklılar

Abies nordmaniana (Doğu Karadeniz Göknarı - kuzey kesimlerde -), *Juniperus foetidissima* (Kokulu Ardiç), *Picea glauca* (Ak Ladin - kuzey kesimlerde -), *Picea orientalis* (Doğu Ladini), *Pinus sylvestris* (sarıçam), *Thuja occidentalis* (Batı Mazısı).

Geniş Yapraklılar (Yaprağını Döken Türler)

Acer monspessulanum (Fransız Akçaağacı), *Acer platanoides* (Çınar-yapraklı akçaağaç), *Acer saccharinum* (Gümüşü Akçaağaç), *Acer saccharum* (Şeker Akçaağacı), *Betula pendula* (*Betula alba* = Ak Huş = Salkım Huş), *Fraxinus excelsior* (Adi Dişbudak), *Juglans rigida* (Adi Ceviz), *Ostrya carpinifolia* (Gürgenyapraklı Kayacık), *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı), *Populus alba* (akkavak), *Populus nigra pyramidalis* (Pramit Karakavak), *Populus tremula* (Titrek Kavak), *Quercus brantii* (İran Palamut Meşesi), *Quercus petraea* (Sapsız Meşe), *Quercus robur* (Saplı Meşe, batı kesimi), *Robinia pseudoacacia* (Yalancı Akasya), *Sorbus aucuparia* (Kuş Üvezi), *Zelkova carpinifolia* (Gürgenyapraklı Zelkova).

1.2.4.8. Güneydoğu Anadolu Bölgesi İçin Ağaç Türleri

(Kahramanmaraş, Adıyaman, Gaziantep, Diyarbakır, Şanlıurfa, Mardin, Siirt, Malatya, Elazığ, Bingöl, Muş, Bitlis, Van, Hakkari)

İğne Yapraklılar

Abies cilicica (Toros Göknarı), *Cedrus libani* (Toros Sediri - kuzey kesimler -), *Cupressus arizonica* (Arizona Servisi = Mavi Servi), *Cupressus sempervirens* (Akdeniz Servisi = dallı ve pramidal, güney kesimler), *Juniperus foetidissima* (Kokulu Ardiç), *Pinus brutia* (kızılçam), *Pinus elderica* (İran Kızılçamı), *Pinus halepensis* (Halep Çamı), *Pinus nigra* (karaçam - güney kesimi -), *Pinus pinea* (Fıstık Çamı), *Pinus sylvestris* (sarıçam - kuzey kesimi -), *Thuja orientalis* (Doğu Mazısı).

Geniş Yapraklılar

Acer monspessulanum (Fransız Akçaağacı), *Acer negundo* (Dişbudak-yapraklı Akçaağaç), *Acer tataricum* (Tatar Akçaağacı), *Ailanthus glandulose* (kokarağaç), *Celtis caucasica* (Kafkas Çitlenbiği), *Celtis australis* (Adi Çitlenbik), *Fraxinus americana* (Amerikan Dişbudağı), *Fraxinus angustifolia* (Sivri Meyveli Dişbudak), *Jugland rigida* (Adi Ceviz), *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı), *Populus alba* (akkavak), *Populus elderica* (İran Kavağı), *Populus nigra* (karakavak), *Pterocarya fraxinifolia* (Yalancı Ceviz, Dişbudak yapraklı Kanatlı Ceviz), *Quercus brantii* (İran Palamut Meşesi), *Quercus cerris* (Saçlı Meşe = Türk Meşesi), *Quercus libani* (Lübnan Meşesi), *Quercus petraea* (Sapsız Meşe), *Zelkova carpinifolia* (Gürgenyapraklı Zelkova).

1.3. Ağaçların Ekolojik İstekleri ve Biyolojik

Karakteristiklerinin Tür Seçimi Bakımından Tanıtımı

Bundan önce yapılan açıklamalarda, ağaçlandırma amacına ve ülkemizdeki coğrafi bölgelerde bulunan doğal ağaç türlerine göre, ağaçlandırmalarda tür seçiminin temel ilkeleri üzerinde durulmuştu. Şimdi de ağaçların, iklim, toprak isteklerine, düşey yayılış özelliklerine ve bazı botanik karakteristiklerine göre tür seçimi için yardımcı olacak bilgiler verilecektir. Çünkü ağaçların lokal yayılış yöreleri, hangi yükseltiler arasında doğal olarak yayıldıkları, gelişmiş yaşlarda kaç metre boy yapabildikleri, özel

iklim ve toprak isteklerinin bulunup bulunmadığı, ekstrem derecedeki ekolojik koşullara karşı duyarlılıkları veya dayanıklılıklarının bilinmesi, yapılacak ağaçlandırmalar için tür seçimi bakımından önemli ipuçları vermektedir.

Bir evvelki alt bölümde doğal türlerimiz yanında ülkemizde başarılı olarak yetiştirilmiş türler de yer almakta ise de, bu alt bölümde, çok uzun yıllar boyunca oldukça geniş sahalarda başarı ile yetiştirilen ökaliptuslar dışında ağaçlandırmalarımızın temel türlerini oluşturan başlıca doğal türlerimiz ele alınmış ve bu türlerimizin önemli biyolojik özellikleriyle bazı ekolojik istekleri konusunda özet bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler, konu ile ilgili olarak yayımlanmış bulunan eserlerden yararlanılarak özetlenmiştir (Boydak 1996, Çepel 1994, Çepel et al. 1977, Kayacık 1982, Mataracı 1997, Ürgenç 1998c, Yaltırık 1997, Yaltırık 1988a ve 1988b, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, El Kitapları Dizisi No: 1- 7 ile karşılaştırınız.).

Okuyucunun ilgilendiği ağaç türlerine ait bilgileri kolayca bulabilmesi için İğne Yapraklı Türler ile Geniş Yapraklı Türler ayrı iki grup halinde verilmiştir. Bu gruplara giren ağaç türleri, Türkçe adlarının baş harflerine göre alfabetik dizin halinde sıralanarak açıklanmıştır. Söz konusu türler, ülkemizde doğal olarak yetişen önemli ağaç türlerimizdir.

1.3.1. İğne Yapraklı Ağaç Türlerinin Ekolojik İstekleri Ve Biyolojik Karakteristikleri Bakımından Tanıtımı

Ülkemizde doğal olarak yetişen iğne yapraklı ağaç cinslerinin ve bunlara ait türlerin ekolojik ve biyolojik özellikleri ana çizgileriyle ve özet olarak aşağıda tanıtılmıştır. Sıralamada, cins ve o cinse ait türlerin Türkçe adlarının baş harflerinin alfabetik sırası göz önünde bulundurulmuştur.

1.3.1.1. Ardıçlar - *Juniperus*

Ardıç cinsi 60 türü ile Kuzey Yarı Küresi'nde geniş bir yayılım alanına sahiptir.

Çok dayanıklı, kolay işlenebilen güzel kokulu odunları çoğunlukla kırmızı - kahve veya vişne çürüğü - kahverengindedir. Çürümeye karşı çok dayanıklıdır. Odun ve yapraklarının destilasyonundan elde edilen bir yağ (katran), tıpta ve parfümeri endüstrisinde kullanılmaktadır.

Ülkemiz ardıç taksonları bakımından oldukça zengin sayılır. Ancak gereğince değerlendirilememektedir. Doğal olarak yayılış gösteren başlıca ardıç türlerimizin ekolojik ve biyolojik özellikleri aşağıda özet halinde açıklanmıştır.

Boylu Ardıç (Boz Ardıç) - *Juniperus excelsa*

Özellikle Toroslar ve Antitoroslar'da kurak ve taşlı yamaçlarda teker teker veya toplu olarak yayılış gösterir. Ülkemizde çok geniş bir yayılış alanına sahip bu ağaç türü özellikle Kuzey ve Batı Anadolu'da da geniş yayılış alanına sahiptir.

Denizden yüksekliği 300 - 2500 metre olan yamaçlar düşey yayılış sınırlarını göstermektedir.

Gençliğinde piramidal, yaşlanınca yayvan bir tepeye sahip olan bu ardıç türü 15-20 metre kadar boy yapabilir. Antalya'nın Elmalı yöresinde 25 metre boyunda, 7 metreye yakın çapta bireylere rastlanmıştır.

Gövdesi kül grisi renkte olduğundan buna "Boz Ardıç" da denmektedir. Kışlara ve kuraklığa dayanıklı, kanaatkar bir ağaç türüdür. Birçok yerlerde kireçli anamateryal üzerinde bulunur. İç Anadolu'ya en çok sokulan ardıç türlerinin başında gelir.

Kokulu Ardıç (Kokar Ardıç = Kara Ardıç) - *Juniperus foetidissima*

Kuzeydoğu Anadolu'da Rize yöresinde, Güneybatı Marmara, İç Ege Akdeniz Bölgelerinde yayılış gösterir. Akdeniz Bölgesi'nde özellikle Toros ve Antitoros'ların güneydoğu kısımlarında yayılır, İç Anadolu'ya da girer.

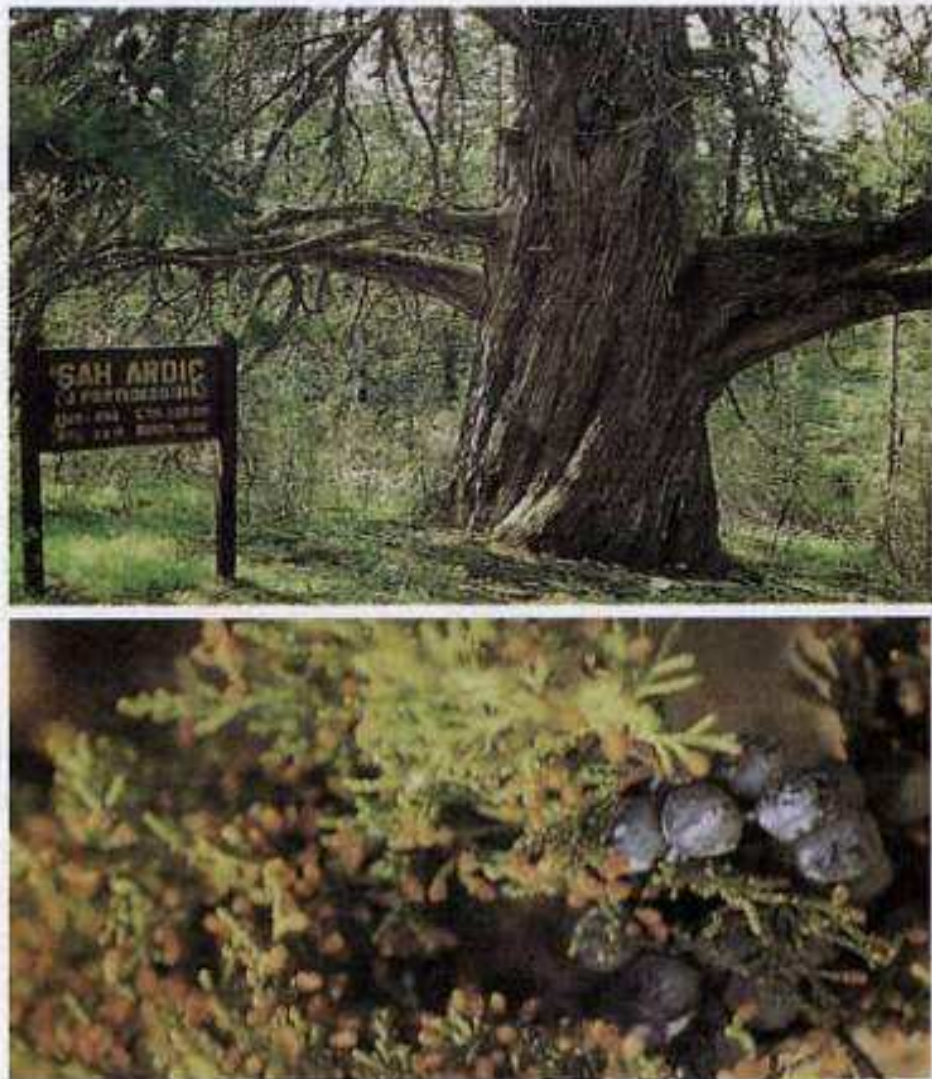
Olgunluk çağında 10 - 15 metre boy yapabilen bu ardıç türünün iğne - pul yaprakları avuçlar arasında ovulduğunda kötü bir koku çıkarır, onun için "Kokar Ardıç" denir. Yaprakları çok koyu renkli olduğu için "Kara Ardıç" , odunu çok güzel koktuğu için de "Kokulu Ardıç" adları verilir. Morumsu renkte üzümsü kozalakları, bunlar içinde de 2 - 3 tane tohum bulunur. Kuraklığa dayanır. Kanaatkar bir ağaç türüdür (Resim 1).

1.3.1.2. Çamlar - *Pinus*

Çamlar, tür sayısı bakımından, iğne yapraklılar içinde en zengin ve en

önemlisidir. Kuzey Yarı Küresi'nde son ağaç sınırına kadar yayılan ve 80 - 90 türle temsil edilen orman ağacıdır. Yapraklarından ve gövdesinden elde edilen çeşitli yağlar vb. yan ürünler, endüstride kullanılan önemli maddeleri oluşturur. Kısa sürgünler üzerinde 2, 3, 5, çok seyrek olarak da 1 veya 8 iğne yaprak bulunur. Kozalak pulları ilginç yapıya sahiptir. Kozalaklar 2 yılda, nadiren de 3 yılda olgunlaşır. Karpellerden ayrılan tohumlar kanatlı olduğu için rüzgarla uzak mesafelere kadar dağılır.

Odunları çok değerli olup, çeşitli kullanım yerleri vardır. Ülkemizde doğal olarak 5 çam türü yetişmektedir. Bunların hepsi 2 iğne yapraklıdır.



Resim 1. Kokulu Ardıç (*Juniperus foetidissima*)
Elmalı - Tekke, 24 m. , 800 yaşında.
A. İ. GÖKÇEN - ATLAS

Ülkemizde doğal olarak yetişen çam türleri, Türkçe adlarının baş harflerine göre alfabetik bir düzen içinde aşağıda açıklanmıştır (Yaltırık 1988a ile karşılaştırınız.).

Fıstık Çamı - *Pinus pinea*

Olgunluk çağında 15 - 20 metre boy yapabilen bu çam türü, gençliğinde küre, yaşlanınca şemsiye şeklindeki tepe tacıyla diğer çamlardan kolayca ayrılır. Kozalakları 3 yılda olgunlaşır, tohumları yağlı olup "Çam Fıstığı" olarak adlandırılır ve yenir (Resim 2).

Akdeniz İklimi'nin ağaç türüdür. Tipik tepe tacı yapısıyla Güney Avrupa'da tüm Akdeniz Ülkeleri'nin kıyı peyzajlarını süsleyen bir simge haline gelmiştir. Kazık kök yapar ve derin topraklarda yetişir.

Ülkemizde, doğal yayılışının en geniş alanlar kapladığı yer Ege Bölgesidir. Özellikle, Bergama - Kozak, Aydın - Belen, yoğun olarak yayıldığı yörelerdir. Akdeniz Bölgesi'nde ise, Manavgat ve Maraş dolaylarında rastlanır. Bunun dışında Doğu Karadeniz ve Marmara Bölgesi'nde dar alanlarda yayılır.

Halep Çamı - *Pinus halepensis*

Türkiye'de çok lokal bir yayılış alanı bulunan bu çam türü olgunlaşmış çağda 10 - 15 metre kadar boy yapabilir. Uzun saplı (kızılçamın aksine) ve kiremit kırmızısı kozalakları tipiktir.

Ülkemizdeki yayılış alanları: Adana - Kadirli dolayları, Milâs - Bodrum arası Güvercinlik Körfezi'nde, İzmir - Gümüşlük yöresinde küçük saf orman parçaları halinde veya kızılçam ile karışık olarak bulunur. Aslında, tipik bir Batı Akdeniz Bölgesi ağaç türüdür (Portekiz, İspanya, Fas, Ceza-yir, Tunus, Libya, İtalya ve Yunanistan).



Resim 2. Fıstık Çamı (*Pinus pinea*) Gençlerde küre, yaşlılarda şemsiye şeklinde tepe tacı tipiktir.

Y. SAVURAN - ATLAS



Resim 3. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*).

F. YALTIRIK - ATLAS

Karaçam = Anadolu Karaçamı - *Pinus nigra subsp. pallasiana*

Olgunluk çağında 30 metreye kadar boy, 1 metreye kadar çap yapabilen bu çam türünün iğne yapraklarının ucu sivri ve batıcıdır. Farklı iklim bölgelerinde yayılır. Ekstrem iklim koşullarına (kuraklık, düşük sıcaklık, vb.) dayanıklıdır. Yayılış alanları çok geniş olduğu için farklı iklimlere uyum sağlayabilmektedir. Örneğin, Ankara yöresinde eski Karaçam Ormanı kalıntılarına rastlandığı bildirilmektedir (Yaltırık 1988a).

Çeşitli yapı ve bileşimdeki anakayalar üzerinde (kireçli ve silikat bileşiminde, taneli veya ince yapılı) gelişebilmektedir. Kireç bakımından zengin (karbonatlı) topraklarda en iyi gelişim yaptığı gözlenmiştir.

Toprak türü bakımından da seçici değildir. Kum bakımından zengin topraklarda iyi bir gelişim yapabildiği gibi, kil bakımından zengin topraklarda da aynı gelişimi gösterebilmektedir. Stepe yakın kurak bölgelerin ağaçlandırılması için elverişli bir türdür.

Ayrıca ülkemizde konik tepeli Piramidal Karaçam Tavşanlı dolaylarında, küresel tepeli Ebe Karaçamı da Bolu çevresinde doğal olarak bulunan ilginç karaçam taksonları olarak yer almaktadır.

Ülkemizde genel orman alanlarının %9'unu kaplamaktadır. Orta Karadeniz, Batı Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nin kıyı kesimlerini çepe çevre kaplar ve İç Anadolu stepine kadar sokulur, böylece Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi dışında, tüm coğrafi bölgelerimizde doğal olarak yetişebilmektedir. Düşey yayılışı ise 1200 - 2100 metre yükseltiler arasındadır (Resim 3).

Kızılçam - *Pinus brutia*

Bu çam türü, diğer çam türleri içinde, ülkemizde en geniş yayılış alanına sahiptir. Toplam yayılış alanının büyüklüğü yaklaşık 3 milyon hektardır. Özellikle, Akdeniz Çukuru'nun doğu kısmında güneye bakan yamaçlarda, Ege ve Marmara Bölgesi'nin de deniz kıyısına bakan yamaçlarında geniş yayılışa sahiptir. Orta Karadeniz Bölgesi'nin, Akdeniz iklimi karakterini gösteren bazı yörelerinde, (Sinop - Boyabat yolu, Devrez ve Gökırmak vadileri, Karabük ve Yenice) küçük alanlarda ormanlar kurar veya bireysel olarak dağılışı gösterir.

Gelişmiş çağda 18 - 20 metre kadar boy yapabilen kızılçamların düşey

yayılış sınırları, Akdeniz Bölgesinde deniz kıyısından (0 metre) başlayarak 1200 (1300) metre denizden yüksekliğe kadar çıkabilmektedir. Bireysel ağaçlar olarak (ağaç sınırı) 1500 m. yükseltilerde görülmektedir. Ege Bölgesinde 800 - 900 m, Marmara Bölgesinde 600 - 700 metre yükseltilerde optimum yayılış göstermektedir.

Kızılçam daha ziyade sahil bölgelerine bağlı olarak yayılış göstermekle beraber güneyde 100 - 200km kadar (Göksun ve Ceyhan nehri Malatya dolayları) İç Anadolu'ya sokulabilmektedir. Bu istisnai durumlar dışında kızılçam, kışları ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak olan "Akdeniz İklimi"nin ağaç türüdür. Yayılış bölgelerinde yıllık ortalama sıcaklık 10 - 25 °C arasında değişir. (Saatçioğlu ve Pamay 1967). Kışın ise fidanlar (-14 °C) ye kadar zarar görmeden dayanabilmektedirler. Yayılış gösterdiği bölgenin yıllık ortalama yağışı ise 600 - 1000 mm arasında değişir. Yaz kuraklığına dayanıklıdır. Çünkü yayılış alanlarında yazın, toplam yıllık yağış miktarının ancak % 2 - 12'si düşmektedir. Tipik bir ışık ağacıdır.

Üzerinde geliştiği anamateryal veya litolojik temel, genellikle kireçli (kalkerli) olmakla birlikte bazalt, peridotit, diyabaz, kumtaşı gibi silikat anamateryal üzerinde de gelişir.

Toprak türü bakımından özel bir isteği yoktur. Ancak, humuslu , derin ve iskelet bakımından fakir topraklarda en iyi gelişimi yapar. Ülkemizde hızlı gelişen ağaç türlerinden biridir. Her ne kadar diğer çam türlerinden genellikle daha eğri gövdeler ve dağınık tepelere sahip ise de gene de bazı yöre ve yükseltilerde düzgün ve boylu orman varlıklarına rastlanabilmektedir (Resim 4).

Sarıçam - *Pinus sylvestris*

Olgunluk çağında 30 - 35 metreye kadar boy yapabilen bu ağaç türü, Marmara Bölgesi'nin güneydoğusunda, Orhaneli'den başlayarak, Karadeniz'e paralel uzanan dağların güneye bakan yamaçlarında, saf ve karışık ormanlar (Doğu Ladini ve göknar ile) oluşturur. Bolu yöresinde de saf olarak veya kayın ve Uludağ Göknarı ile karışık ormanlar halinde, oldukça geniş alanları kaplar. Orta Anadolu'da Refahiye, Sivas çevresi ve Akdağmadeni'ne kadar uzanır. Bu geniş yayılış alanında düşey yayılış sınırları çok değişir. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde deniz kıyısına, Çoruh



Resim 4. Kızılcām (*Pinus brutia*), Antalya
N.ÇEPEL

vadisinde 700 metreye kadar iner, Sarıkamış dolaylarında ise 2700 metre yükseltide bile normal kapalılıkta ormanlar oluşur.

Yetiştığı ortamlarda iklim karakteristikleri şöyle özetlenebilir: Kışlar karlı ve soğuk, Karadeniz Bölgesi yayılış alanlarında oldukça zengin yağış miktarına sahip iklim, İç Anadolu'da ise oldukça kurak ve sıcak iklimler hüküm sürer. Genel olarak ifade etmek gerekirse, üç makroiklim ayırt edilebilir: İç Anadolu'nun step iklimi, Doğu Anadolu'nun tipik sert karasal iklimi ve Karadeniz'in nispeten ılıman ve yağış bakımından zengin iklimi. O nedenle Sarıçam Ormanları'nın yayılış bölgelerinde, bazı ekstrem yağışlı yöreler hariç yıllık ortalama yağış miktarı, 400 - 1400 mm gibi geniş sınırlar içinde değişir. Meteorolojik ölçmelere göre yıllık ortalama sıcaklık oldukça düşük ($3-8^{\circ}\text{C}$) olup en düşük sıcaklığın -35°C 'ye kadar düştüğü yerler bulunmaktadır.

Sarıçam Ormanlarının yayılış gösterdiği geniş alanlar litolojik temel (anataş ve anamateryal) bakımından büyük farklılıklar arz eder. Bunlar konglomera, kumtaşı, marn, kristalize kalker, andezit, bazalt, mikaşist, gnays, kuvarsit gibi gerçekten çok değişik yapı ve bileşimde olan anataşlardır (Resim 5).

Toprak türü bakımından, kumlu topraklar ile balçık ve kil içeriği fazla topraklar olmak üzere üç farklı tane boyutu sınıfı karışımına sahip topraklarda gelişir. Tipik Sarıçam Ormanı yetiştirme ortamlarında, ülke yüzeyine iyice dağıtılmış 190 örnekleme alanında yapılan toprak analizlerinden edilen sonuçlara göre, araştırılan toprakların %71'i derin (60 - 120 cm), %23'ü orta derin (30 - 60 cm) olarak belirlenmiştir (Çepel et al. 1977).

Sarıçam, gerek ağaç serveti, gerekse odununun niteliği bakımından ülkemizin en değerli ağaç türlerinden biridir. Gerçekten kalitatif nitelikleri bakımından dünyanın üstün nitelikli sarıçamlarına sahip İskandinav ülkelerinin sarıçam orman toplumları gibi üstün ırklar ülkemizde de mevcuttur (Ürgenç 1967, Resim 6).

1.3.1.3. Göknarlar - *Abies*

Göknarlar, Kuzey Yarı Küre' nin ılıman ve serin bölgelerinde 35 - 40 tür ile yayılmaktadır (Yaltırık 1988a ile karşılaştırınız).

Ülkemizde doğal olarak yetişen ve önemli yayılış alanları bulunan 4 göknar türü bulunmaktadır. Göknarlar, genç yaşlarda pramidal, orta yaş-

larda konik bir tepeye sahip olup, herdem yeşil, boylu orman ağaçlarıdır. Sürgünlerdeki iğne yapraklar genellikle yassı olup ışığa doğru yönelerek iki sıralıymış gibi tarak şeklinde diziliş gösterir. Sapsız veya çok kısa saplıdırlar. İğne yapraklar sürgün üzerinde uzun zaman (7 - 10 yıl kadar) kalırlar. Tohumları reçinelidir.



Resim 5. Sarıçam (*Pinus sylvestris*).
T. MATARACI



Resim 6. Ülkemizin en değerli ağaç türlerinden sarıçam.
Karabük - Yenice Ormanları

N. ÇEPEL

Genç yaştan itibaren kazık kök yaparlar. Derin ve mineral madde bakımından zengin, nemli toprakları severler. Gölgeye, özellikle gençlikte dayanıklı ve donlara karşı oldukça duyarlıdırlar.

Ülkemizde doğal yayılış gösteren 4 göknar türüne ait ekolojik ve biyolojik karakteristikleri hakkında özet bilgiler verilmiştir.

Doğu Karadeniz Göknarı - *Abies nordmanniana*

Kafkasya ile Kuzeydoğu Anadolu'nun dağlık bölgelerinde yayılır. Ülkemizde dar alanlarda normal kapalılıkta ormanlar oluşturur. Genellikle Doğu Kayını ve Doğu Ladini ile karışık ormanlar meydana getirir. Buna "Kafkas Göknarı" da denir.

Bu ağaç türü 40 - 50 metre boya ulaşabilen, tepe tacı piramidal şekilde gelişen, sık dallanma yapan, gri gövdeli orman ağacıdır. Yüksek hava neminin bulunduğu, yarı gölgeli yamaçlarda iyi gelişir (Resim 7).

Kazdağı Göknarı - *Abies equitrojani*

Kazdağı'nda 1300 - 1800 metre yükseltiler arasında saf ormanlar veya karaçam ile ya da Doğu Kayını ile karışık ormanlar halinde yayılış gösterir. Botanik özellikleri bakımından Yunanistan Göknarı (*Abies cephalonica*) ile Uludağ Göknarı (*Abies bornmülleriana*) arasında yer alır. Diğer göknar türlerine kıyasla daha hızlı bir gelişim yapar.

Toros Göknarı - *Abies cilicica*

Toros Dağları'nda 1300 - 2000 metre yükseklikler arasında, özellikle Antalya'nın kuzeyini çevreleyen Toros Dağları'nın güney aklanlarında yayılış gösterir (Resim 8).

Göknarlar içinde en büyük kozalaklara sahip olan (15 - 20 cm uzunluğunda, 6 cm çapında), estetik görünümlü bir ağaç türüdür.

Güneşli ve yarıgölgeli yerler ile nemli, hafif tekstürlü (kumlu balçık) toprakları sever. İlkbahar donlarına karşı duyarlı olup, zarar görebilir.



Resim 7. Doğu Karadeniz Göknaarı (*Abies nordmaniana*).
F. YALTIRIK - ATLAS



Resim 8. Toros Göknaarı (*Abies cilicica*).
İ. KÜÇÜK - ATLAS

Uludağ Gökmarı - *Abies bornmülleriana*

Uygun iklim ve toprak koşullarında 30 - 40 metre boy yapabilen bu ağaç türü, Kızılırmak ve Uludağ arasındaki bölgelerde yayılır. Denizden yüksekliği 2000 metre kadar olan bölgelere çıkabilir. Uludağ'ın kuzey yamaçlarında 1500 m yükseltiden başlayarak saf veya kayın ile karışık meşcereler oluşturur.

Ülkemize özgü (endemik) bir ağaç türüdür. İğne yapraklarının altında 2 beyaz çizgi bulunması, uçlarının hafif kerklikli olması, kozalaklarının dalda dik durması ve sonbaharda tohumların kozalak pullarıyla birlikte düşmesi başlıca tipik biyolojik özellikleridir. Gençlikte gölgeye dayanıklı olmakla birlikte, daha sonraki gelişim aşamasında ışık ister (Resim 9).

Üzerinde geliştiği anataşlar granit, gnays, andezit hatta kalker olabilir. Derin ve serin topraklarda en iyi gelişimini yapar. Nem istekleri oldukça yüksektir. Yayılış alanlarının çoğunda yıllık ortalama yağış 800 mm'nin üzerindedir.

1.3.1.4. Ladinler - *Picea*

Kuzey Yarı Küre'nin serin ve yağışlı bölgelerinde yaklaşık 40 türle temsil edilen bir orman ağacıdır. Ladinler, düzgün gövdeli, yüksek boylu, sivri ve dar konik bir tepe oluştururlar. Sığ köklüdürler. İğne yapraklar dört köşeli, çok az türlerinde de yassıdır. İğne yapraklar sürgün üzerinde 7 - 10 yıl kaldıktan sonra dökülür (Yaltırık 1988a ile karşılaştırınız.).

Hafif, ancak dayanıklı, oldukça uzun lifli, açık renkli, kolay işlenebilen çok değerli odunları, başta kağıt ve selüloz üretimi olmak üzere, birçok kullanım yerine sahiptir. Almanya'da bu nedenle "*Brotbaum*" (ekmek - kapağı - ağacı) olarak nitelenir. Çok değerli dekoratif olan türleri (Mavi Ladin gibi) ülkemizde süs ağacı olarak park ve bahçelerde yetiştirilir.

Ladinler bağıl nemi yüksek, hafif asit reaksiyonda, balçık toprakları sever ve bu iklim ve toprak koşullarında iyi gelişir.

Aşağıda ülkemizin tek doğal yetişen ladin türü olan "*Doğu Ladini*" hakkında özet bilgiler verilmiştir.



Resim 9. Uludağ Göknaı (*Abies bornmülleriana*).
T. MATARACI

Doğu Ladini - *Picea orientalis*

Kuzeydoğu Anadolu Dağları'nın kuzey yamaçlarında geniş yayılış gösterir. Düşey yayılış sınırları (700) 900 - 2400 metre arasında değişir. Doğal olarak küçük gruplar halinde denize kadar iner (Of - Sürmene Çamburnu). Batı sınırı Ordu - Mesudiye çizgisine kadar uzanır. Doğuda ise Posof Havzasına, Çoruh Vadisine, Yusufeli'nin doğusundaki yüksek kesimlere kadar sokulur. Güney sınırı da dağların 2400 metre yüksekliğe kadar olan kısımlarına doğru genişler.

İyi yetiştirme ortamlarında 1,5 - 2 m kadar çap, 40 - 50 m boy yapabilir. Torul (Gümüşhane) ormanlarında 68 metre boyunda ladin ağacı belirlenmiştir. Odunu değerlidir. Tüm ladin türleri içinde (yerli ve yabancı) iğne yaprakları en küçük olan (3 - 11 mm) dekoratif, estetik görünümlü bir ağaç türüdür. Bazen saf ormanlar oluşturur, bazen de Doğu Kayını, Doğu Karadeniz Göknarı ve sarıçam ile karışık meşcereler meydana getirir. İlk yaşlarda gelişimi yavaştır, sonra hızlı bir boy ve çap artımı yapar (Resim 10).

İklim istekleri şöyle özetlenebilir: Hava nemi yüksek, bol yağışlı (1100 - 1500 mm yıllık ortalama yağış) iklimi sever. Ortalama yıllık sıcaklığı, genellikle 5 - 10 °C arasında değişen bölgelerde yayılış gösterir. Yayılış alanlarında sıcaklık bazı yerlerde ve bazı yıllarda -20 °C'ye kadar düşebilir. Yazın Temmuz - Ağustos aylarında ise bazen 30 °C'ye çıkan sıcaklık iklimi hüküm sürebilir (Anonim 1989).

Jeolojik ve litolojik temel değişkendir. Buna bağlı olarak yayılış alanlarında değişik anataş veya anamateryallere rastlanır. (marl, fyllis, granit, kalker, konglomera, andezit, volkanik tüfler, vb.) En çok rastlanan anataş granit, diyorit ve diyabazdır.

Toprak özellikleri genel olarak şöyle tanımlanabilir: Orta derin - derin arasında değişen, genellikle kili az, kumu çok, humuslu balçık tekstüründe, orta derecede asit reaksiyonlu topraklardır.

Ülkemizin Doğu Ladini ormanları her ne kadar çeşitli böcek tahriplerine maruz kalmış ise de bugün dünyadaki büyük yayılışı Türkiye'de olan bu kıymetli türün yeni ağaçlandırmalarla sahasının genişletilmesi ve ıslahı için halen üstün tohum kaynaklarına sahip bulunmaktayız (Ürgenç 1965). Ladin'in diğer ülkelerde çeşitli türleri bulunmaktadır. Kanada ve Kuzey Amerika'nın doğusunda yayılış gösteren Ak Ladin "*Picea glauca*", Avrupa'da geniş yayılış gösteren Avrupa Ladini "*Picea abies*", Kuzey Ameri-



Resim 10. Doğu Ladini (*Picea orientalis*).
T. MATARACI

ka'nın batısında, Kolorado, Utah ve Arizona'da 2000- 3000 metrelerde yetişen Mavi Ladin "*Picea pungens*" türlerinin çoğu ülkemizde park ve bahçelerde yetiştirilmektedir.

1.3.1.5. Sedirler - *Cedrus*

Dünya üzerinde yayılış gösteren sedirlerden başlıcaları; Toros Sediri (Lübnan Sediri) "*Cedrus libani*", Atlas Sediri "*Cedrus atlantica*", Himalaya Sediri "*Cedrus deodora*", ve Kıbrıs'ta yayılış gösteren Kıbrıs Sediri "*Cedrus brevifolia*" olmak üzere 4 tür ile temsil edilirler. Sedirler Asya ve Afrika Kıta'larında yayılış göstermektedirler. Birbirine az çok benzerlik gösterirler. Her birinin park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilen pek çok doğal veya kültür formları bulunmaktadır. Ülkemizde doğal olarak yetişen sedir türü "*Toros Sediri*" veya "*Lübnan Sediri*" hakkında aşağıda bilgi verilmesi yararlı görülmüştür.

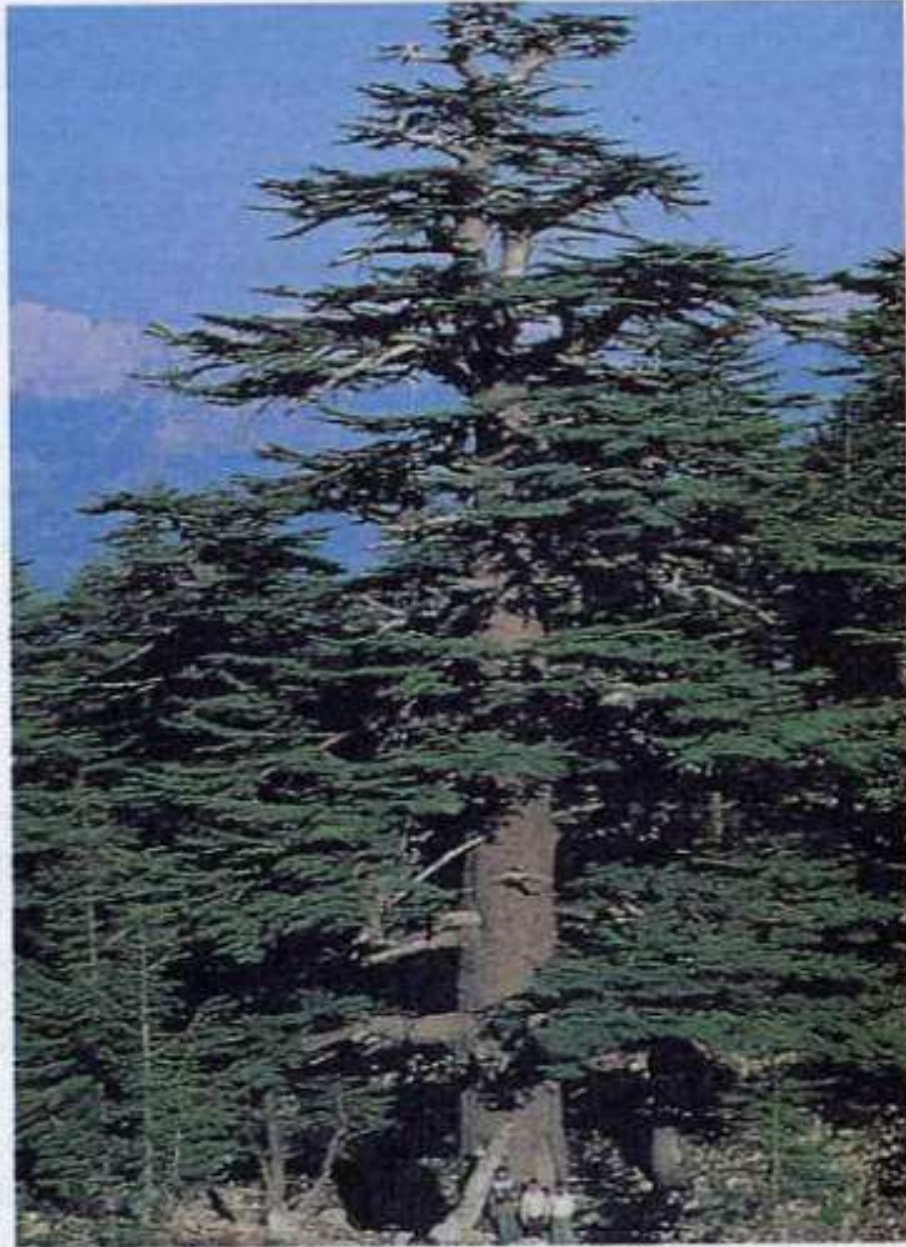
Toros Sediri (Lübnan Sediri) - *Cedrus libani*

Ülkemizde halk tarafından "*Katran Ağacı*" da denen bu türün ülkemizdeki yayılışı şöyle özetlenebilir: Batı sınırı Köyceğiz'den başlar, doğuya doğru Toroslar üzerinde uzanır ve Göksu, Maraş dolaylarında bir yay çizerek Amanos'lar üzerinden güneye yönelir. Kuzey Anadolu'da Kelkit - Yeşilirmak Vadisi'nde, Erbaa yakınlarında Niksar'da adacıklar halinde bulunur (Resim 11).

Toroslarda düşey yayılışı 800 - 2100 metre arasındadır. Bazı yerlerde 500 metreye kadar indiği (Fethiye yöresi) bildirilmektedir.

Sedir geniş yayılış bölgesindeki alanlarda (yaklaşık 100 000 ha) farklı arazi yüzü şekli nedeniyle çeşitli lokal iklim koşullarına uyum sağlamıştır. (nemli iklimler - yarı kurak iklimler). Yayılış alanlarında yıllık ortalama yağış miktarı 650 - 1200 mm., yıllık ortalama sıcaklık ise genel yayılış alanında 6 °C - 14 °C arasındadır. Sedir yayılış alanında kaydedilen en yüksek sıcaklık 35 °C kadardır. En düşük sıcaklık ise - 15°C olarak kaydedilmiştir (Anonim 1994).

Yayılış alanlarındaki anakayalar çok farklı olup, başlıcaları kumtaşları, şistler, bazalt, kalker, dolomitik kalkerdir. Topraklar iskelet içeriği (çakıl) bakımından zengin olup, genellikle sıg - orta derin arasında değişir.



Resim 11. Toros Sediri (*Cedrus libani*).
M. BOYDAK ve A. İ. GÖKÇEN - ATLAS



Resim 12. Toros Sediri (*Cedrus libani*).
Sedirde bayrak oluşumu.

N. ÇEPEL

Toros Sediri 1000 yaşına kadar yaşayabilmekte, 40 metreye kadar boy, 2 metreye ulaşabilen çap yapabilmektedir. Tipik bir yarı ışık ağacıdır. Çok rüzgâr alan yerlerde, rüzgârlardan önemli derecede etkilenerek, tepe taçlarındaki dalların rüzgâr gelen yönde az gelişerek "bayrak oluşumu" denen olayın meydana gelmesi nedeniyle, bu türle yapılan ağaçlandırmalarda veya ormana yapılacak teknik müdahalelerde çok dikkatli olunması gerekir (Resim 12).

1.3.1.6. Serviler - *Cupressus*

Serviler, hem Kuzey Amerika Kıta'sında, hem de Akdeniz Bölgesi'nden Himalayalar'a ve Çin'e kadar uzanan çok geniş alanlarda yetiştirilmekte olup, yaklaşık 20 türü bulunmaktadır. Ülkemizde 2 türü vardır. Diğer ülkelerde Monteri Servisi "*Cupressus macrocarpa*", Kokulu Servi "*C. goveniana*", Arizona Servisi "*C. arizonica*", Çin Ağlayan Servisi - Sarkık Dalli Servi "*C. funebris*", gibi bazı türleri vardır. Dış ülkelere ait türlerden bazıları ülkemizde yol, park ve bahçelerde yetiştirilmektedir. Örneğin Arizona Servisi mavi renkli (mavimsi yeşil, gri - mavi renkli) görünümüyle bir süs ağacı olarak yetiştirilmekte ve ülkemiz koşullarında oldukça iyi gelişmektedir. Ancak sadece ülkemizin yerli servi türleri konusunda ayrıntılı bilgi verilmesi yararlı görülmüştür.

Akdeniz Servisi - Dalli Servi - Adi Servi - *Cupressus sempervirens var. horizontalis*

Akdeniz İklimi'nin egemen olduğu Akdeniz kıyılarında, Batı Anadolu Bölgesi'nde görülür. Antalya'nın Serik ve Manavgat yörelerinde doğal Servi Ormanları bulunmaktadır. Bunlar saf ormanlar olabildiği gibi kızılçam ile karışık meşcereler de oluştururlar. Ülkemize ait servi türleri, zeytinin doğal olarak yayılış gösterdiği her yerde, soğuktan zarar görmeyecek şekilde güvenle yetiştirilebilirler.

Bu ağaç türü 20 - 30 metre kadar boylanabilir, 500 - 700 yıl kadar yaşayabilir. Kozalakları küre, yaprakları "pul" şeklindedir. Kozalakları 2 yılda olgunlaşır. Odunu güzel kokulu, sert ve dayanıklıdır. Yetiştirme ortamı istekleri az olup, karstik, taşlı ve genellikle kalker anataşından oluşan kireci çok topraklarda yayılış gösterir ve çok iyi gelişir (Resim 13).

Akdeniz Pramidal Servisi - *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis*

Bu ağaç türü, orman ağacı olmaktan daha çok, ülkemizin bir çok bölgesinde mezarlıklarda, camilerde, şehitliklerde yetiştirilir (Resim 14).

Dalları yukarı doğru, adeta gövdeye paralel olarak gelişir. Böylece sütun şeklinde bir gövde meydana getirir. Boylanması ve çap artımı Akdeniz Dallı Servisi'ne benzer.

1.3.1.7. Porsuklar - *Taxus*

Doğu Asya, Anadolu, Kuzey Afrika, Avrupa ve Kuzey Amerika'da doğal olarak yetişen 7 türü bulunmaktadır.

Gövde kabuğu kırmızı - violet, kırmızımsı - kahverenkli. Herdem yeşil yapraklıdır. Ülkemizde doğal olarak yetişen türü, Adi Porsuk - *Taxus baccata*'dır (Yaltırık 1988a).

Adi Porsuk - *Taxus baccata*

Çoğunlukla çalı halinde, iyi yetişme ortamlarında ise 20 metreye kadar boylanabilen ağaç formundadır.

Ülkemizde Karadeniz Bölgesi'nde, özellikle Rize, Ayancık, Yenice (Zonguldak), Karabük, Düzce, Bolu, Demirköy Ormanlarında, Batı Anadolu'da Kazdağı'nda, Akdeniz Kıyı Ormanlarında bulunur. Yenice dolaylarında 60 - 200 cm çap, 20 metre boy yapan dolgun ve düzgün gövdeli bireyler bulunmaktadır (Resim 15).

Kireç bakımından zengin, nemli ve yarıgölgeli yerlerde iyi gelişir. Gövde kabuğu ve üzümsü tohumlarının kırmızı renkli kapçıklara sahip olduğu için, özellikle sonbaharda estetik bakımından güzel görünümlü bir ağaç türüdür.

1.3.2 Geniş Yapraklı Ağaç Türlerinin Ekolojik İstekleri Ve Biyolojik Karakteristikleri Bakımından Tanıtımı

Daha önceki bölümlerde, başlıca geniş yapraklı orman ağaçlarımızın hangi coğrafi bölgelerde bulunduğu açıklanmıştı. Bir yayılış bölgesi içinde farklı lokal iklim ve topoğrafik koşullar ile değişik anamateryal ve toprak türleri bulunmaktadır. O nedenle ağaçlandırmalar için tür seçiminin isabet derecesini arttırmak amacıyla başlıca geniş yapraklı orman ağacı türleri-



Resim 13. Akdeniz Dallı Servisi (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*)
F. YALTIRIK ve G. TAN - ATLAS



Resim 14. Akdeniz Piramidal Servisi
(*Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis*)
T. MATARACI



Resim 15. Adi Porsuk (*Taxus baccata*)
F. YALTIRIK ve A. İ. GÖKÇEN - ATLAS

mizin yetiştirme ortamı istekleri ve biyolojik karakteristikleri hakkında özet bilgiler verilmesi yararlı görülmüştür. Bu amaçla, en önemli türler için Türkçe adının baş harfi esas alınarak alfabetik sıraya göre geniş yapraklı ağaç türlerimizin ekolojik ve biyolojik karakteristikleri ana çizgileriyle aşağıda açıklanmıştır.

Burada yapılan açıklamalar, bu konuda yayımlanmış eserlerden yararlanılarak oluşturulan özetlerdir (ÇEPEL 1994, Kayacık 1982, Mataracı 1997, Ürgenç 1988c, Yaltırık 1988b, Yaltırık 1997, Yaltırık ve Efe 1994 ile karşılaştırınız).

1.3.2.1 Akçaağaçlar - *Acer*

Akçaağaçlar, kışın yaprağını döken orman ağaçlarındandır. Odunları genellikle ağır ve beyaz renkte olup serttir. Akçaağaçların bütün dünyada 100' ü aşkın türü bulunmaktadır (Kayacık 1982).

Ülkemizdeki en önemli türleri şunlardır: Beşparmak Akçaağacı "*Acer cappadocium*", Çınar Yapraklı Akçaağaç "*Acer platanoides*", Dağ Akçaağacı "*Acer pseudoplatanus*", Dişbudak Yapraklı Akçaağaç "*Acer negundo*", Kayın Gövdeli Akçaağaç "*Acer trautvetteri*", Ova Akçaağacı "*Acer campestre*", Fransız Akçaağacı "*Acer monspesulanum*", Tatar Akçaağacı "*Acer tataricum*".

Bu akçaağaç türlerinden ülkemizde doğal olarak yetişenlerinin ekolojik ve biyolojik özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

Çınar Yapraklı Akçaağaç - *Acer platanoides*

Çoğunlukla 20, bazan da 30 metreye kadar boy, 1 metreye kadar da çap yapabilen yuvarlak tepeli bir orman ağacıdır. Yaprak sapı koparılnca süt çıkar. Ülkemizde Kırklareli, Bursa, Uludağ, Bolu, Balıkesir, Denizli ve Antalya yörelerinde görülür. Özellikle meşe ve kayın ormanlarında teker teker veya ufak gruplar halinde bulunur.

Toprak isteği azdır. Yüksek dağların değil, orta dağlık ve tepelik arazilerin ağaç türüdür.

Dağ Akçaağacı - *Acer pseudoplatanus*

Oldukça yüksek boy (30-40 m) ve 2-3 metreye kadar çap yapabilen dolgun ve düzgün gövdeli bir orman ağacıdır. En çok Trakya'nın Karadeniz kıyı ormanlarında Demirköy - Kırklareli yörelerinde görülür. Oldukça yüksek bölgelerde yayılış gösterir (Orta Avrupa' da 1700 - 1800 metre

yükseltilere kadar çıkabilmektedir). Ülkemizde daha çok park ve bahçelerde gölge ağacı olarak yetiştirilir. Derin ve nemli toprakları sever.

Fransız Akçağacı - *Acer monspesulanum*

Çoğunlukla 8-10 metre boyunda olup, elverişsiz yetişme ortamlarında çalı halinde gelişir.

Ülkemizin birçok Orman Bölgeleri'nde bulunursa da, özellikle Batı, Güney ve Güneydoğu Anadolu'da, örneğin Antalya - Elmalı Ormanlarında, Adana, Uşak, İçel, Maraş, Van, hatta Hakkari tarafında bulunduğu bildirilmektedir.

Kayın Gövdeli Akçağaç - *Acer trautvetteri*

Anavatanı Kafkasya olan bu ağaç türü, ülkemizin yalnız kuzeyinde Karadeniz Kıyısı orman şeridi içinde, özellikle kuzeydoğu kısmında deniz düzeyinden 2100 metre yüksekliğe kadar Doğu Kayını ve Doğu Ladini ormanlarında teker teker veya gruplar halinde bulunur. Kuzey batıda Trakya-Karadeniz şeridinde de rastlanır. Bu ağaç türünün gövde kabuğu, aynen kayında olduğu gibi uzun yıllar çatlamadan kalabilir. Oldukça yüksek boy (15-25 m) yapabilir.

Ova Akçağacı - *Acer campestre*

Bu ağaç türü, 10-15 metreye kadar boy yapabilen, yuvarlak tepe tacına sahip olup çoğu zaman 5-10 metre boyda sık dallı bir görünüm arz eder.

Ülkemizde Trakya, bütün Kuzey Anadolu ve Marmara çevresinde doğal olarak yetişmektedir (Resim 16).

Gölgeye dayanıklı ve sıcaklık istekleri farklıdır. Toprak özellikleri bakımından istekleri şöyle özetlenebilir: Kum topraklarında gelişemez. Balçık toprakları ile killi toprakları sever (Çepel 1994).

1.3.2.2 Atkestaneleri - *Aesculus*

Kışın yaprağını döken, güzel görünümlü ve göz alıcı büyük çiçekleri ve yapraklarından dolayı süs bitkisi olarak park ve bahçeler ile refüjlerde, yol kenarlarında yetiştirilmektedir.

Kuzey Amerika, Güneydoğu Avrupa, Doğu Asya'dan Hindistan'a kadar geniş bir yayılım alanı vardır. Buralarda 25 kadar türü olduğu bildirilmektedir (Kayacık 1982). Bizde en çok rastlanan Beyaz Çiçekli Atkestanesi ile Kırmızı Çiçekli Atkestanesi vardır.



Resim 16. Ova Akçağacı (*Acer campestre*).
T. MATARACI

Beyaz Çiçekli Atkestanesi - *Aesculus hippocastanum*

Bu ağaç türü 20 - 30 metreye kadar boy yapabilir. Yuvarlak tepeli güzel görünümlüdür. Esas vatanı Balkan yarımadasıdır. Arnavutluk ile Kuzey Yunanistan' da Tesalya yöresinde bulunur. Oradan Türkiye' ye gelmiş, 1576 yılında da İstanbul' dan Viyana' ya götürülmüş, buradan da tüm Avrupa' ya yayılmıştır. Ülkemizin hemen hemen bütün kent ve kasabalarında yetiştirilmiştir. Sıcağa ve kurağa karşı duyarlıdır. Soğuk iklim koşullarına dayanıklıdır. Meyveleri büyük ve boldur. Kili çok, sıkı oturmuş topraklarda iyi gelişemez. Güzel görünümlü süs ağacı olarak önemlidir (Resim 17).

Kırmızı Renkli Atkestanesi (*Aesculus carnea*) botanik ve ekolojik karakteristikleri itibariyle beyaz çiçekli olanına benzer, yalnız anavatanı Amerika' dır. Ülkemizde de birçok yerde ve bahçelerde yetiştirilmektedir. Özellikle çiçekleri kan kırmızı renkte olan *A. carnea briotii* çok ilgi çekicidir.

1.3.2.3 Dişbudaklar - *Fraxinus*

Kışın yaprağını döken, bazı türleri çok uzun boylara ulaşan orman ağaçlarıdır. Dişbudak ağacının, çoğunluğu Kuzey Yarı Küre'nin ılıman bölgelerinde yayılış gösteren 65 kadar türü bulunmaktadır. Ülkemizde doğal olarak yetişen dişbudaklardan Adi Dişbudak "*Fraxinus excelsior*", Çiçekli Dişbudak "*Fraxinus ornus*", Sivri Meyveli Dişbudak "*Fraxinus angustifolia*" hakkında bilgi verilecektir.

Adi Dişbudak - *Fraxinus excelsior*

Kışın yaprağını döken, 30 -40 metreye kadar boylanabilen, dolgun ve düzgün gövdeli bir orman ağacıdır. Zarif ve hoş görünümünden dolayı buna "*Ormanların Venüsü*" adı da verilir (Mataracı 1997). Bu dişbudak türü 200 - 250 yıl kadar yaşayabilir, 1-5 metreye kadar çap yapabilir (Kaya-cık 1982). Ülkemizde Trakya, Kocaeli ve özellikle Batı Karadeniz' de doğal yayılış yapar. Derin ve besin maddeleri bakımından zengin topraklarda iyi gelişir. Nemli ve Killi toprakları veya Kireç içeren toprakları sever. Geç donlara karşı duyarlıdır. Gölgeye dayanıklıdır (Resim 18).



Resim 17. Atkestanesi (*Aesculus hippocastanum*).
T.MATARACI



Resim 18. Adi Dişbudak (*Fraxinus excelsior*).
T. MATARACI

Çiçekli Dişbudak - *Fraxinus ornus*

Geniş yuvarlak tepeli 8-10 metreye kadar boylanabilen bir ağaç türüdür. Çok seyrek hallerde 15 metreye kadar boy yapabilir. Ülkemizin hemen hemen bütün kıyı bölgelerinde bulunur. Kuru, sıcak topraklarda görülür, makiler içinde sık sık rastlanır. Ayrıca meşe ve kestane ormanlarında da yayılış gösterir.

Beyaz renkli çiçeklerinden, canlı yeşil yapraklarından dolayı park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilir.

Sivri Meyveli Dişbudak - *Fraxinus angustifolia*

Adi Dişbudağa çok benzer ve ondan çok güç ayrılır. Ülkemizin birçok ormanlarında rastlanır. Özellikle Adapazarı yakınından Karadeniz kıyısına kadar olan Sakarya nehri ağzındaki delta' da, Süleymaniye' de, Demirköy-Çilingöz Ormanında geniş alanlar kaplar. Ülkemizin en güzel dişbudak ormanları buralardadır (Resim 19).

Bu dişbudak türü 30 metreye kadar boylanabilir, tepe tacı geniş bir diş görünümüne sahiptir. Ülkemizde en geniş yayılış alanına sahip dişbudak türüdür.

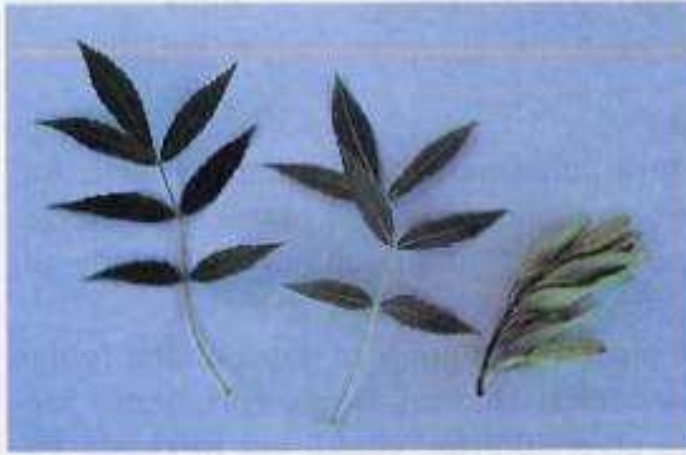
1.3.2.4. Gürgenler - *Carpinus*

Gürgen cinsinin dünyada 26 türü bulunmaktadır. Bunlardan ikisi, Adi Gürgen ve Doğu Gürgeni ülkemiz ormanlarında doğal olarak yetişmektedir. Kışın yaprağını döken bu ağaç türü, değişik orman bölgelerimizde yayılış göstermektedir.

Işık isteği az olan, daha başka bir ifade ile gölgeye dayanabilen (gölge ağacı) bir türdür. Derin, besin maddeleri bakımından zengin, nemli toprakları severler. Baltalık kurmaya elverişlidirler, çünkü bol miktarda kütük sürgünü vermektedirler. Ülkemiz ormanlarında bulunan iki gürgen türünün biyolojik ve ekolojik karakteristikleri aşağıda özetlenmiştir.

Adi Gürgen - *Carpinus betulus*

Adi Gürgen normal yetişme ortamı koşullarında 25 metreye kadar boy yapabilmektedir. Gövdesi genellikle oluklu olup yaprak kenarları dişli ve yaprak damarları yaprak ayasına derin olarak gömülmüştür. Böylece kışın yapraklarından ayrılır (Resim 20).



Resim 19. Sivri Meyveli Dişbudak (*Fraxinus angustifolia*).
T. MATARACI



Resim 20. Adi Gürgen (*Carpinus betulus*).
T. MATARACI

Ülkemizdeki coğrafi yayılışı Trakya, Marmara ve Karadeniz Bölgeleri'ni kaplar. Lokal olarak, Batı Anadolu'da Sultan ve Murat Dağları'nda bulunmaktadır (Yaltırık 1988b).

Genellikle baltalık halinde işletilir. Durgun suya karşı kökleri dayanıklı olduğu için, kil oranı yüksek ince tane yapısına sahip topraklarda yetişebilir. Balçık topraklarını sever.

Doğu Gürgeni - *Carpinus orientalis*

Boylanması ancak 5 - 6 metreye kadar olur. Adi Gürgene kıyasla yaprakları daha küçük ve uçları sivridir.

Ülkemizde Trakya'da Istranca Dağları'nın güneye bakan yamaçlarında, İstanbul'un belirli yörelerinde, Marmara Adası, Kastamonu, Çorum, Tokat, Trabzon, Çoruh Vadisi'nde; Güney Anadolu'da ise Tarsus, Maraş, Adıyaman yöresindeki ormanlarda bulunur.

Genelde, Adi Gürgenin aksine kurak yerlerde yetişebilmektedir. Sıcaklığa da görece olarak dayanıklıdır.

1.3.2.5. Huşlar - *Betula*

Betula cinsinin yeryüzünde 40 kadar türü bulunmaktadır. Bunlardan 4 tanesi ülkemizde doğal olarak yetişmektedir. Bunlar Salkım Huş, Kafkas Tüylü Huş'u, Kızılağaç Yapraklı Huş ve Sarı Huş'tur (Altun Huş).

Huş'lar ılıman ve serin yetişme ortamlarının ağaç türleridir. Işık istekleri çoktur, kısa ömürlüdürler. Genellikle derin, besin maddeleri bakımından zengin, süzek toprakları severler.

Park ve bahçeler ile yol kenarlarını süsleyen ağaçlardır. Ülkemizde önemi olan huş türlerinin biyolojik ve ekolojik karakteristikleri aşağıda özetlenmiştir.

Salkım Huş - *Betula pendula*

Yetişkin çağda 20 metreye kadar boy yapabilen bu huş türünün ülkemizdeki coğrafi yayılış alanları Doğu ve Kuzeydoğu Anadolu'da Nemrut Dağı krateri, Tunceli, Ovacık, Munzur Vadisi, Artvin - Ardahan, Erzincan, Erzurum, Muş, Gümüşhane ve Kars dolayları olup, buralarda 1800 - 3000 metre yükseltiler arasında doğal olarak yetişmektedir (Resim 21).



Resim 21 Salkım Huş (*Betula pendula*)
B.AYTUĞ ve F.YALTIRIK-ATLAS

Kafkas Tüylü Huş'u - *Betula litwinowii*

Bu huş türü 15 - 20 metreye kadar boy yapabilir. Ülkemizde Gümüşhane, Bayburt - Aşkale arası Kop Geçidi'nin güneyi, Kağızman'ın doğusu, Tunceli yöresinde Pülümür - Selepur arası, Erzincan Keşiş Dağı yörelerinde 1700 - 2800 metre düzey yükseklikler arasında bulunur.

Kızılağaç Yapraklı Huş - *Betula medwediewii regel*

Bu huş türü ancak 6 - 15 metre boy yapar, bazen çalı formunda yetişir. Ülkemizin şu bölgelerinde tek tek veya küçük gruplar halinde rastlanır: Murgul - Şavval Tepe (1560 m), Çoruh Vadisi - Hatila Ormanı (1300 m), Rize'nin Vartar Yaylası'nda (2000 m).

1.3.2.6. İhlamurlar - *Tilia*

Kışın yaprağını döken, 30 metre kadar boy yapabilen ağaçlardır. Kuzey Yarı Küre'nin ılıman ve subtropik bölgelerine yayılmış olan yaklaşık 30 türü bulunmaktadır. Ülkemizde doğal olarak şu türleri bulunmaktadır. Büyük Yapraklı İhlamur "*Tilia platyphyllos*", Gümüş İhlamur "*Tilia tomentosa* = *Tilia argentea*" ve Kafkas İhlamuru "*Tilia rubra*".

İhlamurların genel olarak hafif ve yumuşak odunları, çay gibi içilebilen çiçekleri vardır. Genellikle derin ve serin toprakları isterler. Işık ağacıdır. Işık ve sıcaklığı severler. Ülkemiz için söz konusu olan ihlamur türlerine ait özet bilgiler aşağıda verilmiştir.

Büyük Yapraklı İhlamur (Yaz İhlamuru) - *Tilia platyphyllos*

Bu ihlamur türü 30 - 40 metreye kadar boy yapabilir. Ülkemizde doğal olarak çok az bölgede yetişir. Çanakkale Kazdağı dolaylarında, Trabzon ve Isparta Ormanlarında diğer orman ağaçları arasında teker teker dağılır. Birçok parklarımızda ise özel olarak yetiştirilmiştir. Diğer türlerden daha önce (Haziran sonunda) çiçek açar. Onun için "Yaz İhlamuru" da denir (Resim 22).

Ekolojik istekleri oldukça yüksektir. Nemli, derin ve besin maddeleri bakımından zengin toprakları sever. Uzun ömürlü bir ağaçtır, 800 - 1000 yıl yaşayabilir. Bir orman ağacı olmaktan çok park ve bahçe ağacıdır. Çiçeklerinden yararlanılır, çünkü çiçekleri diğer türler içerisinde en çok beğenilenidir.



Resim 22. Yaz İhlamuru (*Tilia platyphyllos*)
A.İ. KUÇUK- ATLAS

Gümüşi İhlamur - *Tilia tomentosa* - *Tilia argentea*

Sık dallı, geniş piramit tepeli 30 - 40 metre boy yapabilen bir ağaçtır. Türkiye'de çok geniş yayılışa sahiptir. Özellikle Batı Karadeniz ve Marmara Kıyılarında bulunan ormanlarda, diğer geniş yapraklı orman ağaçları arasında sık sık rastlanır. Çiçekleri diğer türlerinki kadar makbul ve şifalı değildir. Ekolojik istekleri yüksektir. Onun için derin ve serin toprakları sever.

Kafkas İhlamuru - *Tilia rubra*

Anadolu'nun değişik orman bölgelerinde, özellikle Kuzey ve Kuzeydoğu Anadolu'da çok görülür. Kazdağı, Kuşadası ve Antalya dolaylarında da rastlanır. Boyu 20-25 metreye kadar uzayabilir. Bir orman ağacından çok, park ve bahçe peyzajlarında kullanılan bir türdür.

1.3.2.7. Kayınlar - *Fagus*

Kuzey Yarı Küresi'nin ılıman ve serin bölgelerinde saf ve karışık ormanlar kuran bir ağaçtır. Bu cinsin 8 türü bulunmaktadır. Bunlardan ülkemizde doğal olarak yetişen kayın türü, Doğu Kayını "*Fagus orientalis*"tir.

Kayın ağacının en önemli ve tipik botanik özelliği, açık veya koyu renkte olan kabuklarının, ağacın hayatı boyunca çatlamadan, düz ve pürüzsüz olarak kalmasıdır. Kışın yaprağını döker. Ülkemizde geniş bir yayılım alanına sahip olan Doğu Kayını hakkında özet bilgiler aşağıda verilmiştir.

Doğu Kayını - *Fagus orientalis*

Gelişmiş çağda 30 - 40 metre boy yapabilen bu birinci sınıf orman ağacının en yoğun ve yaygın gelişim yaptığı bölge Karadeniz'e paralel uzanan dağların kuzey yamaçlarıdır. Bu dağların orta ve yüksek kısımlarında Trakya - Demirköy'den Hopa'ya kadar saf ve karışık ormanlar oluşturur. Ayrıca Marmara Denizi'nin kuzey ve güney yörelerinde de iyi nitelikte kayın ormanları bulunmaktadır. Güney Anadolu'da Amanos ile Maraş yöresinde de lokal olarak yayılır. Düşey yayılım sınırları, bölgelere göre çok değişir. Örneğin, Karadeniz Bölgesi'nin kıyı kesiminde 80 - 1300 m, (Karadeniz Kıyıardı Bölgesi'nde alt sınır 1300 - 1500 metreden başlar), Mar-

mara bölgesinde düşey yayılım sınırları 250 - 1000 / 1300 m, Ege Bölgesi'nde ise 1200 - 2000 metredir. (Simav yöresinde 2000 metreye kadar çıkar).

İklim isteklerine gelince: Nemli, deniz etkisini taşıyan iklimleri sever. Yayılım alanlarında yıllık ortalama yağış miktarları yaklaşık olarak 900 - 1400 mm arasında değişir. Yıllık ortalama sıcaklık ise yaklaşık olarak 8 - 12 °C sınırları civarındadır (Anonim 1985).

Yayılım alanlarındaki anataşları çok değişik olup (mikaşist, gnays, şist killeri, kalker, kuvarsit, marn, konglomera, granit vb.), orta derin ve derin topraklar en çok rastlanan topraklardır. Kökleri oksijen kıtlığına duyarlı olduğu için hafif ve orta derece ağır toprakları (kumlu topraklar ve balçık) tercih eder. Durgun suyu olan toprakta iyi gelişemez. Yayılım alanlarındaki toprakların reaksiyonları zayıf asit ile orta derecede asit olarak değişir (Resim 23).

1.3.2.8 Kestaneler - *Castanea*

Avustralya dışında, 4 kıtada yayılım gösteren 10 kadar türü vardır. Kışın yaprağını dökerler. Türkiye'deki türü Anadolu Kestanesi "*Castanea sativa*" dır. Bu tür hakkında aşağıda özet bilgi verilmiştir.

Anadolu Kestanesi - *Castanea sativa*

Ülkemizde saf ve karışık olarak yayılım gösterdiği bölgeler Marmara Bölgesi ve Kuzey Anadolu ormanlarıdır. Ege ve Akdeniz Bölgelerinde ise lokal olarak bulunur ve kültürlü yapılır (Resim 24).

Anadolu Kestanesi, 30 metreye kadar boy, 1,5-2 metre çap yapabilen bir ağaç türüdür. Önemli bir orman ağacı olduğu kadar, meyvesi de lezzetlidir (Bursa Kestanesi ve Kestane şekeri gibi). Odunu tanen bakımından zengin olduğu için çok dayanıklıdır. Onun için de, özellikle Karadeniz Bölgesi'nde gemi ve evlerin yapımında kullanılır. İnce dalları yarılarak sepet yapılır, genç sürgünlerinden de fasulye sığı olarak yararlanılır.

Çeşitli anataşları üzerinde gelişirler, kumlu balçık gibi hafif toprakları severler. Kuvvetli kazık kök yaparlar, yarı gölge ağaçlarıdır. Uzun ömürlüdürler, 1000 yıl kadar yaşayabilirler.

Denizden yüksekliğe göre yayılım sınırları, bölgelere göre değişir. Örneğin Bursa - Uludağ' da, 500 - 900 metre yükseltiler arasında sapsız meşe ile, Çangal -Ayancık Bölgesi'nde 300 -500 metre arasında kayacık ve



Resim 23. Doğu Kayını
(*Fagus orientalis*).
T. MATARACI





Resim 24. Anadolu Kestanesi (*Castanea sativa*).
F. YALTIRIK ve R. EFE - ATLAS

çitlenbik ile karışık ormanlar yapar. Ancak ülkemiz kestaneleri de Akdeniz memleketlerinde rastlanan bir tür mantar hastalığı "mürekkep hastalığı" dolayısıyla yer yer büyük ölçüde tahribe uğramış, yer yer de yok olmuştur.

1.3.2.9 Kızılağaçlar - *Alnus*

Kuzey Yarı Küre' nin ılıman ve serin bölgelerinde yayılmış bulunan 30 kadar türü bulunmaktadır. Ağaç ve çalı şeklinde olabilmekte ve kışın yaprağını dökmektedir (Yaltırık 1988b).

Kızılağaçlar genel olarak serin ve nemli iklimlerin ve yerlerin bitkileridir. Yaprakları en çabuk ayrışan ve toprağı azotla besleyen en önemli ağaçların başında gelir. Hızlı büyüyen ağaç cinsi olup 35 -50 yaşlarında kesim çağına gelebilirler. Kızılağaçların ülkemizde iki türü çok yaygındır. Bunlardan birinin aşağıda açıklanan üç alt türü bulunmaktadır.

Adi Kızılağaç - *Alnus glutinosa*

Bu tür, ülkemizde oldukça yaygındır ve üç alt türü bulunmaktadır.

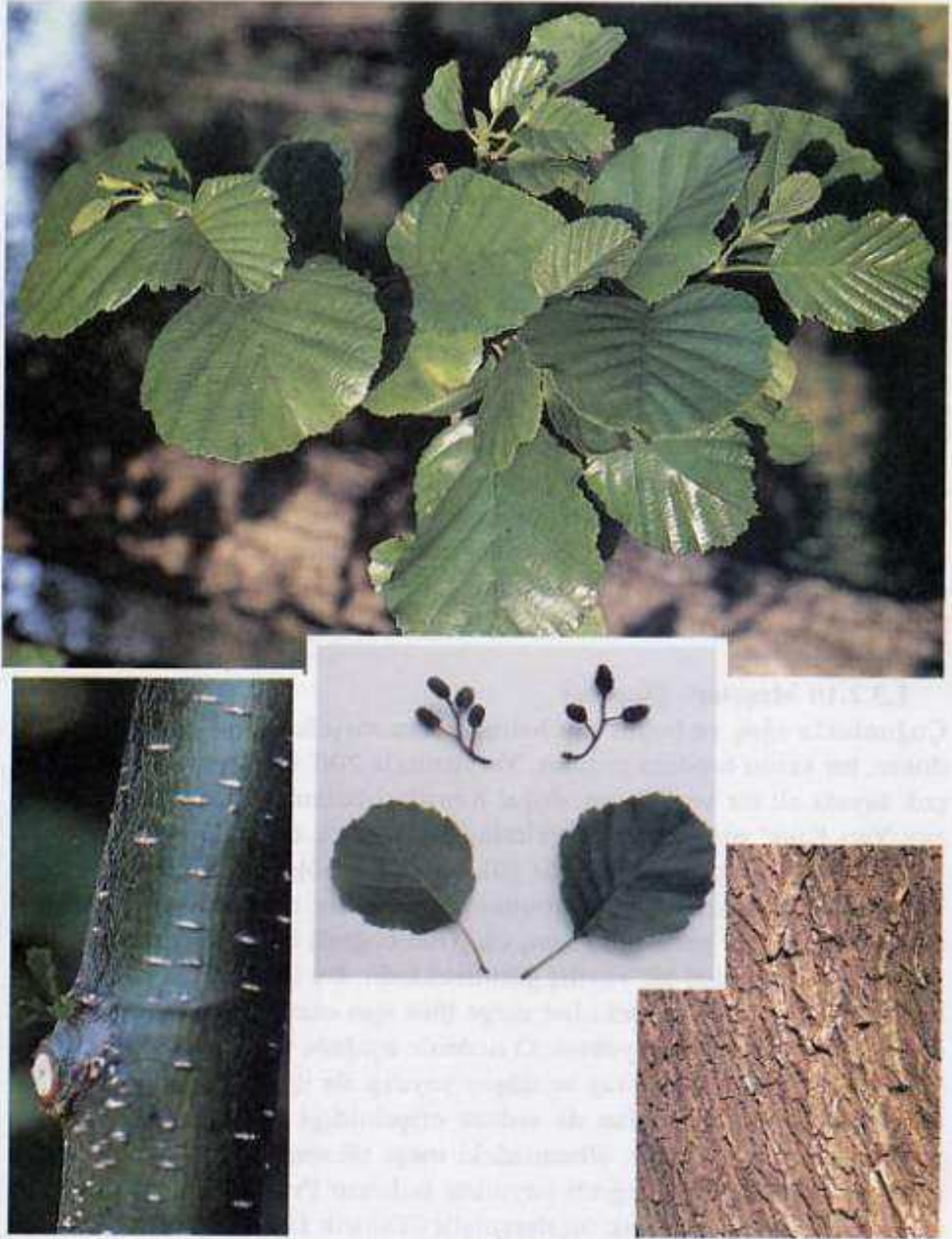
(1) Adi Kızılağaç - *Alnus glutinosa subsp.glutinosa*

Boyu 20 metreye, hatta 30 metreye ulaşabilen düzgün gövdeli bir ağaçtır. Trakya, Marmara çevresi (Istranca' lar ve Longoz Ormanları' nın kenarlarında), Batı Karadeniz ve kısmen de Doğu Karadeniz Bölgeleri ile Muş, Bitlis, Maraş yörelerinde de yayılış gösterir. En çok bulunduğu Marmara çevresi ve Batı Karadeniz kıyı ormanlarında vadi tabanlarında, özellikle dere kenarlarında, durgunsu yetiştirme ortamlarında yayılış gösterir (Resim 25).

Deniz düzeyinden 1600 metre yüksekliğe kadar çıkılabilen bu alt türün, ışık ve özellikle toprak nemi isteğı çoktur.

(2) Sakallı Kızılağaç - *Alnus glutinosa subsp.barbata*

Boylu ağaç, bazen de boylu çalı halinde olan bu alt tür Ordu, Giresun, Gümüşhane, Trabzon, Rize, Çoruh (Artvin) sınırları içinde kalan geniş yapraklı ormanlar ile saf ladin ormanlarında bulunur. Bu ormanlarda nemli yamaçlarda, vadi tabanlarında, dere kenarlarında yoğun bir şekilde rastlanır. En yoğun bulunduğu yer Rize dolaylarıdır.



Resim 25. Adi Kızılağaç (*Alnus glutinosa*).
T. MATARACI

Deniz düzeyinden 1700 metre yüksekliğe kadar çıkar. Hızlı gelişen endüstriyel önemi olan bir alt türdür (Resim 26).

(3) Toros Kızılağacı - *Alnus glutinosa subsp. antitaurica* Yalt.

Bu tür ancak 6-7 metre kadar boy yapabilir. Ülkemizin endemik türlerinden biridir. Yetiştği yörede halk, bu ağacın meyve kurullarını yün ve saç boyamada kullanmaktadır.

Yayılış yerleri : Kozan - Feke arası, Karataş, Hatay - Osmaniye, Maraş (Göksu' nun 5 km güneyi) olup buralarda özellikle dere ve vadi içlerinde yoğunlaşır.

Doğu Kızılağacı - *Alnus orientalis*

Ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren ikinci Kızılağaç türüdür. Doğu Akdeniz Bölgesi' ne özgü bir ağaç türüdür.

Güneybatı ve Güney Anadolu' da dere ve su kenarlarında bulunur, deniz düzeyinden 1000 m yüksekliğe kadar çıkar. Başlıca yayılış yerleri, Köyceğiz, Acıpayam, Manavgat, Anamur, Osmaniye, Dört Yol bu türün görüldüğü yerlerden bazılarıdır.

1.3.2.10 Meşeler - *Quercus*

Çoğunlukla ağaç ve boylu çalı halinde olan meşelerin bir kısmı yaprağını döker, bir kısmı herdem yeşildir. Yeryüzünde 200' ün üzerinde meşe türü, çok sayıda alt tür ve varyete, doğal hibritleri bulunmaktadır. Meşeler Kuzey Yarı Küre' nin ılıman bölgelerinde çok geniş ormanlar kurmuşlardır, yalnız bazı taksonları tropiklerde yüksek dağlık bölgelere sığınmışlardır.

Ülkemizde meşelerin 18 türü bulunmaktadır. Bu meşe türleri ülkemizin hemen hemen her yerine dağılmış olup her coğrafi bölgede belirli tür veya türlerle temsil edilen bir yayılış görülmektedir. Bu ifadelerden kolayca anlaşılabileceği gibi, ülkemizdeki her meşe türü için ekolojik istekler bakımından bilgi verme olanağı yoktur. O nedenle aşağıda verilen bilgiler, bu türlerin daha çok coğrafi yatay ve düşey yayılışı ile ilgili açıklamaları, botanik özellikleri bakımından da sadece erişebildiği boyların ne olduğunu içermektedir. Bu bilgiler, ülkemizdeki meşe taksonları konusunda uzman olan ve bununla ilgili değerli yayınları bulunan Prof. Dr. Faik Yaltırık'ın eserlerinden yararlanılarak özetlenmiştir (Yaltırık 1984 ve 1988b ile karşılaştırınız).



Resim 26. Sakallı Kızılağaç (*Alnus glutinosa* subsp. *barbata*)

O. KURTOĞLU - ATLAS

Ülkemizde yayılış gösteren doğal meşe türlerine ait özel açıklamalar yapmadan önce, meşe orman ağaçları konusunda kısaca bilgi verilmesi yerinde ve yararlı görülmüştür.

Ülkemizdeki meşe ormanlarının genel alanı 6,5 milyon hektardır (ülkemiz toplam ormanlık alanının yaklaşık %30, 66'sı). Bunun yaklaşık 750 000 hektarı Koru, geriye kalan 5 750 000 hektarı baltalık, bozuk baltalık ve çalılıktır.

Meşeler, uzun ömürlü ve görkemli ağaçlardır. Çok değerli ve sağlam olan odun hammaddesinden çok yönlü yararlanıldığı gibi, yapraklarından ve meyvelerinden de yararlanır. Daha önce söz konusu edildiği gibi uzun ömürlü orman ağaçlarıdır. Örneğin, Hatay - Bedirge'de yaşının 1350 - 1400 olduğu tahmin edilen "*Türk Meşesi*" Saçlı Meşe olduğu belirlenmiştir (Çepel 1994, s. 106 ile karşılaştırınız).

"TEMA Vakfı 10 Milyar Meşe Palamudu Kampanyası" başlatmıştır. Ülkemizde hangi türlerin hangi bölgelerde yayılış gösterdiği, haritalar üzerinde belirtilmiştir. (Yaltırık 1984 ile karşılaştırınız). Söz konusu kampanya için tohum toplama ve bunları doğal yetişme ortamlarında ekim veya dikim ile yetiştirme için bu "*Yayılış Haritaları*"nın çok iyi incelenmesi, bu kampanyanın başarı derecesini arttıracaktır.

Daha önce belirtilmiş bulunan iki yayından özetlenen ve ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren meşe türlerine ait bazı bilgiler aşağıda açıklanmıştır. Açıklanış sırası, meşe türlerinin Türkçe adlarının baş harflerine göre düzenlenen alfabetik sıraya göredir.

1. Anadolu Palamut Meşesi - *Quercus ithaburensis*

Kışın yaprağını döken bu ağaç türü, genellikle 15 metreye kadar boylanır, bazen de 20 m boy yapabilir. Meyvesi, üzerinde tırnak adı verilen pularla örtülü, 2 - 4 cm arasında boyu olan kadehlere sahiptir. Kadeh ve puları % 30 - 35 oranında tanen maddesine sahip bulunduğu için derileri tıbbi baklamakta kullanılır. O nedenle meyvesi ve kadehleri odunundan daha değerlidir.

Çoğunlukla Batı ve Güneydoğu Anadolu'da, yer yer de Trakya ve İç Anadolu'da yayılır. Düşey yayılışı ise 50 - 1700 metre yükseltiler arasındadır (Resim 27).



**Resim 27. Anadolu Palamut Meşesi (*Quercus ithabirens*).
M. KOYUNCU - ATLAS**

2. Boz Pırnal - *Quercus aucheri*

Herdem yeşil olan bu tür 10 metreye kadar boylanabilir. Ufak ağaç veya çalı şeklindedir.

Doğu Akdeniz Bölgesi için endemik bir türdür. Ülkemizdeki başlıca yatay yayılış alanları Bodrum (Turgutlu Köyü), Fethiye- Kalkan, Antalya- Kaş ve Kemer, Aydın- Çine Vadisi olup, denizden yüksekliği 400 metre olan yerlere kadar çıkabilir.

3. Doğu Karadeniz Meşesi - *Quercus pontica*

Yaprığını döken genellikle çalı formundan (3-5m. boylu) bir meşe türüdür.

Kuzeydoğu Anadolu'da bulunur. Bağıl nemi yüksek, bol yağışlı bölgelerde (Trabzon - Çoruh, Hopa ve Rize dolayları) Doğu Kayını ve Doğu Ladini ile karışık ormanlarında bulunur. Düşey yayılışı 800-1200 metreler arasında olan bu ağaç türü tek tek veya küçük gruplar halinde yayılış gösterir.

4. İran Palamut Meşesi - *Quercus branthii*

Kışın yaprığını döker, genellikle 15 metre, nadiren de 20 metreye kadar boy yapabilir.

Ülkemizde doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde doğal olarak yetişir. Yayılış alanlarındaki anakaya çoğunlukla kalkerdir. Düşey yayılış sınırları 350-1700 metre arasında olup saf veya karışık ormanlar oluşturur.

5. İspir Meşesi - *Quercus macranthera*

Ülkemizin endemik bir türü olup, yaprığını döker ve 7 metreye kadar boy yapar.

Başlıca yayılış yöreleri Mudurnu, Kastamonu, Çorum, Amasya- Akdağ, Sivas (Yıldızeli, Zara), Gümüşhane (Köse Dağı), Yozgat (Akdağmadeni), Tunceli (Pülümür) ve Erzurum'dur. Bu yörelerde 1000-1900 metre yükseltiler arasında karışık veya saf ormanlar oluşturur.

6. İstiranca Meşesi - *Quercus hartwissiana*

Yaprığını döken ve 25 metreye kadar boy yapabilen meşe türlerimizden biridir.

Doğal olarak Doğu ve Batı Karadeniz Bölgeleri'ndeki ormanlarda, çok lokal olarak da Doğu Anadolu Bölgesi'nde Erzurum ve Tunceli yörelerinde bulunur.

7. Kasnak Meşesi - *Quercus vulcanica*

Ülkemizin önemli endemik meşe türlerinden biridir. Yaprığını döken bu meşe türü 25-30 metre boy, 1,6 metre kadar göğüs çapı yapabilir.

Yatay yayılışı Türkmen Dağı, Sultan Dağı, Afyon - Dereyaka Yaylası, Şarkikaraağaç ve Eğridir yöreleridir. Düşey yayılışı 1300 - 1800 metre yükseltiler arasında olup saf ve karışık ormanlar oluşturur.

8. Kermes Meşesi - *Quercus coccifera*

Herdem yeşil olan çalı formunda meşe türüdür. Genellikle 2-3 metreye kadar boy yapabilir. Ülkemizde en yaygın olan meşe türüdür.

Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren Maki vejetasyonunun temel elemanıdır. Karadeniz Bölgesinde de lokal olarak (Zonguldak, Giresun ve Tokat yöreleri) rastlanır.

9. Lübnan Meşesi - *Quercus libani*

Yarı - herdem yeşil veya yaprığını döken, 10 - 12 metre kadar boy yapabilen bir meşe türüdür.

Ülkemizde Doğu Anadolu'da, 700 - 2000 metre yükseltiler arasında yayılış gösterir.

10. Macar meşesi - *Quercus frainetto*

Yaprığını döken, genellikle 25 metreye, bazen de 30 metreye kadar boylanabilen bir meşe türüdür (Resim 28).

Yoğun olarak Trakya, Kuzeybatı Anadolu ve Marmara çevresinde yayılış gösterir. Lokal olarak da Kuşadası Samsun Dağı'nda rastlanır. Denizden yüksekliği 1000 metre olan yerlere kadar çıkabilir.

11. Makedonya Meşesi - *Quercus trojana*

Yaprığını döken veya yarı-herdem yeşil olan, genellikle 10-12 metre, nadir hallerde de 18 metreye varan boylanma yapabilir. Batı ve Güneybatı Anadolu'da, özellikle Eceabat, Bursa, Manisa, Kütahya, Afyon, Antalya



Resim 28. Macar Meşesi (*Quercus frainetto*).
T. MATARACI

ve Konya yörelerinde yayılış gösterir. Düşey yayılış sınırları ise 300-1800 metre yükseltiler arasındadır.

12. Mazi Meşesi - *Quercus infectoria*

Yarı-herdem yeşil çalı halinde veya küçük boy yapan (2-12m) bir meşe türüdür. Ülkemizde yayılış gösteren iki alt türü ile yatay ve düşey yayılışlar aşağıda açıklanmıştır.

(1) Subsp. *infectoria*

Kırklareli, Çanakkale, Bursa, Gemlik, Zonguldak, Kozlu, Yenice, Balıksık, Sinop, Tokat - Erbaa, Giresun yöresi ormanlarında 150-850 metre yükseltiler arasında rastlanır.

(2) Subsp. *boissierii*

Çok geniş bölgelerde rastlanır. Batı, Doğu, Güney ve Güneydoğu Anadolu ile İç Anadolu'da 200-1850 metre yükseltiler arasında saf ormanlar kurduğu gibi, diğer meşe türleri ile de karışık ormanlar kurabilir.

13. Pırnal Meşesi - *Quercus ilex*

Boylu çalı formundan veya 12-15 metreye kadar boy yapabilen ağaç şeklinde gelişen bu tür İstanbul, Ereğli - Zonguldak arası, Sinop, Samsun, Çanakkale yörelerinde lokal olarak görülür.

14. Saçlı Meşe = Türk Meşesi - *Quercus cerris*

Yaprğını döken ve 25-30 metre kadar boy yapabilen bir meşe türüdür (Resim 29).

Kuzeydoğu ve Doğu Anadolu dışında, diğer bölgelerde çok geniş alanlarda yayılmış bulunan bu ağaç türü, genellikle denizden 1500 metre olan dağlara, bazen de 1900 metre yükseltilere kadar çıkar.

15. Saplı Meşe - *Quercus robur*

Kışın yaprğını döken, 25-30 metre bazen de 40 metreye kadar boy yapan bu meşe türünün ülkemizde iki alt türü saptanmıştır.

(1) Subsp. *robur*

Kuzeybatı Anadolu, Trakya ve Marmara Bölgesinde, İç Anadolu ile Güney Anadolu'da geniş bir coğrafi yayılışa sahiptir.



Resim 29. Saçlı Meşe (*Quercus cerris*).
T. MATARACI

2) *Subsp. pedunculiflora Menitsky*

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde (Tunceli, Erzincan, Bingöl, Muş, Bitlis, Van ve Hakkari yörelerinde doğal olarak coğrafi yayılış gösterir.

16. Sapsız Meşe - *Quercus petraea*

Yaprğını döken ve 30 metreye kadar boylanabilen bu tür, ülkemizin en önemli ağaç türlerinde biridir. Çoğunlukla saf ormanlar oluşturur. Üç alt türü bulunmaktadır. Bunlar ülkemizin farklı bölgelerinde doğal yayılışa sahiptir.

(1) *Q. Petraea subsp. petraea*

Yayılış yöreleri : Demirköy, Malkara, Keşan ve Mudurnu dolaylarıdır.

(2) *Q. Petraea subsp. iberica*

Tüm Marmara Bölgesi ile tüm Karadeniz Bölgesi'nde yayılır.

(3) *Q. Petraea subsp. pinnatifida*

Bu alt tür Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde (Amanos ve Antitoros'larda), 1200-2200 m yükseltiler arasında doğal yayılışını yapar.

17. Tüylü Meşe - *Quercus pubescens*

Yaprğını döker, 15 metre, seyrek de olsa bazı yerlerde 20 metreye kadar boylanır.

Trakya, Karadeniz'de ve Akdeniz'de orman bölgelerinde bulunur. Ülkemizde çok geniş yatay yayılışa sahip olan bir ağaç türüdür. Kurak yetişme ortamlarının ağacıdır. İç Anadolu'da stepe en çok sokulan meşe türlerinin başında gelir. Deniz düzeyinden en çok 1700 metre yükseltilere kadar çıkabilir.

18. Yalancı Tüylü Meşe - *Quercus virgiliana*

Tüylü meşeye benzer, ancak ondan yaprak saplarının uzunluğu, yapraklarının daha büyük oluşu, yaprak kenarlarının dalgalı olmayıp düz olmasıyla gerçek Tüylü Meşe'den ayrılır.

Kırklareli, Edirne yöresi, Bolu-Abant Gölü, Zonguldak yöresi, Kızılcahamam - Gerede arası, Kastamonu, Sinop ve Samsun'un bazı yöreleri bu meşe taksonunun doğal olarak yayılış gösterdiği yerlerdir.

1.3.2.11 Ökalyptuslar - *Eucalyptus*

Çoğu Avustralya Kıtası'nda, bazıları da Malezya'da yetişen 160-300 taksonu olan bir ağaçtır. Ülkemize ilk defa 1885 yılında Adana- Mersin demiryolu istasyonlarına, bu demir yolunu yapan Fransız şirketleri tarafından getirilmiştir. Asıl Orman ağacı olarak 1939'da Tarsus yakınında Karabucak Bataklığı'nın kurutulması için kullanılmıştır. (Kayacık 1982).

Ökalyptus çok hızlı büyümesi, yapraklarından değerli yağlar çıkarılması, çiçeklerinin arıcılık bakımından değerli oluşu, sıtma yuvası olan bataklıkları kurutması gibi nedenlerle anavatanları dışında, çeşitli ülkelerde yetiştirilmektedir. Bataklık koşullarında iyi gelişim yapabildiği (kökleri oksijen kıtlığına dayanıklı olduğu için) yüksek derece transpirasyon yaparak bataklıkları kuruttuğu için, Ökalyptus'lara "Sıtma Ağacı" da denilmektedir. Pollen analizlerinden, "*Eucalyptus oceanicafolia* Nug." türünün bundan 50 - 60 milyon yıl önce Tarsus dolaylarında doğal olarak yetiştiği saptanmıştır (Kayacık 1982,S.111).

Ülkemizde yetişen ökalyptusların çoğu "*Eucalyptus camaldulensis* Dehn" dir. O nedenle, sadece bu türün biyolojik ve ekolojik karakteristikleri açıklanacaktır.

Kırmızı Renkli Ökalyptus - *Eucalyptus camaldulensis*

Genç sürgünler kırmızı renkli olduğu için bu ad verilmektedir. Hızlı gelişen, 20-25 metre boy yapabilen bir türdür. Mavimsi yeşil yaprakları tipiktir. Yapraklarından elde edilen yağ anti paraziter, idrar yolları antiseptiği ve öksürüğü giderici olarak kullanılır. Vatanı Avusturalya'dır (Resim 30).

Odunundan maden direği ve ambalaj sandığı için yararlanılır. Güney Anadolu'ya iyi adapte olmuştur. Tarsus - Karabucak'da Türkiye'nin en büyük Ökalyptus Ormanı dikim yoluyla yetiştirilmiştir (885 hektar).

1.3.2.12 Sığla (Amber) - *Liquidambar*

Sığla ağaçlarının jeolojik devirlerde Japonya, Rusya, Orta Avrupa ve Amerika'da çok geniş alanlarda yayılış gösterdiği, günümüzde ise Güneybatı Anadolu'da, Amerika'da ve Çin 'de (Formoza) üç tür ile temsil edildiği bildirilmektedir (Yaltırık ve Efe 1994).

Sığla ağaçlarının en önemli özelliği, gövdeleri yaralanınca bir tür reçi-



Resim 30. Kırmızı Okaliptus (*Eucalyptus cameldulensis*).
F. YALTIRIK - ATLAS

ne (balsam = belsem) vermeleridir. Bu balsam parfüm sanayiinde, kozmetik yapımında kullanılmaktadır. Bu da balsamdan pres yolu ile çıkarılan yağ ile yapılmaktadır. Yağ üretiminden geriye kalan kabuk ve odun parçalarının oluşturduğu posa, yakıldığında hoş bir koku çıkardığından bu da "buhur" veya "günlük" olarak adlandırılmaktadır. Bu da ibadet mekânlarında güzel koku çıkaran (amber), tütsü materyali olarak kullanılmaktadır (Resim 31).

Ülkemizde doğal olarak yetişen Anadolu Sığla Ağacı hakkında kısaca bilgi verilmesi uygun görülmüştür.

Anadolu Sığla Ağacı=Günlük (Amber) Ağacı - *Liquidambar orientalis*

Ülkemizin endemik türlerinden olan bu ağaç 20 metreye kadar boy yapabilir. Yıldız şeklindeki yapraklarıyla estetik bakımından güzel görünümlü bir orman ağacıdır.

Yayılış yeri Güneybatı Anadolu Bölgesi olup, özellikle Muğla - Marmaris, Köyceğiz, Dalaman ve Fethiye'de yoğun olarak yayılış gösterir. Ayrıca Denizli'de Eskere ve Tavas'da, Antalya'da Bucak yöresinde de rastlanır. Ancak, esas geniş yayılışı Muğla Ormanlarıdır (Yaltırık ve Efe 1994 ile karşılaştırınız). Bu bölgede yayılış sahasının genişletilmesi için başarılı çalışmalar yapılmaktadır.

Diğer Önemli Ağaç Türleri

Ülkemizdeki tüm orman bölgelerinde, su kaynakları yakınında yetişen Doğu Çınarı ile yetişme ortamı istekleri az olan Kokar Ağaç ve Akdeniz İklimi koşullarında hızlı gelişen Peru Biber Ağacı'da önemli ağaç türleri arasında yer alır (Resim 32, 33, 34).

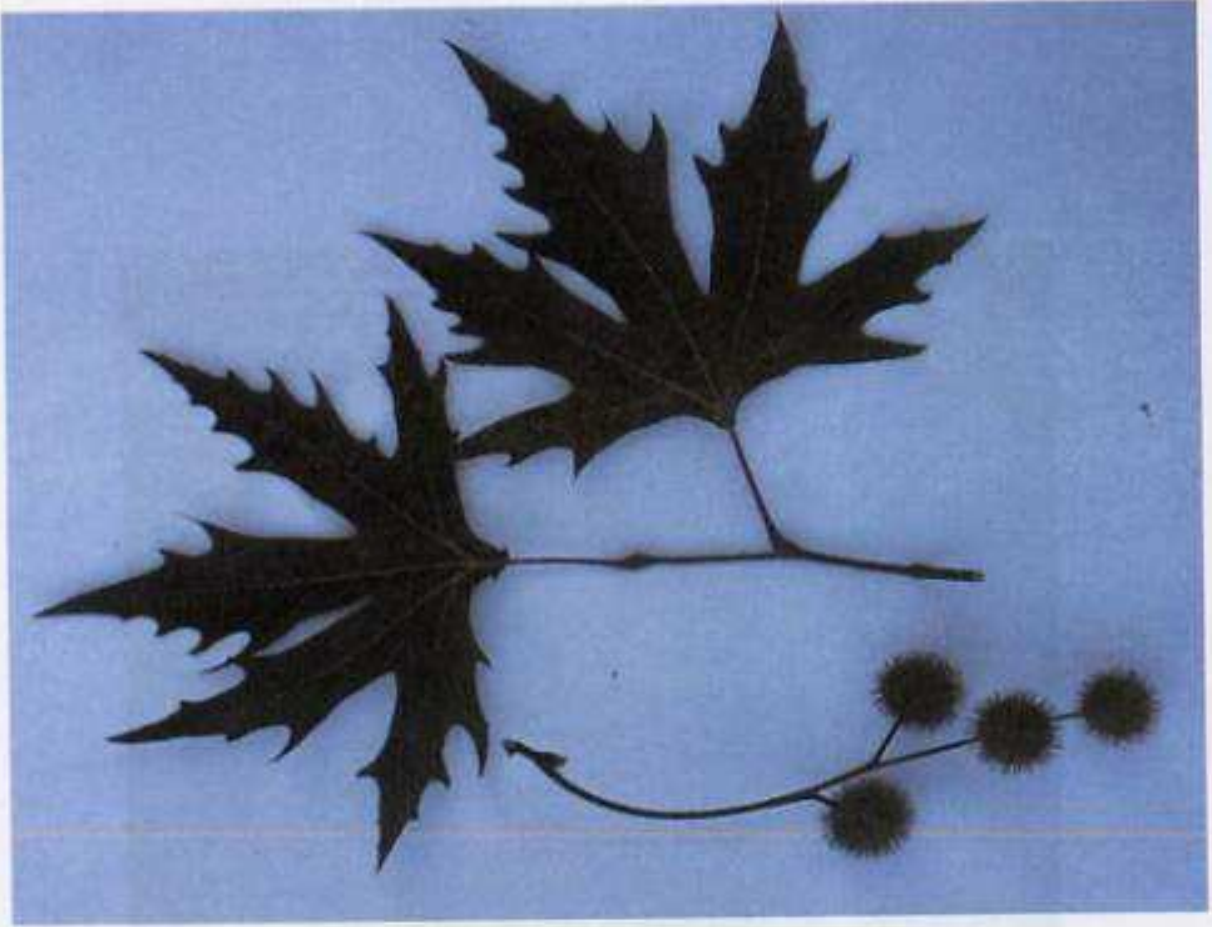
1.4. Ağaçlandırma İçin Seçilmiş Türlerin Sağlanabileceği Orman Fidanlıkları

Buraya kadar yapılmış olan bütün açıklamalarla, ağaçlandırmalarda tür seçimi için yardımcı olabilecek anahtar bilgiler verilmeye çalışılmıştır. "Ağaçlandırma Amacı", "Yetiştirme Ortamının Ekolojik Özellikleri", ve "Ağaçların Biyolojik ve Ekolojik Karakteristikleri" gibi üç temel ilkeye göre, seçilebilecek ağaç türleri (ülkemizde doğal olarak yetişenler) örnekleriyle tanıtılmaya çalışılmıştır.



Resim 31. Anadolu Sığlası (*Liquidambar orientalis*).
Sığla yağı üretilen bir ağaç.

N. ÇEPEL



Resim 32. Doğu Çınarı (*Platanus orientalis*).
T. MATARACI



Resim 33. Kokar Ağaç (*Ailanthus altissima*).
T. MATARACI



Resim 34. Peru Biber Ağacı (*Schinus molle*).
F. YALTIRIK - ATLAS

Bu anahtar bilgilere göre tür seçimi yapıldıktan sonra, fidan dikimi yöntemiyle ağaçlandırma yapılmasına karar verilmişse, söz konusu fidanların nereden ve nasıl sağlanabileceği sorunu ortaya çıkmaktadır.

Fidan sağlanabilecek kaynaklar, hiç kuşkusuz Özel Fidanlıklar ve Devlet Fidanlıkları'dır. Her fidanlık yönetimi, her yıl yetiştirdiği fidan türlerini, bunların niteliklerini ve fiyatlarını içeren katalog veya tanıtıcı broşürler yayımlamaktadır. Ağaçlandırma yapılacak yerlere en yakın fidanlıklardan bu yolla, fidan sağlama olanakları hakkında bilgi edinilebilmektedir.

Devlet Fidanlıkları'nda yetiştirilen ve bu fidanlıklardan sağlanabilecek fidan türleri konusunda yardımcı olmak üzere *"Orman Bakanlığına Bağlı Fidanlıklarda Yetiştirilen Bazı Ağaç ve Çalı Türleri"*ni içeren listelerin burada verilmesinde yarar görülmüştür. Böylece gerekli fidanların, ülkemizdeki çeşitli bölge ve yörelerde hizmet veren 46 Orman Fidanlığından nasıl ve hangisinden sağlanabileceği, bu listelerden öğrenilebilir. Her fidanlık için verilmiş olan bu listelerin diğer yararlı bir yönü de, yöreye özgü, söz konusu yerlerdeki yetişme ortamına uyabilen türlerin hangileri olabileceği hususunda bir fikir vermesidir. Çünkü, genellikle her fidanlık, ağırlıklı olarak içinde bulunduğu veya çevresindeki yetişme ortamı koşullarına uyabilen fidanlar yetiştirmektedir.

Bu listeleri hazırlayarak yayımlamamıza müsaade eden Orman Bakanlığı Ağaçlandırma Dairesi Başkanlığı'na şükranlarımızı sunarız.

Ancak, bu çizelgede verilen bitki türlerinin adları bazen belirli harflerle kısaltılmış olarak yazılmıştır. Bunların açıklanmasında yarar görülmüştür.

A. Ceviz: Adi Ceviz

A. Dikeni: Ateş Dikeni

A. Hatmi: Ağaç Hatmi

D. Servi: Dallı Servi

K. Sakalı: Keçi Sakalı

M. Kavak: Melez Kavak

M. Ladin: Mavi Ladin

S. Ardıcı: Sabin Ardıcı

Y. K. Kavak: Yerli Karakavak

Y. Servi: Yalancı Servi

**ORMAN BAKANLIĞINA BAĞLI FİDANLIKLARDA
YETİŞTİRİLEN BAZI AĞAÇ VE ÇALI TÜRLERİ**

FİDANLIK	AĞAÇ VE ÇALI TÜRLERİ
ANKARA	Y.Akasya, Ç.Y.Akçaağaç, N.Akçaağaç, At Kestanesi, Aylantus, Badem, Karaçam, Ceviz, Çınar, Sedir, G.Kandili, Gladiçya, Huş, Ihlamur, İğde, Katalpa, Karaağaç, Mahlep, Saplı Meşe, Sofora, Mavi Servi, Kara Servi, Söğüt, Süs Elması, Süs Eriği, Ağaç Hatmi, Altınçanağı, Ardiç, Berberis, Dağ Muşmulası, Filbahri, Frenk Üzüümü, İnci, Japon Ayvası, Kartopu, Süs Kızılcığı, Ligustrum, Mahonya, Sarmaşık, Taflan, Ahlat, Kapari, Yabani Elma, Yabani Erik, Yalancı İğde
ÇANKIRI	Sarıçam, Karaçam, Sedir, At Kestanesi, Ihlamur, N.Akçaağaç, Ç.Y.Akçaağaç, İğde, Dişbudak, Y.Akasya, Meşe, Ceviz, Ateş Dikeni, Şimşir, Berberis, Mazi, Taflan, Altınçanağı, Mahonya, Y.K.Kavak
ÇERKEŞ (ÇANKIRI)	Sarıçam, Karaçam, Mavi Ladin, Doğu Ladini, Mazi, Badem, At Kestanesi, İğde, Akasya, Dişbudak, Akçaağaç, Gladiçya, Ligustrum, Süs Elması, Berberis, A.Hatmi, Leylak, Mahonya,
ESKİŞEHİR	Sedir, Karaçam, Sarıçam, Badem, Mahlep, Ceviz, Akçaağaç, Dişbudak, Y.Akasya, Sofora, Çınar, S.Salkım, Ihlamur, Meşe, Huş, Mavi Servi, Leylak, A.Hatmi, Mahonya, Berberis, Ligustrum, Dağ Muşmulası, Altun Mazi, Ehrami Karaçam
EREĞLİ (KONYA)	Sedir, Karaçam, Mavi Ladin, Mahlep, Ceviz, Akçaağaç, Dişbudak, Y.Akasya, Sofora, Ihlamur, Meşe, Mavi Servi, A.Hatmi, Mahonya, Berberis, Ligustrum, Altınçanağı, Mazi, Y.K.Kavak

KIRŞEHİR	Karaçam, Sarıçam, Mazı, Dişbudak, Y.Akasya, Ç.Y. Akçaağaç, N.Akçaağaç, At Kestanesi, Aylantus, Badem, Karaçam, Ceviz, Çınar, Mahonya, Sedir, İğde, Kelebek Çalısı, Leylak, İnci, Ligustrum, Taflan, Berberis
KONYA	Sedir, Karaçam, Akasya, Çınar, Mavi Servi, Akçaağaç, Dişbudak, Katalpa, Aylantus, Batı Ladini, Altuni Mazı, Mahlep, Sarısalkım, Erguvan, Süs Eriği, Mahonya, A.Hatmi, Berberis, Taflan, Dağ Muşmulası,
SAMSUN	Kızılcık, Fıstık Çamı, Sahil Çamı, M.Servi, K.Servi, Mazı, Y.Akasya, Dişbudak, Akçaağaç, Kestane, Kayın, Badem, At Kestanesi, Ceviz, Meşe, Ligustrum, Çınar, Sofora, Katalpa, A.Hatmi, A.Diken, Ortanca, Taflan, K.Yemiş, Kartopu, Şimşir, Filbahri, Y.Ardıç, Porsuk, M.Kavak.
BAYBURT	Sarıçam, Akçaağaç, Söğüt, Kuşburnu, Karaağaç, İğde, Y.K.Kavak.
BOLU	Karaçam, Sarıçam, Sedir, Gökmar, Y.Akasya, Çınar, Dişbudak, Akçaağaç, Altuni Mazı, Mavi Servi, Batı Ladini, A.Hatmi, S.Ardıcı, At Kestanesi, Ateş Diken, Berberis, İhlamur, İnci, Keçi Sakalı, Japon Ayvası, Dağ Muşmulası, Mahonya, Mazı, Porsuk, S.Salkım, A.Sarmaşığı, Söğüt, A.Ceviz, Doğu Ladini,
DÜZCE	Batı Ladini, Sedir, Karaçam, Sarıçam, Fıstıkçamı, Mavi Servi, P.Servi, Mazı, Çınar, Akçaağaç, Dişbudak, İhlamur, Amerikan Meşesi, Süs Kızılcığı, Dağ Muşmulası, A.Hatmi, A.Diken, Söğüt, Filbahri, Kayın, Katalpa, Altınçanağı, Süs Elması, Ceviz, A.Ceviz.

DEVREK	Kayın, Ceviz, Amerikan Meşesi, Kestane, Çınar, Akçaağaç, Kara Servi, Mavi Servi, Mazi, Ihlamur, Katalpa, Karaçam, Y.Akasya, At kestanesi, Aşılı Ceviz
HENDEK	Kayın, Ceviz, Ligustrum, Meşe, Ihlamur, Çınar, katalpa, At kestanesi, A.Meşesi, Kestane, Y.Akasya, İğde, Dişbudak, Akçaağaç, Huş, M.Ladin, D.Ladini, B.Ladini, Uludağ Göknarı, D.Servi, Mavi Servi, Kızılçam, Fıstıkçamı, Sarıçam, Sahilçamı, Karaçam, Sedir, Süs Kızılçığı, İnci, Berberis, KeçiSakalı, Altınçanağı, A.Hatmi, Filbahri, Erguvan, Süs Narı, Kartopu, Dağmuşmulası, Ateş Dikeni, Şimşir, Taflan, Porsuk, A.Mazi
KASTAMONU	At Kestanesi, Y.Akasya, Dişbudak, Akçaağaç, Sarıçam, Karaçam, Dağmuşmulası, Mahonya, A.Hatmi, Berberis, Ateş Dikeni, Kuşburnu, İğde, Gladiçya, Meşe, Ceviz, Mazi, Ligustrum, Katalpa, Çınar, Sofora, Sedir, A. Ceviz
AĞRI	Akçaağaç, Karaağaç, Dişbudak, Huş, İğde, Sarıçam, Mazi, Akasya, Sedir, Top Mazi, Badem, Leylak, Frenk Üzümlü, Y. K. Kavak
BURSA	Kızılçam, Mazi, At Kestanesi, Erguvan, Gladiçya, Gülibrişim, Ihlamur, İğde, Katalpa, S.Salkım, Sofora, Tesbih, Akasya, Akçaağaç, Çınar, Dişbudak, Leylak, Ligustrum, Manolya, Kırmızı Yap. Meşe, Ardiç, Altın Mazi, Y.Servi, A.Ceviz, Süs Elması, Süs Eriği, Fıstıkçamı, Uludağ Göknarı, Karaçam, Batı Ladini, Sahilçamı, Sedir, KaraServi, MaviServi, Söğüt, M.Kavak
ÇOBANÇEŞME (İSTANBUL)	Acem Borusu, Altınçanağı, Ateş Dikeni, Berberis, Süsnarı, Dağ Muşmulası, Defne, Filbahri, Frenk Üzümlü, Ağaç Hatmi, Ilgın, İnci, Keçi Sakalı, Japon Ayvası, Kartopu, Süs Kızılçığı, Leylak, Ligustrum, Mahonya, Mürver, Ortanca, Pitosporum, Süs Elması, Süs Eriği, Süs Kirazı, Şimşir, Taflan, Yasemin, Zakkum, Fıstıkçamı, Karaçam, Kızılçam, Mavi Ladin, Mazi, Top Mazi, Sahilçamı, Himalaya Sediri, Lübnan Sediri, Atlas Sediri, Limoni Servi, Kokulu Servi, Yalancı Servi, Mavi Servi, Akasya, Akçaağaç Türleri, At Kestanesi, Çınar, Dişbudak Türleri, Erguvan, Gladiçya, Kayın, Ihlamur, İğde, Karaağaç, Katalpa, Amerikan Meşesi, Sapsız Meşe, Söğüt Türleri, Sofora, Tesbih,

DEMIRKOY	Akçaağaç Türleri, At Kestanesi, Kestane, Ligustrum, Ihlamur, Sapsız Meşe, Saplı Meşe, Tüylü Meşe, Y.Akasya, Çınar, Dişbudak, Kayın, Erguvan, Karaçam, Uludağ Göknarı, Mavi Servi, Y.Servi, Doğu Mazısı, Şimşir, Ardiç, Taflan, Amerikan Meşesi, Sedir, Dalı Servi, Mavi Servi, Keçi Sakalı, Japon Ayvası, Katalpa, Paulownia
EZİNE	Kızılçam, Mazi, Y.Akasya, Akçaağaç, Ligustrum, Çınar, Dişbudak, Gülibrişim, Gladiçya, Ihlamur, İğde, Ceviz, Meşe, Aylantus, Erguvan, Kestane, Fıstıkçamı, Sedir, Karaçam, Dalı Servi, Mavi Servi, Mazi, M.Kavak, Y.Servi
İZMİT	Acem Borusu, Ağaç Hatmi, Y.Akasya, Ç.Y.Akçaağaç, Ateş Dikeni, Berberis, Çınar, Dişbudak, Fıstıkçamı, Filbahri, Ihlamur, Ilgın, İnci, Keçi Sakalı, KaraYemiş Dağ Muşmulası, Ligustrum, Mazi, Ortanca, Pitosporum, Taflan, M. Kavak
LÜLEBURGAZ	Batı Ladini, Doğu Mazısı, Kara Servi, Karaçam, Sedir, Mavi Ladin, Mavi Servi, Top Mazi, Akçaağaç Türleri, At Kestanesi, Ceviz, Dişbudak, Çınar, Gladiçya, Gülibrişim, Ihlamur, İğde, Erguvan, Saplı Meşe, Sapsız Meşe, Söğüt, Altınçanağı, Ateş Dikeni, Dağ Muşmulası, Filbahri, Ağaç Hatmi, İnci, Japon Ayvası, Berberis, Karayemiş, Kartopu, Keçi Sakalı, S.Ardıcı, Porsuk, Taflan, Kızılçam, Fıstıkçamı, M. Kavak
TRABZON	Kayın, D.Ladini, Sarıçam, Mavi Ladin, B.Ladini, D.K. Göknarı, Huş, Ihlamur, Berberis, Manolya, Palmiye, Zakkum, Kızılağaç, Meşe, Ateş Dikeni, A.Hatmi, Mazi, Servi, Dişbudak, Akçaağaç, Y.Akasya, Doğu Mazısı, Japon Ayvası, Erguvan, Gülibrişim, Gürgen, Y.Servi, Kriptomerya, Defne, Mahonya, Taflan, Şimşir, Frenk Üzümlü, Dağ Muşmulası, K.Sakalı, Sekoya, Karayemiş
ORDU	Kayın, At Kestanesi, Ihlamur, Y.Akasya, Dişbudak, Katalpa, A.Ceviz, Batı Ladini, Doğu Karadeniz Göknarı, Kestane, Mavi Ladin, Doğu Ladini, Himalaya Sediri, Atlas Sediri, Kızılağaç, Sekoya

BALIKESİR	Limoni Servi, Saplı Meşe, Karaçam, Kızılçam, Fıstıkçamı, Sedir, Sahilçamı, Çınar, İhlamur, At Kestanesi, Ilgın, Altuni Mazı, Top Mazı, Akçaağaç Türleri, Dişbudak, Y.Akasya, Doğu Mazısı, Kara Servi, Mavi Servi, Katalpa, Gladiçya, Ateş Dikeni, Ardiç, Sabin Ardıcı, Berberis, Japon Ayvası, Dağ Muşmulası, Defne, Filbahri, Frenk Üzümlü, Altınçanağı, A. Hatmi, Y. Servi
DENİZLİ	Karaçam, Sedir, Kızılçam, Fıstıkçamı, Mazı, Kara Servi, Mavi Servi, Çınar, Dişbudak, Ligustrum, Akçaağaç, Badem, Ceviz, Katalpa, Kestane, Meşe, Tesbih, Y. Akasya, Zakkum, Ateş Dikeni, Mavi Ladin, A. Hatmi, Altınçanağı, Ateş Dikeni, Berberis, Dağ Muşmulası, Filbahri, Keçi Sakalı, Kriptomerya, İnci, Manolya, Palmiye, Leylak, Pitosporum, Yalancı servi, Şimşir, Taflan, Yasemin,
DURSUNBEY	Karaçam, Kızılçam, Fıstıkçamı, Sedir, Mavi Ladin, Mavi Servi, Y. Akasya, Duglas, Piramit Servi, Mazı, At Kestanesi, Ceviz, Badem, Katalpa, Akçaağaç Türleri, Dişbudak, Çınar, Ağaçhatmi, Ateş Dikeni, Şimşir, S. Ardıcı, İnci, Filbahri, Altınçanağı, İhlamur, Leylak, Japon Ayvası,
MUĞLA	Sedir, Himalaya Sediri, Kara Servi, Karaçam, Mavi Servi, Mazı, İhlamur, Leylak, Manolya, Mor Salkım, Palmiye, Pitosporum, Şimşir, Taflan, Kızılçam, Fıstıkçamı, Akçaağaç, Aylantus, Ceviz, Çınar, Defne, Demirağacı, Dişbudak, İğde, İhlamur, Katalpa, Kıbrıs Akasyası, Meşe, Okalipthus, Sığla, Y. Akasya, Acem Borusu, Ağaç Hatmi, Alev Ağacı, Ardiç, S. Ardıcı, Ateş Dikeni, Begonvil, Berberis, Dağmuşmulası Türleri, Fönix, Gülibrişim, Keçi Sakalı, Jakaranda, Japon Güllü, Kartopu, Mahonya, Hamup, Mersin, Mimoza, Oya, Yukka, Zakkum,
MURADIYE	Fıstıkçamı, Kara Servi, Mavi Servi, Doğu Mazısı, Ceviz, Kestane, Amerikan Meşesi, İğde, İhlamur, Ligustrum, Salkım Söğüt, Huş, Ilgın, Çınar, Akçaağaç Türleri, Dişbudak, Katalpa, Erguvan, Sofora, Y.Akasya, Tesbih, Aylantus, Gladiçya, Okalipthus, Paulownia, Zakkum, Larix, Karaçam, Sedir, Limoni Servi, Y.Servi, Berberis, Kapari, Mersin, M.Kavak, M.Ladin, Gök-nar, Kızılçam,

BAHÇEKÖY (İSTANBUL)	Fıstıkçamı, Karaçam, Batı Ladini, Doğu Ladini, Konik Ladin, Himalaya Sediri, Atlas Sedir, Kara Servi, Limoni Servi, Y. Servi, Porsuk, S. Ardıcı, Batı Mazı, Sekoya, Akçaağaç Türleri, Amerikan Meşesi, Erguvan, Huş, Süs Elması, Süs Eriği, Paulownia, Ateş Dikeni, Süs Narı, Dağ Muşmulası, Defne, A.Hatmi, Ilgın, Keçi Sakalı, Japon Ayvası, Berberis, Süs Kızılçığı, Ligustrum, Ortanca, Pitosporum, Kaya Sarmaşığı, Şimşir, Taflan, Sahilçamı, Uludağ Göknaarı, Mavi Ladin, Ihlamur, Manolya, Zakkum, Douglas, Kayın, Y.Akasya,
SINDIRGI	Sahilçamı, Kızılçam, Karaçam, Sedir, Fıstıkçamı, Kara Servi, Mavi Servi, Y. Servi, Y. Akasya, A. Hatmi, Çınar, Dişbudak, Akçaağaç, Meşe, Sapsız Meşe, Berberis, Kestane,
TORBALI	Fıstıkçamı, Kara Servi, Mavi Servi, Doğu Mazısı, Ceviz, Kestane, Amerikan Meşesi, İğde, Ihlamur, Ligustrum, Salkım Söğüt, Huş, Ilgın, Çınar, Akçaağaç Türleri, Dişbudak, Katalpa, Erguvan, Sofora, Y.Akasya, Tesbih, Aylantus, Gladiçya, Okaliptus, Paulownia, Zakkum, Mantar Meşesi,
KÜTAHYA	Mahlep, Y.Akasya, Aylantus, Ç.Y.Akçaağaç, Meşe, Badem, Dişbudak, Ceviz, At Kestanesi, Sarısalkım, Katalpa, İğde, N.Akçaağaç, Ihlamur, Ligustrum, Karaçam, Sedir, Mavi Servi, Huş, Çınar, A.Ceviz, Mazı, M. Kavak, Y. K. Kavak
SEYDİŞEHİR	Karaçam, Sedir, Y. Akasya, Meşe, Badem, Çınar, Katalpa, Ligustrum, At Kestanesi, Ç. Y. Akçaağaç, N.Akçaağaç, Aylantus, Mazı, Sofora, A. Hatmi, Dağmuşmulası, Mazı Mavi Servi, Mahonya, Berberis, Japon Ayvası, Ateş Dikeni, Ceviz, Güvey Kandili, Mahlep,
SİVAS	Karaçam, Sarıçam, Mazı, Batı Ladini, Badem, Meşe, Ateş Dikeni, İğde, At Kestanesi, Ligustrum, Y.Akasya, Dişbudak, Badem, Japon Ayvası, A.Hatmi, Leylak, Y.K. Kavak

TOKAT	Ceviz, Mahlep, Kuşburnu, Y.Akasya, Sedir, Ç.Y. Akça- ağaç, Çınar, Meşe, Karaçam, Mazi, Mavi Servi, Ligust- rum, A.Ceviz, Ihlamur, Dişbudak, Atkestanesi, Katalpa, Sarıçam, Kızılçam, İğde, M. Kavak
OSMANIYE	Y.Akasya, Çınar, Ceviz, Dişbudak, Akça ağaç, Zakkum, Mavi Servi, Kızılçam, D.Servi, Mazi, Ligustrum, Kıbrıs Akasyası, Defne, Palmiye, Fönix, Okaliptus, Fıstıkçamı, Oya, Ateş Dikeni, Berberis, Süs Kızılçığı, Leylak, Ya- lancı Karabiber, Demirağacı, İnci, Acem Borusu, Keçi Sakalı, Japon Gülü, M. Kavak, Pikan Cevizi,
SERİNYOL	Kızılçam, Fıstıkçamı, Mavi Servi, D.Servi, Y.Akasya, Mazi, Ceviz, İğde, Çınar, Dişbudak, Kıbrıs Akasyası, Okaliptus, Zakkum, Aylantus, Sofora, Tesbih, Fönix, Karabiber, Palmiye, Defne, Taflan,
ANTALYA	Kızılçam, Sedir, Fıstıkçamı, Okaliptus, Defne, Çınar, Aylantus, Y.Akasya, Şimşir, Taflan, Yukka, Zakkum, Acem Borusu, A.Hatmi, Ateş Dikeni, Dağ Muşmulası, Filbahri, Jakaranda, Berberis, Keçi Sakalı, Manolya, Palmiye, Pitosporum, Mersin, Paulownia, Ilgın, Harnup,
EĞRİDİR	Mavi Servi, Kızılçam, Kara Servi, Sedir, Karaçam, Do- ğu Ladini, Mazi, Y.Akasya, Ligustrum, Ihlamur, Kasnak Meşesi, Saçlı Meşe, Lübnan Meşesi, Badem, İğde, Diş- budak, Akça ağaç, Katalpa, Kestane, At Kestanesi, Ağaç- Hatmi, Mahonya, Ateş Dikeni, T.Göknarı
ERZİNCAN	Sarıçam, Y.Akasya, Ç.Y.Akça ağaç, At Kestanesi, Kara- çam, Dişbudak, Huş, İğde, Katalpa, Batı Ladini, Mazi, Ligustrum, Sarı Salkım, S.Söğüt, Sumak, Süs Elması, A.Hatmi, Ateş Dikeni, Dağ muşmulası, Japon Ayva- sı, Berberis, Taflan, S.Ardıcı, Filbahri, Ceviz, Badem, İn- ci, Keçi Sakalı, Kuşburnu, Mavi Ladin, Meşe, A.Ceviz

ERZURUM	Sarıçam, Huş, Akçaağaç, Y.Akasya, Söğüt, İğde, Karaağaç, Dişbudak, Frenk Üzümtü, İnci, Süs Kızılcığı, Leylak, Dağ Muşmulası, Berberis, Ateş Dikeni, Mazi, Sal-kim Söğüt, Keçi Söğüdü, Y.K.Kavak
BİRECİK	Kızılçam, İran Çamı, Fıstık Çamı, K.Servi, E.Servi, M.Servi, Mazi, Ceviz, Badem, İğde, Tesbih, Dişbudak, Ligustrum, Çınar, Gladiçya, N.Akçaağaç, Aylantus, So-fora, Y.Akasya, Antepfıstığı, Meşe, Okaliptus, Palmiye, Fönix, Oya, Ateş Dikeni, Süs Narı, Zakkum, Karabi-ber, Keçi Sakalı, Berberis, İnci, Filbahri, Japon Ayvası, Altınçanağı, Leylak
DIYARBAKIR	İran Çamı, Fıstıkçamı, Mazi, Mavi Servi, D.Servi, Ce-viz, Y.Akasya, Akçaağaç, Katalpa, Dişbudak, Gladiçya, Erguvan, Sabin Ardıcı, Ateş Dikeni, Palmiye, Berbe-riş, Dağmuşmulası, Defne, Japon Ayvası, Taflan, Zak-kum, Mimoza, Palmiye, Ligustrum,
ELAZIĞ	Sedir, Mazi, Mavi Servi, Karaçam, Batı Ladini, Doğu Ladini, Mavi Ladin, Mavi Servi, Karaağaç, Çınar, Diş-budak, Mahlep, Ç.Y.Akçaağaç, Ceviz, At Kestanesi, Aylantus, Y.Akasya, Altın çanağı, İnci, Süs Narı, Taf-lan, Ateş Dikeni, Şimşir, Y.K.Kavak
MARDİN	Kızılçam, İran Çamı, Fıstıkçamı, Mazi, D.Servi, K.Ser-vi, M.Servi Ceviz, Badem, Tesbih, Y.Akasya, Gladiçya, Dişbudak, Aylantus, Akçaağaç, Antep Fıstığı, Mahlep, Kıbrıs Akasyası, Zakkum, Palmiye, Fönix, Ligustrum, Taflan, Sabin Ardıcı, Dağ Muşmulası, Ateş Dikeni,
MUŞ	Y.Akasya, Dişbudak, N.Akçaağaç, Aylantus, Gladiçya, Ceviz, İğde, Meşe, Mazi, Sarıçam, Karaağaç, Huş, Ka-raçam, Sedir, Berberis, Y.K.Kavak, A.Ceviz.

2. AĞAÇLANDIRMALAR İÇİN TOHUM EKİMİNİN TEMEL İLKELERİ

Ağaçlandırmalar için, "ekim" ve "dikim" olmak üzere başlıca iki yöntem uygulanmaktadır. Bu bölümde ekim ile ağaçlandırmalar yapılabilmesi için gerekli temel bilgiler verilmiştir.

Ülkemizde ekim yoluyla ağaçlandırmalara ilk olarak 1950 yılından itibaren başlanmıştır. Dursunbey ve Balya'da başlayan bu uygulamalar başarı sağlayamamıştır (Ürgenç 1998a). ABD'de ise yılda binlerce hektar alanın (ortalama olarak yılda 84 000 hektar) ekimle ağaçlandırıldığı bildirilmektedir. Ülkemizde de son yıllarda bu yönde aktiviteler gözlenmektedir. Sivil Toplum Kuruluşları'ndan TEMA Vakfı, "10 Milyar Meşe Palamudu Kampanyası" adı altında, Orman Bakanlığı ile ortak olarak düzenlenen bir projeye göre, ülkemizin geniş alanlarında meşe tohumu ekimi ile ağaçlandırmalar yapılmasını plânlamış ve bu proje 2 yıldan beri uygulamaya konmuştur. Ayrıca belirli kuruluşlar ve toplumlar da bu projeye, küçük çaplı da olsa meşe palamudu ekimi uygulamasıyla destek vermektedirler.

Bu bölümde, tohumun yapısıyla ilgili bilgilerden, tohum sağlanmasına ve bu tohumların toprakla buluşturulmasına kadar geçen çeşitli süreçler için gerekli pratik bilgilerin verilmesine çalışılacaktır. Tohumların nereden ve nasıl sağlanacağı, bunların ekime kadar nasıl saklanacağı ve ekimden önce ne gibi işlemlere sokulacağı, bunların ekim tekniğinin neler olduğu gibi çeşitli konuların açıklanmasına geçmeden "tohum" konusunda tanıtıcı bilgiler verilmesi yararlı görülmüştür.

2.1. Tohumla İlgili Genel Bilgiler

Çiçekli bitkilerde dişi çiçeğin erkek çiçek (çiçek tozu, polen) tarafından döllenmesi sonucunda tohum ve meyve oluşur. Tohum ve meyve bazı fiziksel ve kimyasal değişimler geçirerek olgunlaşır. Olgun bir tohum aşağıda açıklanan üç kısımdan oluşur (Ürgenç 1998b ve Yaltırık 1988a ile karşılaştırmız).

1) Embriyo

Tohumun bu kısmı, tohumdan filizlenecek bitkinin taslağı olup "kökçük", "gövdecik" ve "Çenek Yaprakları"ndan oluşur. Bu açıklamadan kolayca anlaşılacağı üzere, embriyo tohumdan meydana gelecek ağacın "taslağı" veya "bitkicik" olarak adlandırılabilen esas tohum kısmıdır. Ger-

çekten, kökçük, doğan bitkinin kökünü; gövdecik ise gövdeyi; çenek ise fideciğin ilk yapraklarını (çenek yapraklarını) meydana getirir.

2) Besi Deposu Dokuları (Endosperm veya perisperm)

Tohumun bir fidecik meydana getirebilmesi için gerekli besin, su ve solunum enerjisinin kaynağıdır. Başka bir ifade ile tohumdan fidenin oluşturulmasını sağlayan itici güçtür.

3) Tohum Kabuğu

Tohumun en üstünü kaplayan "*iç kabuk*" ve "*dış kabuk*" olarak iki kısımdan oluşan, yapı ve sertlik bakımından türlere göre çok değişik özellikler gösteren tohum kısmıdır.

Tohum, döllenme sonucu ilk yapısını kazanır, ondan sonra belirli bir süre gelişerek olgunlaşır. Tohumun olgunlaşması sırasında, tohumu içinde saklayan, daha sonra da etrafa yayılmasına yarayan yeni oluşumlar meydana gelir. Bu oluşumlara "*meyve*" adı verilir. Tohumu içeren meyveler ve farklı bir oluşum halinde gelişen kozalaklar, bitki familyalarına, cins ve türlerine göre çok değişik olur. Örneğin, etli meyve ile örtülmüş ve etrafı sarılmış tohum oluşumları (porsuklarda olduğu gibi), etli üzüksü kozalaklar (ardıçlar), sert ve büyüklükleri çok değişen ve tohumları bağrında taşıyan kozalak pullarından (karpellerden) oluşan kozalaklar (çam, göknar, ladin ve sedir), gerçek ve yalancı meyveler gibi ağaçların tür ve cinsine göre değişen tohumların ve meyvelerin çok çeşitli görünüşleri vardır (Resim 35).

Orman ağaçlarının tohumları görünüm ve yapı bakımından farklı olduğu gibi bunların olgunlaşma zamanları, her ağacın tohum verebileceği yaş da değişmektedir. Tohum verme yaşı, ağaç türlerine ve ağaçların yetiştiği ortamların ekolojik koşullarına göre de çok değişir. (çizelge 1. ile karşılaştırmamız).



Resim 35. Bazı ağaçlara ait tohum örnekleri.

Üst sıra soldan sağa: Ladin, göknar, sarıçam (üstte), Dağ Çamı(ortada),
Ve karaçam (altta).

Orta sıra soldan sağa: Kestane, kayın, Saplı Meşe, fındık, Adi Gürgen.

Alt sıra soldan sağa: Saçlı Meşe, Tüylü Meşe, Sapsız Meşe

AMANN

Çizelge 1. Önemli orman ağacı türlerinin tohum verme yaşları ve tohum yılları (Ürgeç 1998b, s. 284)

AĞAÇ TÜRLERİ	Minimum tohum verme yaşı (ortalama)	Tohum yılları aralıkları
Ova Akçaağacı	10	1
Çınar Yapraklı Akçaağaç	25 - 30	1 - 3
Kırmızı Akçaağaç	4	1
Yalancı Çınar Yapraklı Akçaağaç	25 - 30	1 - 3
Gümüşi Akçaağaç	11	1
Şeker Akçaağacı	30	3 - 7
Beyaz Çiçekli Atkestanesi	20	1 - 2
Kokarağaç	15 - 20	--
Adi Kızılağaç	15 - 20	2-3
Kırmızı Kızılağaç	10	4
Tüylü Huş	15	1 - 3
Adi Gürgen	10 - 30	2 - 4
Anadolu Kestanesi	30 - 40	1 - 4
Avrupa Kayını	50 - 60	5 - 10
Adi Dişbudak	25 - 30	3 - 5
Çoban Püskülü	20	2 - 4
Sapsız Meşe	40 - 50	2 - 4
Kırmızı Amerikan Meşesi	30 - 40	2 - 4
Saplı Meşe	40 - 50	3 - 5
Sofora	30	aralıklı
İhlamur	20 - 30	2 - 3
Dağ Karaağacı	30 - 40	1 - 2

Tohumun yapısı ve fizyolojisi Dendroloji'de (Ağaç Bilimi) ayrı bir dal oluşturacak derecede geniş konuları kapsadığından bu hususta ayrıntıya girilmeyecektir.

2.2. Tohumların Sağlanması, Tohum Toplama Zamanı ve Tekniği

Bu konuda iki husus çok önemlidir. Bunlardan biri tohumların toplanmasından önce bazı ilkelerin mutlak surette dikkate alınması, diğeri de tohum toplama zamanının isabetli bir şekilde belirlenmesidir. Aşağıda bu konuda gerekli açıklamalar yapılmıştır.

2.2.1. Tohum Toplama Ve Kullanımı Konusunda Toplama (Hasat) Öncesi Dikkate Alınması Gereken Hususlar

Geniş alanlarda ekim yoluyla ağaçlandırmalar tesis etmek veya fidanlıklarda ekim yaparak fidan yetiştirmek isteyen kurum ve kuruluşlar ile her yıl bu konuda plânlı çalışmalar yapan Orman Bakanlığı Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü, gereksinimleri olan tohumları kendilerine bağlı olan ilgili kurumlardan sağlanmaktadır. Orman Bakanlığı için bu kurum merkezde "*Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü*"dür. Bu kurum nitelikli tohumları sağlayacak kaynakları geliştirmekten, tohum hasat yöntemlerine, mevcut tohumların hangi bölgelerde kullanılabileceğine kadar çok yönlü ve uzun vadeli araştırmalar yapmakta, bilimsel gelişmelerin ışığında uygulama çalışmalarında bulunmaktadır.

Kamu kuruluşları dışında ülkemizde bazı Sivil Toplum Kuruluşları ile bazı gönüllü kişi ve kişiler de ekim yoluyla orman ve ağaç toplumları oluşturmak için kişisel çabalarıyla tohumları bizzat toplamaktadırlar. Ancak, tohum toplayacak kimselerin tohum toplama konusunda bazı temel bilgilere sahip olmaları gerekmektedir.

Bunların başlıcaları aşağıda açıklanmıştır:

1) Herhangi bir yerde yapılacak ağaçlandırmalar için ön plânda

kullanılacak tohumun olanaklar ölçüsünde mahalli (lokal) tohum* kaynaklarından sağlanması gözetilmelidir. İstenilen nitelikte mahalli (lokal) tohum sağlama olanağı bulunmayan durumlarda, yapılacak ağaçlandırmalar için tohumun belli bir bölge içerisinden toplanması ormancılıkta önemli bir kuraldır. Yani istenen nitelikte mahalli tohum bulunamaması

*Burada mahalli (lokal) tohum teriminden anlaşılan, benzer iklim etkileri altında, tohum toplanan yerin ağaçlandırma sahasına nazaran 150 km mesafe içinde bulunması ve yükseklik farkının 300 m den az olmasıdır. Ancak ülkemiz koşullarında bu ölçüğün daha dar tutulmasında isabet vardır. (U.S. Dept. Of Agriculture "Orman Tohumları Politikası")

durumunda, ağaçlandırmalarda tohum kullanımının, tohum toplama (hasat) bölgelerine göre yapılması esas olmalıdır. Bu maksatla çeşitli bölge ve yükseklik basamaklarından elde edilen tohumların hangi bölge ve yükseklik basamaklarındaki ağaçlandırmalarda en yüksek gelişim ve kaliteyi, yani başarıyı sağlayacaklarını bilmek için, özellikle büyük boyutlu ağaçlandırma faaliyetlerinde yukarıda da adı geçen Orman Bakanlığı kurumunun tohum hasat ve kullanma bölgeleri ile ilgili çalışmalarından yararlanılması önerilir.

2) Bu bölgelere ayrılmış alanların sınırları içinde yapılacak tohum hasadının uygun ve nitelikli tohum kaynaklarından yapılması öngörülmelidir.

Ağaçlandırmalar için toplanacak tohumların gerek büyüme hızı ve gerekse diğer kalitatif nitelikleri itibarıyla üstün tohum kaynaklarından toplanması ve özellikle yukarıda adı geçen kurumun tespit veya tesis ettiği tohum kaynakları (tohum meşcereleri, tohum bahçeleri ve tohum plantasyonları) ndan yararlanılması olanaklar ölçüsünde ön plânda tutulmalıdır.

Ancak bu tescil edilmiş kaynakların dışında Sivil Toplum Kuruluşları ile bazı gönüllü kişilerin bizzat yaptıkları veya yaptıracakları toplamalarda şu hususları önermekte fayda vardır: Öncelikle tohum toplanacak ağaçların iyi ve sağlıklı bir büyüme yapmış, düzgün gövdeli, çatalsız olmaları yanında, gerektiğinde yetiştirme amacına göre diğer bazı niteliklere de sahip olmaları aranmalıdır (Bkz. Ürgenç 1970). Bu iyi nitelikli ağaçlardan tohum toplamayı sağlamak üzere, kontrol dışında kilo veya teneke hesabı tohum toplatılmaması önem taşır. Aksi halde açık göz veya bilinçsiz toplayıcılar çoğunlukla daha bol, kolay ve daha hızlı toplamak üzere bodur, çatalı, deforme ağaçlardan tohum toplama yoluna gitmektedirler. Özellikle bu durum iyi gelişme ve kaliteli ağaç yetiştirme ön plânda tutulan durumlarda büyük sakınca yaratabilmekte ve halen ve gelecekte bozuk orman kuruluşlarının oluşmasına zemin hazırlamaktadır.

3) Sivil Toplum Kuruluşları tarafından yapılacak ağaçlandırma

çalışmalarına da ileride ortaya çıkacak bu yeni ormanların, yeni ağaçlandırmalar için değerli tohum kaynakları oluşturabilecekleri dikkate alınarak, kullanılan tohumların menşe (orijin) kayıtları dikkatle düzenlenmeli ve muhafaza edilmelidir. Bu menşe kayıtlarında hiç değilse tohum toplanan kaynağın ağaç türü, toplandığı mahallin adı, denizden yüksekliği,

tohum alınan ağaçların yaş, boy, göğüs yüksekliği, çapı vb. özelliklerinin de yer almasının ilerde büyük yararlar sağlayacağı dikkate alınmalıdır.

2.2.2. Tohum Toplama (Hasat) Zamanı

Tohumların toplanması, tohumlar olgun hale geldiği zaman yapılmalıdır. Çünkü olgunlaşmadan önce ve olgunlaşmadan çok sonra toplanacak tohumların, ekimle bitki yetiştirmedeki başarısı, çeşitli nedenlerle çok düşük olur. Onun için genel bir kural olarak, bir ağacın tohumu, olgunlaşmasıyla dökülmeye başlaması arasındaki zaman içinde toplanmalıdır. Ancak, bazı tohumlarda olgunlaşma süresi çok kısa, bazılarında da çok uzundur. Örneğin, söğüt ve kavaklarda bu süre çok kısa, kızılçam ve servi tohumlarında ise tohumun olgunlaşmaya başlamasıyla dökülmesi arasında geçen süre aylar, hatta yıllar sürebilir. Ardiç türlerinde tohumlar, üzüksü kozalakta bir yıl kadar kalabilir. Bazı tohumlar ise döküldükten sonra da toplanabilir. Bunlara örnek olarak atkestenesi, ceviz, meşe, kayın hatta ıhlamur gösterilebilir.

Tohumların olgunlaşıp dökülmesi, aynı tür ağaç için bile yıllara göre değişebilir. Bunun başlıca nedeni bazı yıllar, normal iklim koşullarının ekstrem derecede değişmesinden (aşırı kuraklık, aşırı yağışlar, uzun süren kışlar, vb.) kaynaklanmaktadır. Aynı şekilde bir ağaç türü bakı, denizden yükseklik gibi farklı mevki koşullarında yetiştirilirse, tohumların olgunlaşma zamanı, bu mevki koşullarına göre farklı olabilir. Tohumların olgunlaşma zamanı üzerinde, ağaçların sık bir orman toplumu içinde bulunmasıyla, park, bahçe ve yol kenarlarında olduğu gibi serbest (tek başına) olması da önemli etkilere sahiptir. O nedenle serbest olarak bulunan süs bitkileriyle, park ve bahçelerde yetiştirilen orman ağaçlarından toplanacak tohumların toplama zamanını, sistemli ve çoğunlukla yüksek bölgelerde yetişen ormanlık alanlardan toplanacak tohumların toplama zamanı ile karıştırmamak gerekir. Çünkü olgunlaşma süresi ve zamanı bakımından her iki tohum kaynağı arasında önemli farklar bulunmaktadır. Ancak yine de uygulama bakımından yardımcı olabilecek, tohumların olgunlaşma zamanı, tohum toplama zamanı ve olgunlaşma görüntü ve belirtilerini içeren bazı bilgilerin verilmesi yararlı görülmüştür (Çizelge 2).

Çizelge 2. Türkiye ağaçlandırmalarında en çok kullanılan ağaç türleri tohumlarının olgunlaşma süreleri, olgunlaşma zamanı ve olgunlaşma belirtileri ile toplama zamanları hakkında bilgi¹ (Ürgenç 1998a, s. 69 - 70)

Ağaç cinsi veya türü	Kozalak, meyve ve tohumun olgunlaşma süresi (yıl)	Tohumun olgunlaşma Zamanı	Tohumun toplanma zamanı	Olgunlaşma belirtileri ve toplama konusunda diğer öneriler
A. İğne Yapraklı türler				
Göknaar türleri (A. bom. A. nord.)	1	15 Eylül - 30 Ekim	1 Ekim - 15 Kasım	Kozalak kahverengine dönüşür, daha sonra karpellerde gevşeme başlar, bu durumda süratle toplama gerekir. Tohumun sırtından olgunlaşma niteliği dolayısıyla olgunlaşmadan 1 ay önce kozalaklar toplanabilir. A. equitrojani'de toplama Eylül'de yapılabilir.
Toros Sediri	2	15 Eylül - 15 Ekim	Kısmen Ekim ve daha ziyade Kasım	Kozalaklar gri kahverengine dönüşür, karpeller gevşer. Toplama zamanı, ağaç üzerinde 3 ayrı yaşta kozalak bulunur. ²
Kızılçam	3. yılın başı	Mart - Nisan	15 Mayıs - 30 Haziran	Olgun kozalakların ışık gören tarafı esmer renkte, üç yaşlı sürgünlerde yer alırlar. Karpelleri gevşeme belirtisi gösteren kozalaklar toplanmalıdır. Ağaçlar birçok yıllara ait kozalakları taşıdıklarından dikkatli olmalıdır.
Karaçam	2	15 Eylül - 30 Ekim	Ekim - Mart	Kozalakların tamamı esmer bir renge dönüşür.

¹ Yıllar ve yetiştirme ortamlarına göre bazı sapınlar görülmekle beraber bu değerler çeşitli araştırma, tespit ve literatüre dayanılarak düzenlenmiştir.

² Bu 3 ayrı yaşta kozalaklardan, birinciler henüz 1 - 2 cm. boydadır, diğer 1 yaşlı normal büyüklükte yeşil veya kahverengi, üçüncüsü de asıl toplanacak 2 yaşındaki gri kahverengi kozalaklardır. Bunun sonucu kozalaklar olgunlaşmalarında gevşer, kozalaklarda yalnız büyüklüğe bakmak aldatıcı olur. Yağmurlar erken başlarsa açılma daha çabuk olur.

Çizelge 2'nin devamı

Ağaç cinsi veya türü	Kozalak, meyve ve tohumun olgunlaşma süresi (yıl)	Tohumun olgunlaşma Zamanı	Tohumun toplanma zamanı	Olgunlaşma belirtileri ve toplama konusunda diğer öneriler
A. İğne Yapraklı türler				
Sarıçam	2	Eylül - Ekim	Ekim - Şubat	Kozalak boz, mat renge dönüşür, kozalak sapı odunlaşır
Fıstık Çamı	3	Ocak	Ocak-Haziran	Kozalaklar gevşemeye başlar.
Halep Çamı	3	Ekim - Kasım	Ekim - Kasım	Kozalaklar gevşemeye başlar.
Doğu Ladini	1	15 Ekim - 15 Kasım	1 Ekim - 15 Kasım	Kozalaklar açık veya koyu kahverengine dönüşür. Sonradan olgunlaşma niteliği dolayısıyla kozalaklar olgunlaşmadan 15 gün evvel toplanabilir. Geç kalındığında tohumları döken kozalaklar yağışlarla tekrar kapamayı aldatıcı olabilir.
Adi Servi	2	Ekim	Ekim - Kasım	Kozalaklar boz gri renk alır. J. Sabina'da kozalaklar bazen bir yılda olgunlaşır.
Ardıç türleri	-	Ağustos - Ekim	Ekim - Kasım	Kozalakları Katran Ardıç'ında kırmızı menekşe, Korkar Ardıç'ta koyu mavi veya siyahımsı, Adi Ardıç ve Boylu Ardıç'ta damanlı siyah renge dönüşür.
Porsuk	2	Ağustos - Ekim	Ekim - Kasım	Tohum kapçıkları koyu kırmızı renk alır.

Çizelge 2'nin devamı

Ağaç cinsi veya türü	Kozalak, meyve ve tohumun olgunlaşma süresi (yıl)	Tohumun olgunlaşma Zamanı	Tohumun toplanma zamanı	Olgunlaşma belirtileri ve toplama konusunda diğer öneriler
B. Geniş Yapraklı türler				
Doğu Kayını	1	Ekim -Kasım	15 Ekim - 30 Kasım	Orta kalınlıkta dallar sarsılınca tohumlar bolca dökülür. Daha önce yere sağır ve hastalıklı tohumlar dökülmüştür. Bu ilk düşen tohumlar kullanılmaz.
Meşe türleri (Saplı ve Sapsız Meşe)	1	Ekim -Kasım	15 Ekim - 30 Kasım	Orta kalınlıkta dallar sarsılınca tohumlar bolca dökülür. Daha önce yere sağır ve hastalıklı tohumlar dökülmüştür. Bu ilk düşen tohumlar kullanılmaz. Fakat geçkinde de infeksiyonlar görülür. Palamut Meşesinde meyveler 2. Yılda olgunlaşır.
Akçaağaç (Dağ Akçaağacı)	1	Eylül	Eylül	Uzun kanatlı meyve (nus) sarıp kahverengine dönüşür. Tohum dökümünden sonra yerden toplananlarda çimlenme yeteneği yüksektir.
Dişbudak	1	Ağustos	15 Ekim - 30 Kasım	Meyve (nus) kahverengine dönüşür. Eğer hemen ekilecekse Ağustosta erken toplanmalı ve ekilmelidir. Adı Dişbudakta yerden toplanabilir.
İhlamur	1	Ekim -Kasım	Eylül - Aralık	Ağustos sonu ve Eylül'de toplanıp hemen ekilirse yillamaz.
Kızılağaç (A. glutinosa)	1	Ekim -Kasım	Ekim - Şubat	Kozalakçıklar yeşilden kahverengiyeye dönüşür ve olgunlaşır.

Bazı ağaç türleri için tohum olgunlaşma zamanının tam olarak belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Çünkü göknar, sedir ve ladin, huş, karaağaç gibi ağaç türlerinde tohumlar olgunlaşır olgunlaşmaz kısa sürede dağılır ve böylece kozalak halinde toplanmaları olanağı ortadan kalkar.

Ağaç Türü	Yer	Yer	Yer	Yer	Yer
Göknar	1	2	3	4	5
Sedir	1	2	3	4	5
Ladin	1	2	3	4	5
Huş	1	2	3	4	5
Karaağaç	1	2	3	4	5
...	...	...	...	...	...

2.2.3. Tohum Toplama (Hasat) Tekniği

Orman ağacı tohumları ya ağacın üzerinden, ya da olgunlaşıp yere düşmüş olanlardan toplanır. En yaygın yöntem ağaç üzerinden toplamadır. Özellikle çam, göknar, ladin türleri başta olmak üzere kozalaklı ağaç türlerinde ve tohumları hafif olan huş, dişbudak, akçaağaç, çınar ve karaağaç türlerinde tohumlar ağaç üzerinden toplanır. Buna karşılık meşe, kestane, kayın, ceviz gibi meyveleri ağır olan ağaç türlerinin tohumları yerden toplanabilir.

Yerden toplamada, ilk dökülen tohumlar kurtlu ve çürük olduklarından, bunlar toplanmayarak, daha sonra büyük ölçüde tohum dökümü başladığında, bunlar toplanır. İlk dökülenler ağacın altından süpürölüp uzaklaştırılır, daha sonra dökülenler yerden toplanır. Olanaklı durumlarda da özellikle dişbudaklarla, karaağaç türlerinde bu toplama, ağaçların altına bir örtü (branda) serilip, dallar silkelenerek, örtü üzerine düşen tohumlar toplanmak suretiyle toplama işlemi gerçekleştirilir.

Dikili ağaçtan, yani ağaç üzerinden tohum toplama, ya ağaç üzerine çıkılarak ya da yerden özel dal makasları kullanarak tohumlar toplanır. Ancak dikili ağaçlardan tohum toplama için bazı ekipmana ve güvenlik önlemlerine gereksinim vardır. Aksi durumda dal kırılabilir, toplayanın ayağı kayabilir ve ağaçtan düşerek yaralanabilir. Bunları önlemek için hafif metal merdivenler, ağaca tırmanmak için kancalı özel demirler, kemerler, kancalı dal çekme sırtığı, tohum toplama torbası, vb. alet ve gereçler gereklidir (Ürgeç 1998a ile karşılaştırınız). Yağışlı havalarda kaymaları önlemek üzere, ağaçlara tırmanarak tohum toplama işine ara vermek isabetli olur. Gerçekte boylu ve az budaklı ağaçlara tırmanarak tohum toplama, deneyim ve teçhizatı gerektirir.

Gerek bizzat tohum ve kozalak toplama, gerekse toplanmış tohumları hazır olarak sağlama durumunda, ekim alanının genişliğine göre ekimi karşılayacak miktarda tohum hazırlayabilmek için toplanan kozalaklardan çıkacak tohum miktarı ile, 1 kg. tohumdaki ortalama ve yaklaşık tohum sayısını bilme pratik önem taşımaktadır. Bu amaçla düzenlenen bir çizelgenin verilmesinde yarar görölmüştür (Çizelge 3).

Çizelge 3. Önemli orman ağacı türlerimizin 1 kg kozalak ve 1 kg tohumundaki tohum sayıları (Ürgeç 1998a, s. 63)

Ağaç Türü	1 kg kozalaktan çıkan ortalama tohum miktarı ³		1 kg tohumdaki ortalama tohum sayısı (Adet)
	Gr	Adet	
A. İğne Yapraklı Türler			
Kızılçam	90.3	1610	16.000
Karaçam	30.5	1.300	44.400
Sarıçam	9.6		104.200
Fıstık Çamı	219.0	292	1.300
Halep Çamı			52.500
Lübnan Sediri	99.4	1.860	13.100
Gökmar <i>A. bornmülleriana</i>	150.0	2.475	16.500
<i>A. Nordmaniana</i>			18.200
<i>A. Cilicica</i>			7.500
<i>A. equi-trojani</i>			16.950
Doğu Ladini	56.0	7.570	135.100
Adi Servi			140.300
B. Geniş Yapraklı türler			
Saplmeşe (Q. robur)			180
Sapsızmeşe (Q. petraea subs. Iberica)			200
Macarmesesi (Q. frainetto)			280
Doğu Kayını (F. orientalis)			3.560
Gürgen (C. betulus)			3.050
Dişbudak (F. excelsior)			12.500
Dağ Akçaağacı (A. pseudoplatanus)			10.000
Sivri Yapraklı Akçaağaç (A. platanoides)			800
Ova Karaağacı (U. campestris)			166.600
Dağ Karaağacı (U. montana)			12.500
Büyük Yapraklı Ihlamur (T. grandifolia)			11.100
Kızılğaç (A. glutinosa)			714.000
Huş (Yerli Türler)			2 milyon

³ Bu değerler ortalama değerlerdir. Kozalağın ve tohumun rutubet içeriğine göre değişebileceği göz önünde tutulmalıdır.

Kozalak toplanırken bazı ağaçlar üzerinde 1 ve 2 yıllık kozalaklar yan yana bulunabilir. Daha büyük ve daha iyi gelişmiş kozalaklar öbürlerinden ayırt edilerek bunlar toplanmalıdır. Ayrıca, ağacın üzerinde veya yere düşmüş olan kozalakların bir kısmı tohumlarını döküp boşalmış olabilir. Bunlara dikkat edilerek bunlar toplanmamalıdır.

2.3. Tohumların Toplanması ve Sonra Uygulanan İşlemler

Tohumların toplanmasından sonra ilk yapılacak iş, vakit kaybetmeden hava alabilecekleri kendir çuvallara doldurulmalarıdır. Çünkü nemli tohumlarda birkaç saat içinde bile kızışmalar başlayabilir. Bunun için ıslak, yağışlı günlerde toplanmış olan tohumlar, hemen yağmur almayan bir yere serilerek kurutulur. Böylece tohumlar ıslaklıklarını 1 - 3 hafta içinde kızışmayacak derecede kaybedebilirler.

Büyük miktarlardaki tohumlar, vakit geçirmeden 50 - 60 litre hacmindeki çuvallara doldurularak ön kurutma tesislerine gönderilmelidir. Hatta bunlar yağışlı havada toplanmışsa, ön kurutma tesislerine gönderilmeden önce bu çuvallar, hava alabilecek şekilde seyyar ranzalarda bekletilerek kurutulur, ondan sonra uzman kişiler tarafından kurutulmak üzere ön kurutma tesislerine gönderilir. Bununla beraber meşe ve kayın tohumları beton üzerine yayılarak geçici kurutmaları yapılabilir. Bu şekildeki kapalı yerdeki beton zeminler, tohumların nemlerini aşırı derecede kaybetmemelerini sağlar. Çünkü tohumları nişastaca zengin böyle türlerin tohumları nemlerini yüksek oranda kaybetmeleri halinde çimlenme yeteneklerini hızla kaybederler.

Ardıç, porsuk gibi etli tohumlar, ince bir örtü üzerine serilerek üstü kapalı, havadar yerlerde tamamen kurutulduktan sonra, depolanmaya alınmalıdır.

2.3.1. Toplama Sonrası İlk İşlemler, Kozalaklardan Tohum

Çıkarılması ve Tohumların Temizlenmesi

Toplanan tohumların depolanabilmesi için bunların meyve kısımlarından, kabuklarından veya kozalaklarından çıkarılması gerekir. Bunun için çeşitli yöntemler uygulanır. Bunların neler olduğu aşağıda açıklanmıştır.

Çimlenme engeli oluşturan etli tohumlar, örneğin ardıç tohumları, su içinde yumuşatıldıktan sonra etli kısımları parçalanarak veya ezilerek içindeki tohumlar açığa çıkarılır ve yıkanarak kurutulur, ancak ondan son-

ra kullanmaya hazır hale gelir. Tohum miktarı az olursa, basit yöntemler kullanarak, örneğin ezerek veya kesici aletler kullanarak, etli kısımlar ayrılır. Ancak büyük miktarlardaki tohumları etli kısmından ayırmak için geliştirilmiş alet ve gereçler kullanılır. Örneğin, bu görevi yapan kesici, parçalayıcı ve karıştırıcı aletler geliştirilmiştir.

Meyveleri dikenli ve kalın kabuklu olanlardan tohumları çıkarabilmek için, bunlar bir süre güneş veya kırağı altında bırakılır. Belirli bir süre sonra kestane meyvelerini kaplayan dikenli kapsüller açılır. Aynı şekilde cevizin sert kabuğunu kaplayan yeşil veya siyah renkli etli kısım yer yer çatlar, yarılır. Meşe ve kayınların kapsül kısımları sıcaklık etkisiyle tohumdan ayrılır. Yukarıda da açıklandığı gibi bu yöntem kestane, ceviz, meşe, kayın ve atkestaneleri için uygulanabilir.

Akasya, gladiçya ve katalpa gibi ağaç cinslerinin tohumları da baklalardan (kapsüllerinden) güneş altında bırakılarak ayrılabilir. Bu tohumları içinde tutan bakla veya kapsül güneş altında çatlar, içindeki tohumlar kolayca dışarı dökülür. Gerekirse çatlamayı izleyen zamanda, bir çuval içine konup, sopalarla dövülerek tohumların çıkması hızlandırılabilir.

Kozalaklı türlerden tohum çıkarmaya gelince: Çamlar başta olmak üzere ladin, göknar, sedir gibi birçok kozalaklı türlerin kozalaklarından tohumları çıkarabilmek için basit yöntemlerden veya kozalaklardan tohum çıkarma tesislerinden yararlanılabilir. Basit yöntemlerden biri güneşte kurutma yöntemidir.

Güneşte Kurutma Yöntemi

Kozalıklardan tohum çıkartmanın en basit yöntemi, kozalakları açıkta, sert bir zemin, branda veya tel kafesli kasalar üzerine sererek, güneş enerjisi ile açılmalarını sağlamaktır. Kozalaklar sık sık karıştırılır. Sedir ve göknar kozalakları çok çabuk ve kolay açılır. Çamlarda, özellikle kızılçam kozalaklarının açılması güç olur. Sedir ve kızılçam kozalakları üzerine zaman zaman su serpilirse, açılma kolaylaşır ve hızlanır. Yöntem basit ve ucuzdur. Ancak, bir hafta gibi oldukça uzun bir zaman gerektirir. Bununla beraber, uygulaması kolay olan ve küçük çapta tohum gereksinimini karşılayabilmek için elverişli bir yöntemdir.

Büyük çapta tohum çıkarma ve güç açılan kozalakları açma için kozalıklardan tohum çıkarma tesisleri kullanılır.

Tohumların Temizlenmesi

Tohumlar kozalaklardan çıkarıldıktan sonra, kanatları büyük olan tohumlar (çam, ladin, göknar), kanatlarından, varsa diğer yabancı maddelerden temizlenir. Bu amaçla, az miktarda tohum gereksinimi için şu basit yöntemlerden yararlanılır.

- Tohumlar, elle ovuşturmakla kanatlarından ayrılabilir.
- Torba veya çuvalara yarı yarıya doldurulup, dışarıdan sopa veya sıricka vurularak kanatlarından ayrılır. Sonra da yaba ile savrulurak tohumlar, kanatlarından temizlenir.

- Beton zemin üzerine ince bir tabaka halinde (10 - 15 cm) yayılarak üzerlerine su serpilir. Böylece kanatlarından kolayca ayrılır. Ancak, tohumlar uzun süre ıslak kalmamalıdır.

- Etlı meyve ve tohumların (ardıç, porsuk gibi), etli kısmı su ile yumuşatılıp, ezilmek suretiyle, tohum etli kısımdan ayrılıp iyice yıkanır. Daha sonra kurutulur. Daha önce de belirtildiği gibi, tohumların etli kısımlardan ayrılması, yumuşatıldıktan sonra basit mekanik yöntemler uygulanarak gerçekleştirildiği gibi, özel olarak geliştirilmiş alet ve gereçlerle de yapılır.

Büyük miktarlardaki tohumlar ve tohum partileri için bu işlemler bazı gelişmiş makine ve selektörlerde yapılır.

Bu işlemlerde dikkat edilecek husus tohumlar ayıklanırken zedelenmeleridir. Aynı şekilde depolama için kaplara doldururken veya naklederken de mekanik zararlardan korunmalarıdır.

2.3.2. Tohumların Saklanması (Depolama) Tekniğı

Toplanan tohumlar ya bir mevsim için ya da birkaç yıl saklanır. Uzun süre saklama gereksinimi her yıl bol ve yeterli tohum vermeyen, başka bir anlatımla tohum yılları seyrek olan ağaç türleri için uygulanır. Bunlardan birincisine "*kısa süreli saklama*", ikincisine de "*uzun süreli saklama*" denir. Birinci saklama yöntemi daha basittir. İkinci saklama yönteminin uygulanması ise birçok faktörler dikkate alınarak yapılır. Bunların başlıcaları şunlardır:

- Ağaç türü
- Tohumun olgunlaşma derecesi
- Yapılan ön işlem

- Tohumun çimlenme yeteneği ve nem içeriği
- Saklama ortamının ekolojik koşulları (ışık, ısı, hava nemi, böcek ve mantar zararlıları olup olmadığı).
- Tohumların depolama şekli

Bütün bu koşullar dikkate alınarak, çeşitli tohumların uzun süreli saklanabilmesi için gerekli anahtar bilgiler verilmiştir.

Ağaç Türlerine Göre Saklanma Süresinin Değişimi

Bu bakımdan ağaç türleri dört gruba ayrılabilir:

1) Saklanma Süresi Bakımından Kısa Süreli Olanlar

Bu gruba giren tohumlar genetik yapı bakımından çimlenme yeteneklerini kısa zamanda kaybettiğinden, ancak birkaç hafta ile birkaç ay arasında saklanabilirler. Örneğin kavak, söğüt ve karaağaçlar, özel işlemler dışında, çimlenme yeteneklerini ancak birkaç hafta koruyabilirler. Bu süre kayın, göknar, sedir ve meşelerde 6 ay kadardır. Bu türlerin tohumlarını, bazı özel işlemler ve düşük sıcaklıklarda saklama olanakları vardır. Örneğin göknar tohumları - 17 °C'de 3 yıl başarı ile saklanabilmiştir. Ancak pratik ve ekonomik açıdan bazı ıslah materyali kıymetli tohumlar dışında, normal saklamalarda yukarıda verilen süreler bugün için geçerlidir.

2) Saklanma Süreleri Bakımından Orta Derecede Ömrü Olanlar

Çam ve ladinler 4 - 5 yıl, çimlenme yeteneklerini koruyabilirler. Karaçamalarda bu sürenin 8 - 10 yıl olabileceği bildirilmektedir.

3) Saklanma Süreleri Bakımından Uzun Ömürlü Olanlar

Bu gruba giren akasya ve sofora tohumlarının 20 yıl kadar saklanabileceği ifade edilmektedir. Ayrıca iğde ve ökaliptus tohumları da 10 - 20 yıl arasında saklanabilmektedir.

4) Saklanma Süreleri Bakımından Kısa - Orta Ömürlü Olanlar

En çok 1,5 yıla kadar saklanabilen bu gruba giren tohumlardan dişbudak, akçaağaç, ıhlamur, gürgen, vb. türler bu hususta birer örnek olarak verilebilir.

Genel bir kural olarak, nişasta bakımından zengin olan tohumlara kıyasla (meşe, kayın, vb.), yağ ve reçine içeren tohumlar (ladın, çam gibi) çimlenme yeteneklerini daha çabuk kaybederler.

Tohumun Olgunlaşma Derecesinin Etkisi

Tam olarak olgunlaştıktan sonra toplanan tohumlar daha uzun süre saklanabilir.

Tohumların Nem İçeriğinin Etkisi

Kuru saklamaya tabi tutulan (çamlar, ladinler gibi reçineli) tohumlar, yüksek nem içeriğinde çimlenme kabiliyetlerini oldukça kısa bir sürede kaybederler. Örneğin ladinde %10 - 20 nem değeri içeren tohumlar çimlenme kabiliyetlerini birkaç sene bile koruyamazken %8 nem içeriğine sahip olanlar hayatiyetlerini, arzu edilen düzeyde 7 yıl kadar korumakta, nem oranı %3'ün altına indiğinde bu süre çok daha uzayabilmektedir. Buna karşılık yaş saklanan (meşeler ve kayınlar gibi) tohumlar ise nem oranları düştüğünde çimlenme yeteneklerini hızla kaybetmektedirler. Ancak, bu konuda ayrıntıya girilmeyecektir.

Saklanma Ortamına Ait Sıcaklık Derecesinin Etkisi

Saklanma esnasındaki ortam sıcaklığı ne kadar düşükse, çimlenme yeteneği kaybedilmeden saklama süresi de o derece uzun olabilir. Örneğin normal koşullarda 6 ay kadar güçlkle saklanabilen göknar tohumlarının, - 17 °C'de 3 yıl başarılı bir şekilde saklanabildiği, araştırmalarla belirlendiği daha önce diğer bir nedenle ifade edilmişti.

Tohumların Depolanma Yöntemlerine Göre Saklanma Süreleri

Düşük sıcaklıkta saklamanın yapıldığı yöntemlerde, tohumun solunum ve transpirasyonla su kaybı en düşük düzeye indirilebileceğinden, tohumların saklanabilme süreleri uzatılabilir. Örneğin normal yöntemlerle kısa ve orta süreli saklanabilen tohumlar çok düşük sıcaklıklarda uzun süre saklanabilmektedir. Gerçekten çam türleri ile ladin türlerine ait tohumlar, Yalancı Servi, ardıç, mazı, ökaliptus, gladiçya, akasya, Yalancı Akasya, dişbudak ve iğde tohumları soğuk hava depolarında yıllarca zarar görmeden saklanabilir. Çünkü bu ağaç türlerinin tohumları çok düşük sıcaklık ve düşük nemden asla zarar görmezler. Örneğin, normal koşullarda ancak birkaç hafta saklanabilen karaağaç tohumlarının %3 nem ve - 4 °C sıcaklıkta depolandıklarında, çimlenme yeteneğini kaybetmeden 15 yıl saklanabildikleri, araştırmalarla belirlenmiştir.

Kuru saklanan tohumlardaki yüksek nem içeriği, bunların saklanma sürelerini kısalttığından bu gibi tohumların uzun süreli saklanmaları ge-

rektiğinde, depolanmadan önce nem düşürücü makinelerde, nemlerinin azaltılması gerekir.

Meşe, kayın ve kestaneler gibi yaş saklanması gereken tohumlar nemlerini kaybedince, çimlenme yetenekleri de azaldığından bunların nemleri korunarak saklanmaları gerekir. Saklama gücünü olan bu tohumların toplandıktan kısa bir süre sonra ekilmeleri gerekir. Ancak, bunlar genellikle çimlenme engeli olan tohumlardır. O nedenle, hem nem içeriklerini kaybetmemeleri, hem de ekinden önce kısa bir süre dinlenmeleri gerekir. Bunun için, bu tip tohumlar, sonbaharda ekilerek, kışın nemli ve soğuk koşullar altında nem içeriklerini kaybetmeden dinlenmeleri ve bu arada çimlenme engellerinin kalkması ve ilkbaharda çimlenmeleri sağlanır. Meşe tohumları bunun tipik örneğidir. Çünkü meşe tohumlarının nem içeriği % 25 - 40'ın altına düşünce, çimlenme yeteneğini kısa bir sürede kaybeder. Bu tohumlar toplandıktan sonra, ekilmeyip ilkbahara kadar saklanmak istenirse, rutubetli kum içerisinde veya turbada saklanabildiği gibi kapalı sepetlerde, bodrum veya palamut barakalarında ilkbahara kadar saklanabilir.

Meşe tohumlarının daha uzun süre saklanması için son yıllarda yeni yöntemler de geliştirilmiştir. Örneğin araştırmalara göre toplanan meşe tohumlarının 4°C de dondurularak iki yıl süreyle saklanabileceği kanıtlanmıştır. Aynı şekilde saplı meşe (*Quercus robur*) tohumları hava kurusu, turba toprağı veya çam odunu testere talaş tozu içinde - 1°C de, ağzı açık kaplarda veya çuvallarda üç yıl süreyle saklanabilmiştir. Ancak bu deneylerde zaman zaman ortamı, eksilen ağırlığı kadar rutubetlendirmek gerekmiştir. Bu yeni yöntemlerin ülkemizde de farklı meşe türlerinde ve farklı yetiştirme yeri ırklarında denenmesi gerekmektedir.

Tohumların nemlerini kaybetmeden saklanmaları için soğuk ve bol yağışı olan bölgeler çok elverişlidir. Sonbaharda toplanan tohumlar, ilkbahara kadar toprağı gömülerek saklanabilir. Gömme yönteminde, açılan çukurların alt ve kenarlarına yaprak serilmek, alt ve çevresini kemiricilerden korunmak üzere kafes tel yerleştirilmek suretiyle tohumlar depo edilir. Bu depolamada meşe palamutları (tohumları) bir tabaka kum, bir tabaka tohum olacak şekilde çukurun büyüklüğüne göre 4 - 5 tabaka halinde konur veya tohumlar doğrudan kumla karıştırılarak çukura yerleştirilir. Yığının üstü kum ve ince bir toprak tabakası ile kapanır, üstte de kafesli tel yerleş-

tirilir. Ayrıca tohumların havalanması için yığına, bir ucu açıkta kalan bir demet kamış sokulması önerilir. Bu gömü yapılan çukurların, kuru ve drenajı kolay (toprağı fazla killi olamayan) hafif tepelik yerlerde açılması ve kış yağışlarını iyi drene etmesi için altta basit bir drenaj düzeni oluşturulması, tohumların çürümemesi için gerekli bir önlemdir. Bu tür saklama meşe, kayın, ceviz ve kestane meyve ve tohumları için elverişlidir.

Tohumlar kullanılmak üzere saklama yerinden çıkarıldığında fazla bekletilmeden ekimlerinin yapılması gerekir. Gömüldükleri yerden çıkarılan meşe palamutlarında beyaz kökçüklerin biraz sürmüş olması, ekimlerinde bir engel oluşturmaz.

Kuru saklanan tohumları ise ışık almayan soğuk hava depolarında veya küçük paketler halinde yeterli büyüklükte buz dolaplarında, hava almayan ağzı parafinlenmiş kapalı kaplarda %5 -12 nem içeriğinde ve donma noktasındaki derecelerde saklama en iyi yöntemdir.

O mevsim ekilmeyecek ve uzun süre saklamada kalacak tohumların yılda en az bir kez örnek alınarak çimlenme yeteneklerini istenen düzeyde koruyup korumadıkları da belirlenmelidir.

Ayrıca tohumların ekim alanına taşınması esnasında mekanik olarak zedelenmemesine ve aşırı sıcak ve kurak koşullara karşı koruyucu önlemler alınmasına dikkat etmelidir.

Tohum Kontrolü

Ekim yoluyla yapılan ağaçlandırmaların başarı derecesinde, kullanılan tohumun niteliği (saflık, canlılık, vb.) büyük bir önem taşımaktadır. Ülkemizdeki orman ağacı tohumlarının nitelik kontrolü Orman Fakülteleri ve Ankara Orman Ağaçları ve Tohumları Islâh Araştırma Müdürlüğü'nün tohum laboratuvarlarında yapılmaktadır.

TEMA Vakfı ağaçlandırma gönüllüleri için bu konuda ayrıntıya girilmesi gereksiz görülmüştür. Gerek duyulduğunda, özellikle adı geçen son kurum ile iletişim kurularak sorun çözümlenebilir.

Buraya kadar açıklananların yanında tohumların çimlenme engelleri ve giderilmesi konusu da önemli olduğundan, şimdi bu konu üzerinde durulacaktır.

2.3.3. Tohumların Çimlenme Engelleri ve Giderilmesi Yolları

Birçok ağaç ve çalı türlerine ait tohumlar uygun nem, sıcaklık, oksijen ve toprak koşullarına sahip ortamlara ekilseler bile, bu elverişli ekolojik koşullara karşın, o yıl çimlenip yeni bitkiler (fidecikler) meydana getiremezler. Bunlara *"çimlenme engeli olan tohumlar"* denir. Bunun nedeni tohumun genetik yapısından kaynaklanır. O nedenle *"çimlenme engeli"* şu şekilde tanımlanabilir: *"Çimlenme engeli, bir tohumun anatomik (iç yapı), morfolojik (dış yapı) ve fizyolojik karakteristiklerinden kaynaklanan ve tohumun kısa sürede çimlenerek fide vermesini engelleyen çimlenme güçlüğü"* dır.

Tohumun çimlenmesini engelleyen bu genetik özellikler şunlardır:

- 1) Tohum kabuğunun kalın veya sert olması
- 2) Tohum içindeki bitki taslağının (embriyonun) tam olarak gelişmemesi veya embriyonun belirli bir süre dinlenme gereksinimi duymasındır.
- 3) Tohumda çimlenme sürecini başlatacak rezerv besin maddelerinin uzun zamanda çözünebilmesi, dolayısıyla tohum içinde cereyan eden madde alışverişi olaylarının yavaş yavaş, uzun zaman içinde olması.
- 4) Bazı ağaç tohumlarında ve tohumların üstünü kaplayan etli kısımda çimlenmeyi engelleyici bazı kimyasal maddelerin bulunması ve bunların bir *"uyku hali"* yaratması.
- 5) Bazı tohumlarda da bu faktörlerden 2 veya daha çoğunun bir arada bulunmasıdır.

1) Kabuktan Kaynaklanan Çimlenme Engelleri

Çimlenmeyi engelleyecek kadar kalın veya sert tohum kabuklarına sahip bitkilere örnek olarak; Hakiki Akasya, Yalancı Akasya, gladiçya, sofora, Katır Tırnağı, erguvan vb. türler verilebilir.

Bu şekildeki tohumlar, ekilmiş tohumun fizyolojik aktivite gösterebilmesi için gerekli olan su ve hava almasını engeller, böylece tohumun içinde madde değişimleri gerçekleşmez, dolayısıyla çimlenme süreci engellenmiş olur. Bu özelliğe sahip tohumlar, iyice kurumadan ve kabukları

sertleşmeden toplanıp sonbaharda ekilirse, herhangi bir ön işleme sokulmaksızın da ilkbaharda çimlenebilirler.

2) Tohum embriyosunun tam olarak gelişmemesinden veya belirli bir süre dinlenme gereksinimi duymasından kaynaklanan çimlenme engellerine gelince: Böyle bir genetik özelliğin çimlenme süresini uzatması doğaldır. Ancak, embriyo geç de olsa geliştikten ve "uyku" süresi geçtikten sonra çimlenme süreci başlar. Orman ağaçlarından akçaağaç, dişbudak (*Fraxinus excelsior*), meşe ve gürgen türleri bu hususta birer örnek olarak verilebilir.

3) Ihlamur tohumlarında ise madde değişimi, dolayısıyla çimlenme sürecini başlatacak rezerv (yedek) besin maddelerinin uzun zamanda çözünememeleri, çimlenmeyi geciktiren başlıca nedendir.

4) Tohumdaki bazı kimyasal maddelerden kaynaklanan çimlenme engellerine gelince: Bu kimyasal maddeler, tohumda bir "uyku hali" yaratarak çimlenmeyi geciktirir. Örneğin, ardıç türlerinde, genellikle tohumun üstünü kaplayıp saran etli kısım, "blastakolin" denen bir madde içermektedir. Bu madde ve benzerleri ardıç, üvez ve bazı çalı türlerinin çimlenme sürelerini uzatmaktadır. Gökmar tohumlarındaki reçine kabarcıkları halinde olan trebantin de çimlenmeyi engellemektedir.

5) Buraya kadar sayılan faktörlerin birkaçının ortak olarak bulunduğu bazı ağaç türleri de (örneğin Adi Dişbudak) mevcuttur.

Çimlenme engeli olan tohumlar, fidecik meydana getirinceye kadar uzun zaman toprakta kalırlarsa, tohum zararlıları tarafından yenmeleri, yağmurla üstündeki toprağın açılması veya sellerle alınıp götürülmesi gibi zararlara uğrarlar. O nedenle, bu tohumların ekilmeden önce bazı ön işlemlerle çimlenme engellerini ortadan kaldırmak gerekir. Aşağıda, bu konu açıklanmış bulunmaktadır.

Çimlenme Engellerinin Giderilme Yöntemleri

Çimlenme engeli bulunan tohumlarda çimlenmeyi çabuklaştırmak, çimlenme süresini kısaltmak için ağaç türlerine göre değişen, "Çimlenme Engellerinin Giderilmesi Yöntemleri" vardır. Bunların başlıcaları, "Asitle İşlem Yöntemi" ile "Soğuk Suda Şişirme", "Sıcak Suda Şişirme", "Katlama" yöntemleridir. Bu yöntemlerin hangisinin, hangi ağaç türleri için uy-

gulanabileceği konusunda pratik bilgiler içeren çizelge düzenlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Türkiye'de yetiştirilen belli başlı ağaç türleri tohumlarının ekimden önce görmesi gereken işlemler (Ürgenç 1998a, s.109 - 111)

Ağaç türleri	Ekim öncesi işlemler
A.İğne yapraklı ağaç türleri	
Göknar (A. bornmülleriana A. nordmaniana A. equi-trojani A. cilicica)	Uludağ Göknarı tohumları tercihen sonbahar (Kasım) da hiçbir işleme tabi tutulmadan ekilmelidir. Bu suretle embriyonun olgunlaşmamasından kaynaklanan engel, doğal olarak giderilmiş olur. İlkbahar ekimi zorunluluğu varsa 3 °C'de 24 saat suda şişirilen tohumlar suyu süzildükten sonra polietilen torbaya konularak yassı hale getirilmeli, ağzı kapanmalı ve 3 °C'de soğuk hava deposunda 3 hafta saklandıktan sonra mümkün olduğu kadar erken (Şubat ortalarında, olmazsa Mart sonuna kadar) ekilmelidir. Katlama aynı şartlarda polietilen torba yerine rutubetli kumda da yapılabilir. İlkbahar ekiminin zorunlu durumlarda gecikmesi halinde katlamada bekleme süresi uzatılabilir. Ancak katlamada çimlenmeler olup olmadığını sık sık gözlemeli ve çimlenmeler başladığında hemen ekimi gerçekleştirilmelidir. Doğu Karadeniz ve Kazdağı Göknarı için de aynı yöntem önerilir. Toros Göknarı için ekimi erken yapmak koşuluyla katlama işlemi zorunlu görülmemekle beraber 3 °C'de 3 haftalık bir katlama bu tür için de uygulanabilir.
Lübnan Sediri	Sonbahar ekimi veya bu gerçekleşmezse 30 günlük soğuk katlama ile mümkün olduğunca erken ilkbahar ekimi yapılmalıdır.
Kızılçam	Ekimden evvel birkaç gün suda şişirme yeterlidir. İlkbahar ekimlerinde daha dengeli bir çıkma 3-5°C'de 6 hafta kadar katlamaya tabi tutularak sağlanabilir.

Ağaç türleri	Ekim öncesi işlemler
Karaçam	Ekimden önce bir ön işlem zorunluluğu yoktur.
Sarıçam	Ekimden önce bir ön işlem zorunluluğu yoktur.
Fistikçamı	Ekimden önce bir ön işlem zorunluluğu yoktur.
Halep Çamı	Ekimden önce bir ön işlem zorunluluğu yoktur.
Doğu Ladini	Ekimden önce bir ön işlem zorunluluğu yoktur.
Ardıç türleri	Tohum rutubetli kumda soğuk katlamaya tabi tutulur. Ekim zamanı ve türlere göre bu katlama süresi 1 ila 5 ay sürer.
Adi Servi	Genellikle ekimden önce bir ön işlem zorunluluk yoktur, ancak bazı tohum partilerinde soğuk katlamaya gereksinim duyulabilir.
Porsuk	Etli kısımdan ayrılan tohumlar soğuk - ıslak katlamaya alınarak ertesi yılın ilkbaharında ekilebilir. Bu soğuk- ıslak işlemde tohumlar 4 yıl kadar bırakılabilir, bu süre içerisinde ekim bir yıl geçtikten sonra, parti parti her ilkbahar yapılabilir.

B. Geniş yapraklı ağaç türleri

Meşe Türleri	Sonbaharda toplamayı müteakip ekilmeleri uygun olur. İlkbaharda ekilecekse larvalara, yani kurtlara karşı tohumları kapalı kaplarda methyl bromide ile tütsülendikten sonra 0°C - 5°C'de 2-3 ay kumda soğuk - ıslak katlamaya almak gerekir. Katlamada kontrol yapılmalı, çimlenmeler başlayınca palamutlar ekime alınmalıdır. Aşırı olmamak şartıyla çimlenmeler ekim için bir sakınca yaratmaz. Akmeşeler grubuna giren sapsız meşe (eskiden Q. sesiliflora olarak bilinen Q. petraea subs. iberica), saplı meşe (Q. robur, Q. pedunculiflora), Macar Meşeleri (Q. frainetto veya Q. conferta), Q. pontica, Mazi Meşesi (Q. infectoria), Tüylü Meşe (Q. pubescens)ler diğer grup meşelerin tohumları gibi genel olarak saklanmadan ekilmelidir. İlkbahara kadar saklama halinde soğuk - ıslak katlamaya tabi tutulmalıdırlar.
--------------	--

Ağaç türleri	Ekim öncesi işlemler
Doğu Kayını	Sonbahar ekimi uygundur. Sonbahar ekimi mümkün değilse 2 - 3 ay soğuk - ıslak katlama ve ilkbaharda mümkün olduğu kadar erken ekim yapılmalıdır.
Kestane (Anadolu Kestanesi = <i>C. sativa</i>)	Sonbaharda ekilmeli, aksi halde ilkbahara kadar kumda soğuk katlamaya tabi tutulmalı.
Ceviz (Adi Ceviz = <i>J. Regia</i>)	Kestane gibi işlem görmelidir.
Dağ Akçaağacı (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Sonbahar ekimi tercih edilmeli, aksi halde 1,5-3 ay 1-5 °C de soğuk - ıslak katlamadan sonra ekim yapılmalıdır.
Çınar Yapraklı Akçaağaç (<i>Acer platanoides</i>)	Suda şişirildikten sonra 5 °C'de 3 - 4 ay katlanmalı ve erken ilkbaharda ekilmelidir.
Dişbudak Yapraklı Akçaağaç (<i>Acer negundo</i>)	Kuru olarak ilkbahara kadar muhafaza edilen tohumlar bir ön işlem yapılmaksızın ekilebilir veya 5 °C'de 2 - 3 ay soğuk katlama yapılır. Tohumda su da şişirmeye ihtiyaç yoktur. Yalnız ekimi mümkün olduğu kadar erken yapılmalıdır.
Ova Akçaağacı (<i>A. campestre</i>)	Bir ay 20 - 30 °C'de sıcak katlama ve bunu takiben 1-4 °C'de 3- 4 ay soğuk katlama gerekir.
Tatar Akçaağacı (<i>A. tataricum</i>)	1 -3 °C'de 3 - 4 ay soğuk katlama önerilir.
Dişbudak türleri	Adi Dişbudak veya Avrupa Dişbudağı Ağustosta, hatta tam olgunlaşmadan toplanıp hemen ekilmezse kasalarda rutubetli kum içinde açıkta veya bir bodrumda katlamaya alınır, çimlenme başlarsa Mayıs sonuna kadar ekilebilir. Aksi halde ekim işini seneye ilkbahara bırakmak uygun olur. Sivri Meyveli Dişbudak (özellikle <i>F. angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>), yani Adapazarı'nın meşhur Süleymaniye ormanı Dişbudağında ise 2-3 aylık bir soğuk-ıslak katlama yeterlidir. Bu süre Çiçek Dişbudağı (<i>F. ornus</i>) da daha kısadır. (1,5-2 ay).

Ağaç türleri	Ekim öncesi işlemler
Ihlamur türleri (yerli türler)	Ağustos sonu veya Eylül başında olgunlaşmadan toplanıp ekilebilir. Aksi halde hemen katlamalı ve çimlenme başlayınca ilkbaharda ekilmelidir.
Kızılağaç türleri	24 saat suda şişirildikten sonra kumla karıştırılarak sığ olarak ekilmelidir. İlkbahar ekimi tercih edilir.
Huş türleri	Genellikle sonbaharda ekilir. Aksi halde 1 - 2 aylık bir soğuk katlamadan sonra ilkbahara kadar soğuk katlama gerekir.
Gürgen (<i>C. betulus</i>)	Sonbaharda toplanır toplanmaz ekilmez ise kabuk sertleşir, gelecek ilkbahara kadar soğuk katlama gerekir.
Çınar	Çimlenme engeli yoktur, en iyisi ilkbaharda sığ bir ekindir.
Aylantus (<i>Ailanthus glandulosa</i>)	Bir ön işlem zorunlu olmamakla beraber ekimin muntazam çıkması için 1,5 -2 ay 5 °C'de soğuk katlamadan sonra ilkbahar ekimi uygun olur.
Atkestanesi (<i>A. hippocastanum</i>)	Sonbaharda toplanır toplanmaz ekilmediği takdirde 4 ay soğuk katlamadan sonra erken ilkbahar ekimi yapılır.
Yalancı Akasya	Tohum kalınlığına göre 10 dakikadan 2 saate kadar değişen sürede asit işlemi veya 5 dakika kaynar suda beklettikten sonra 8-10 saat oda sıcaklığındaki suda şişirme veya mekanik zedeleme uygulandıktan sonra ekimi yapılır.
Gladiçya	Asit işlemi (1-2 saat) en etkili şekilde çimlenme engelini giderir. Tohum hacminin 3-4 katı kadar 88 °C sıcak suya konup soğumaya bırakılması da yeterli bir işlemdir.
Ökalyptus (<i>E. camaldulensis</i>)	Ön işleme lüzum yoktur.
Demir Ağacı (<i>C. equisetifolia</i>)	Ekiminde bir ön işleme lüzum yoktur.
Katalpa (<i>C. bignonioides</i>)	Ekiminde bir ön işleme lüzum yoktur.
Çitlenbik (<i>Celtis spp.</i>)	Sonbaharda ekilebilir, aksi halde ilkbahar ekimi 2 - 3 ay soğuk katlamadan sonra yapılmalıdır.
Erguvan (<i>Cercis siliquastrum</i>)	Sonbaharda toplanır toplanmaz ekilebilir, ekim yastıklarının malçlanması faydalıdır. İlkbahar ekiminde 2 ay soğuk katlama zorunludur.
Kayacık	2 - 6 ay soğuk katlamaya gereksinim vardır.

1) Kabuk Özelliklerinden Kaynaklanan Çimlenme Engellerini Giderme İçin Kullanılan Asitle İşlem Yöntemi

Sert Kabuklu tohumlar konsantre (%95 saf) sülfürik asit ile muamele edilerek, tohumun su almasını ve gaz alışverişini engelleyen kabuğun, bu engelleyici etkisini yok eden bir yöntemdir. Özellikle Hakiki Akasya, Yalancı Akasya, iğde, harnup, gladiçya ve ıhlamur tohumları için uygulanır. Yalnız sülfürik asit, çok yakıcı ve su ile karışınca yüksek derecede sıcaklık meydana getirdiğinden kullanılması özel alet, gereç ister; uzmanlık ister. Tohumlar bu aside daldırılıp 5 - 60 saniye sonra çıkartılır. Bu işlem süresinin türlere göre çok iyi ayarlanması gerekir.

2) Mekanik Zedeleme Yöntemleri

Geçirgen olmayan, sıkı dokulu veya sert kabuğa sahip tohumların çimlenme engelini gidermek için uygulanan ikinci bir yöntem de mekanik zedeleme yöntemidir. Bu yöntemde, kabukları törpüleme, zımparalama, elektro-mekanik iğneleme, tohum üzerindeki etli meyve dokularını özel aletlerle parçalama gibi işlemler uygulanır. Uygulamada dikkat edilecek en önemli husus, kabukları aşındırırken veya etli örtüyü ezerken, bunların içindeki tohumların zedelenmemesidir. Bu yöntem özellikle Yalancı Akasya, gladiçya ve bazı ardıç ve alıç türlerinde başarı ile uygulanmaktadır. Bunlar için özel alet ve gereçler geliştirilmiştir.

Sıcak Suda Şişirme

Bu yöntemin esası, 75 - 100 °C'deki suya tohumları atarak, birkaç dakika kaynatmanın bile zararlı olacağını dikkate alarak kısa sürede tohumları sudan çıkarmak ve yavaş yavaş soğuyan bu suda, tohumları 12 - 24 saat süreyle bırakmaktır. Kullanılacak suyun miktarı, tohum hacminin 4 - 5 katıdır. Sudan çıkan tohumların şişen ve şişmeyenleri elekten geçirilerek ayrılır, şişmeyenler için işlem tekrarlanır. Şişirilen tohumlar, gladiçya hariç, hemen ekilmelidir. Çünkü, bu yöntemle tohumların su alması sağlanmıştır. İşlemden sonra, kuruyarak sularını kaybedebilirler. Dolayısıyla İşlemin etkisi ortadan kalkar.

Soğuk Suda Şişirme Metodu

Bu yöntem uygulanmasında, özellikle ladin, çam, göknar tohumları 2-7 gün soğuk su içinde bırakılır. Bu süre içinde su, bir -iki günde bir kez değiştirilerek, tohumlar için taze oksijen sağlanır. Ökalyptuslar için de bu yöntem uygulanabilmektedir.

Katlama Yöntemi

Bu yöntemin esası, bazı tohumları, nemli kum veya kompost ya da yosun içinde belirli sürelerle soğuk veya sıcak ortamlarda dinlendirmektir. Bu yöntem özellikle şu tohumlara uygulanır: Bataklık Servisi, kayınlar, bazı huş türleri, kestane, ceviz, göknar, ardıçlar, bazı akçaağaç türleri, Kızıl Meşeler, bazı çam ve ladin türleri, sığla ve Lâle Ağaçları.

Bu yöntemin, "*Soğuk Katlama*", "*Çıplak Katlama*", "*Soğuk ve Sıcak katlama*" gibi birbirinden farklı şekilleri vardır. Bunlar hakkında özet bilgiler verilmesi yararlı görülmüştür.

Soğuk Katlama

Bu yöntemin esası, tohumların soğukta (genellikle 1 - 4 °C) ve nemli, ancak iyi havalandırılan kum, turba veya yosun gibi materyallerden oluşan ortamlarda tutulmasıdır. Gerekli nemin, düşük sıcaklığın ve yeterli havalandırmanın sağlanması, bu yöntemden başarılı sonuçlar alınabilmesi için yerine getirilmesi zorunlu olan üç önemli koşuldur. Yeterli nem, bazı türler için suda şişirme de dahil olmak üzere çeşitli önlemlerle sağlanabilir. Düşük sıcaklıklar ise, hiçbir zaman donma noktasının altına inmeyecek şekilde ayarlanmalıdır. Yeterli havalandırma tohumları, gevşek bir yapı ve istiflenmeye sahip turba, yosun, kum ve perlit gibi ortamlar içinde tutmakla sağlanır.

Çıplak Katlama

Bu yöntem uygulamasında, suda şişirilmiş, böylece yüksek derecede nem içeriğine sahip tohumlar polietilen torbalara konarak saklanır. Tohumlar torba içinde çok sıkıştırılmaz, torbaya yassı bir şekil verilir, ağzıları kapatılır. Bu uygulamada, tohumların gaz alışverişine engel olmayacak ince polietilen torbalar tercih edilir. Hatta, ince torbalar 2 - 3 haftada bir kez değiştirilir.

Katlamada bırakılma süreleri ağaç türlerine göre bir haftadan 3 - 4 aya kadar değişir. Örneğin, Uludağ Göknarı'nda tohumlar 30°C'deki suda 24 saat şişirildikten sonra polietilen torbalarda 3 0C'deki soğuk hava deposunda 21 gün bekletildiklerinde, çimlenme engelinin ortadan kalktığı araştırmalarla belirlenmiştir.

Katlamada dikkat edilecek husus, tohumların içinde bulunduğu ortamın altında su birikmesini önleyecek basit drenaj sistemleri yapmaktır. Ayrıca periyodik kontroller de yapılmalıdır.

Katlama ortamından ekim için çıkartılan tohumlar (meşe, kestane, ceviz, vb.) yıkama ve su püskürterek, kum ve yosun gibi materyallerden temizlenir. Bazen de üzerlerine yapışmış bu materyalle ekilebilir.

Toprağın kışın soğuk olduğu bölgelerde, katlama toprakla yapılabilir. Tohumların katlama ortamından çıkarıldıktan sonra hemen ekilmesi gerekir.

Sıcak ve Soğuk Katlama

Bu yöntem, bazı ağaç tohumlarının (bazı meşe, ıhlamur, dişbudak, gürgen, kayacık türleri) önce sıcak, sonra da soğuk katlamaya alınmasıyla uygulanan kombine bir yöntemdir. Sıcak katlama için tohumlar, 13 - 14 0C sabit sıcaklıkta veya gece 20 0C, gündüz 300C'de katlamaya alınır. Bunun süresi türlere bağlı olarak 7 aya kadar uzayabilir. Bu işlem sonucu mikroorganizma faaliyetleri artarak kabuktan kaynaklanan engel giderilmiş olur. Bunu izleyen soğuk katlama ise türlere göre 15 gün ile 4 ay arasında değişir. Bu soğuk - ıslak işlem ise tohum embriyosunun olgunlaşması ve gelişmesini sağlar. Böylece birden fazla çimlenme engeli olan tohumların bu engelleri, birbirini izleyen sıcak ve soğuk katlama işlemleri ile giderilmiş olur.

Bazı tohumlar için, bazı özel durumlarda, buraya kadar açıklanan yöntemlerin 2 veya daha çoğu bir arada uygulanabilir. Bu hususta ayrıntıya girilmeyecektir.

Çimlenme engeli ve giderilmesi konusunda, henüz yeterli derecede çok ve kapsamlı araştırmalar bulunmadığı ve o nedenle bilgilerimizin eksik olduğu ifade edilmektedir (Ürgenç 1998a ile karşılaştırınız).

Daha önce de açıklandığı gibi, Türkiye'de yetiştirilen beli başlı ağaç türlerinin ekim yoluyla ağaçlandırılmalarında başarılı olabilmek için,

ekimden önce görmesi gerekli işlemler özet olarak bir çizelgede açıklanmıştı (Çizelge 4).

2.4. Ekim Yoluyla Ağaçlandırma ve Tohum Ekim Tekniği

Ekim yoluyla ağaçlandırma, ağaç tohumlarının belirli teknik kurallara uyularak toprağa gömülmesi ve tohumların çimlenmesinden oluşacak fideciklerle orman toplumlarının kurulmasıdır. Ekim yoluyla ağaçlandırma, başlangıçta hızlı büyüyen, derine inen kök sistemi geliştiren ağaç türleri için tercih edilir. Ayrıca, bazı ağaç türleri tohumlarının iri olması zengin rezerv besin maddelerine sahip olmasını sağlamaktadır. Bu durum da ekimle ağaçlandırma için ayrı bir tercih nedeni olmaktadır (meşe türleri, Fıstık Çamı, kestane, kayın gibi).

Ekimle ağaçlandırma yapılmasının bazı güçlükleri vardır. Bunların başlıcaları şunlardır:

- Nitelikli tohumun aranıp bulunması
- Türlerle uygun ekim tekniğinin uygulanması zorunluluğu
- Ekilecek tohumların toplanma ve saklanması için özel yöntemlerin gerekmesi
- Bazı tohumların çimlenme engelleri dolayısıyla, bazılarının da depolanması için özel yöntemler uygulanması zorunluluğu
- Kalite kontrolünün gerekmesi
- Ekim zamanının coğrafi mevkilere göre değişmesi
- Tohumlardan çıkan fidelerin, hiç değilse 3-4 yıl süreyle korunması ve kültür bakımı yapılması zorunluluğu.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan kolayca anlaşılacağı üzere ekimle ağaçlandırmalarda başlıca iki temel koşul bulunmaktadır.

1) Ekim İçin Elverişli Ekolojik Koşullar

Bilindiği üzere ekolojik koşullar denince iklim özellikleri, (yağış, sıcaklık, nem, hava hareketleri), toprak nitelikleri, topoğrafik koşullar ve biyotik faktörler anlaşılmaktadır. Bunlar içinde en önemlileri açıklanmaya çalışılacaktır.

İklim Karakteristiklerinin Elverişliliği

Ekimle ağaçlandırmalar için göz önünde bulundurulması gereken elverişli iklim koşulları şunlardır: Fidecik ilk gelişme devresinde yüksek sıcaklığa ve kurutucu rüzgârlara duyarlıdır (özellikle çimlenmeyi izleyen

birkaç hafta içinde). Bu açıdan güneydoğu, güney ve güneybatı bakılarda başarı düşer. Ekimde yağış faktörü önemli etkindir. Ancak yağışın miktarından çok dağılışı önem taşır. Dikim mevsimi çok kısa olan iklim karakteristikleri ekim için elverişlidir.

Ekim İçin Elverişli Toprak Özellikleri

Derin, iskelet içeriği (çakıl) az, su tutma kapasitesi ve drenajı (süzekliliği) iyi topraklar, ekim için elverişlidir. Toprağın normal sınırlar içinde organik madde içermesi de ekim başarısını artırır. Ancak, mineral toprağın üst tabakalarında çok fazla humus bulunması, çimlenmeyi geciktirdiğinden sakıncalıdır. Çünkü humusun su tutma kapasitesi yüksek olduğundan, toprağın ilkbaharda çabucak ısınarak, tohumların hızla çimlenmesine engel olur. Suyun ısınma ısı yüksek olduğundan sıcaklığın (humuslu toprakta) yükselmesi çok yavaş olur. Bu da çimlenmeyi geciktirir. Ancak ülkemizde genel olarak topraklar humus bakımından fakir olduğundan böyle bir durumla çok seyrek hallerde karşılaşılır. Eğer mineral toprak üzerinde bir tabaka halinde yatan humus örtüsü varsa, bunu sıyırıp almak ve mineral toprak bakımından zengin kısma ekimi yapmak gerekir. Ancak, toprak yüzünde çok ince bir örtü tabakası (yaprak + çürüntü + humus) varsa, bunu kazımadan, mineral toprağa ekim yapılabilir. Üzerinde çok kalın olmayan ölü örtü tabakasının bulunduğu topraklarda bazı ağaç tohumları (ladın ve kayın gibi) daha iyi çimlenme gösterir.

Toprağın üzerinde bir diri örtü bulunup bulunmaması da ekim başarısı üzerinde rol oynamaktadır. Yoğun (sık) ve uzun boylu bitkilerden oluşan diri örtü, çimlenen fideciğin topraktan aldığı besin maddelerine ve suya ortak olduğu gibi fideciğin kök yayılışını da sınırlar. Ayrıca, fideciğin gelişmesi için çok gerekli olan ışık alımını da gölgesiyle engeller. O nedenle seyrek ve az masrafla uzaklaştırılabilecek bir diri örtü bulunması, ekim için uygun bir koşuldur.

Topoğrafik Koşullar

Arazi yüzü şekilleri (denizden yükseklik, eğim derecesi ve bakı) lokal iklim ve toprak özelliklerini de etkilediğinden tohum niteliğine göre topoğrafik koşullar da ekim başarısını etkiler. Örneğin kuraklığa ve sıcaklığa duyarlı bitki türleri için kuzey bakılar, güney bakılardan ekime daha elverişlidir.

Biyotik Faktörler

Ekim üzerinde etkili olan biyotik faktörlerden diri örtünün (toprak florasının) ekim başarısı üzerinde nasıl etkili olduğu daha önce açıklanmıştı. Bunun yanında hayvansal biyotik faktörler de ekim üzerinde etkili olabilir.

Ekim için fauna (hayvansal canlılar) tohumları yemek, onları toprak yüzüne çıkarmak suretiyle zararlı olabilirler. Bu nedenle, özellikle domuz, köstebek, fare, sincap, tavşan, kuş gibi hayvanların az olduğu ortamlarda ekimler başarılı sonuçlar verebilir. Ancak bunlara karşı bazı önlemler alınabilir (tohumların ilaçlanması, hayvanların avlanması, vb.). Özellikle meşe ekimleri, domuz ve fareler tarafından büyük ölçüde başarısızlığa uğratılabilmektedir.

2) Ekimlerin Başarısı Üzerinde Etkili Olan Tohum Özellikleri

Ekimlerin başarısı üzerinde rol oynayan birinci grup faktörlerin, ekim alanının ekolojik özellikleri olduğu ve hangi ekolojik özelliklerin tohum ekimi için elverişli koşulları, nasıl yarattığı yukarıda açıklanmıştı. Şimdi de tohum niteliğine bağlı özellikler ile ekim başarısı arasındaki ilişkiler özet olarak açıklanacaktır.

Ağaçlandırmalarda uygulanacak ekimin, tohum özellikleri bakımından elverişli olabilmesi için şu koşulların gerçekleşmesi gerekir:

- Ekimde kullanılacak tohumların çimlenme yeteneği yüksek, boş tane oranının da düşük olması gerekir.
- Çimlenme engeli bulunan tohumların bu engeli giderilmeli veya sonbahar dikimleriyle, bu engeli kış mevsiminde toprak içinde kendi kendini gidermesi sağlanmalıdır.
- Saklanması güç ve çimlenme engeli olmayan tohumlar olgunlaşır olgunlaşmaz ekilerek, başarı oranı arttırılmalıdır.
- Ekimle ağaçlandırma yapılmak istenen tohumların fizyolojisi, genetik özellikleri ve ekolojik istekleri konusunda bilgi kazanılmalı ekim öncesi işlemler buna göre yapılarak başarı derecesinin artmasına çalışılmalıdır.
- Ekim yoluyla ağaçlandırma ancak, ucuz ve kolay sağlanan, genetik özellikleri elverişli olan tohumlarla yapılmalı. Bu hususta to-

hum bahçeleri ve tohum meşcerelerinden tohum sağlanması hususunda olanaklar araştırılmalıdır.

- Özellikle fidecik ve fide devrelerinde hızlı gelişme yaparak kendisini kısa zamanda diri örtü (toprak florası) ve diğer dış etkenlerden kurtarma özelliği, kültür bakım giderlerini de azaltır. Ayrıca, ekimde tohum sarfiyatı fazla olduğundan tohumları ucuza sağlanan ağaç türleri ile ekolojik özellikleri iyi olan yetiştirme ortamları da, ekimi elverişli kılar.

- Tohumun genetik özelliklerine uygun ekim yöntemleri seçilmeli ve böylece ekimin başarısı sağlanmalıdır.

Buraya kadar tohum ekimine ait genel esaslar üzerinde durulmuştur. Bundan sonra tohum ekiminin teknik esasları üzerinde durulacaktır.

2.4.1. Ekim Yerinin Ekime Hazırlanması

Ağaçlandırmalar için, ister ekim, ister dikim yöntemleri uygulansın, öncelikli olarak yapılması gerekli işlem, ağaçlandırılacak alanın ekim veya dikim yapılabilecek duruma getirilmesidir. Bu amaçla yapılacak çalışmalar başlıca iki gruba ayrılabilir. Bunlardan biri "*Örtü Temizliği*", öteki ise "*Toprak İşleme*"dir.

Örtü temizliği, ağaçlandırma alanında bulunan kısa boylu otsu ve odunsu bitkilerden oluşan bitki örtüsünün ortadan kaldırılmasıdır. Buna "*Diri Örtü Temizliği*"de denir. Aşağıda, bu konuda özet bilgiler verilmiştir.

2.4.1.1. Diri Örtü İle Kaplı Alanların Temizlenmesi

Orman İşletmeleri tarafından yapılan gençleştirme ve ağaçlandırma, yani orman içi ağaçlandırmalarda, toprağın yüzü, genellikle kısa boylu odunsu bitkilerden oluşan bir örtü ile kaplıdır. Hatta yer yer yaşlı ağaçlar da bulunmaktadır. Bazen bu örtü, çok sık ve bütün alana yayılmış durumdadır, bazen de çok seyrek zayıf hatta öbek öbek gruplar halinde olabilir. Ender durumlarda da otsu bitki toplumlarıyla örtülmüştür. Zayıf ve seyrek diri örtü ile, sadece otsu bitkilerin oluşturduğu vejetasyon söz konusu ise, basit bir toprak işlemesi veya yangın kültürü ile (denetimli yangınlarla) diri örtü temizliği yapılarak, söz konusu alan ekim için hazırlanabilir.

Orman İşletmeleri tarafından yapılan orman içi ağaçlandırmalarında ise, ağaçlandırılacak alan genellikle doğal gençlikler, boylu çalılar ile kaplıdır. Bu gibi yerlerin ekime hazırlanması özel yöntemlerle olur. Bunlarda diri örtü temizliği, mevcut diri örtünün durumuna göre ve yetiştirme ortamı-

nın ekolojik özelliklerine göre (iklim koşulları, toprak ve arazi yüzü şekillerine ait karakteristikler) çeşitli teknik yöntemler uygulanarak yapılır. Bunların başlıcaları, "*Mekanik Yöntemler*" ve "*Kimyasal Yöntemler*" olmak üzere ikiye ayrılabilir. Birinci gruba daha çok insan gücü ile diri örtü temizliği (keserek veya kökleyerek) ve denetimli yakma yöntemleri girilmektedir. Kimyasal Yöntem ise, yüzlerce çeşidi bulunan ve "*herbisit*" adı verilen bitki öldürücü kimyasal maddelerin kullanılmasını içerir.

Bunların hepsi özel alet, gereç, makineler ve malzeme gerektirdiği gibi, bunları kullanmak için uzman kişilerin de bulunması zorunludur. Bunlar konumuz dışında kaldığı için ayrıntıları üzerinde durulmayacaktır.

2.4.1.2. Ekim Alanlarının Hazırlanmasında Toprak İşleme Yöntemlerinin Temel İlkeleri

Toprak işleme, ekilen tohumlardan gelişen fideciklerin köklerini toprağın derinlerine ve çevresine kolayca yayarak gelişmeleri için gerekli su ve besin maddelerini yeterince alabilmeleri, diri örtü ile aralarında cereyan eden ışık, su ve besin maddeleri rekabetinin ortadan kalkması, yağış sularını toprağın daha çok emebilmesi gibi çok yönlü amaçları gerçekleştirebilir. Başka bir anlatımla toprak işlemenin yararlı fonksiyonları çok çeşitli olup, bunlar şu şekilde açıklanabilir:

- Ekilen tohumlardan gelişen fidanların yatay ve düşey yöndeki kök yayılışını engelleyen olumsuz toprak özelliklerini ortadan kaldırır.
- Fideciklerin su ve besinlerini kolayca almalarını ve solunum için gerekli oksijeni sağlar.
- Ekim alanında mevcut olan ve sonradan gelebilen otsu ve odunsu bitkilerin yaratacağı kök yayılışı, su ve besin maddeleri alımı ile ışık rekabetini ortadan kaldırır.
- Yağış sularının büyük bir kısmının toprak tarafından emilmesini sağlar. Böylece yüzeyden akan su miktarını ve akış şiddetini azaltır. Dolayısıyla toprak aşınma ve taşınmasını (erozyonu) önler veya azaltır.

- Toprak içindeki suyun buharlaşma yoluyla kaybını azaltır.

Çünkü, toprak işlemeyle, derinlerdeki suyu yukarıya taşıyarak, toprak yüzünden buharlaşmasını sağlayan doğal kanallar (kapillar boşluklar) kırılır.

Bu sayılan yararları yanında, toprak işlemenin bazı sakıncalı yanları da bulunmaktadır. Örneğin, toprağın yıllardan beri doğal olarak oluşturduğu strüktürünü, yani toprak taneciklerinin istiflenme düzenini ve buna bağlı olarak doğal gözenek sistemini bozar. Organik maddelerin, yani toprak humusunun ayrışma hızını arttırır. Bu da, özellikle organik madde bakımından fakir topraklarda, humusun ortadan kalkmasını sağlayabilir. Başka bir anlatımla, toprakta organik madde kaybına neden olabilir. Ancak, bu gibi sakıncalar sık toprak işlemesi ile ve toprak işleme tekniğine göre yapılmayan toprak işlemleri sonucunda ortaya çıkabilir. O nedenle, ağaçlandırma alanlarının ekime hazırlanması için yapılan ve usulüne uygun olan, bir kez gerçekleştirilen toprak işlemlerinde, bu sakıncalar minimum düzeydedir.

Toprak işleme yöntemlerine ait bazı teknik bilgilerin verilmesi yararlı görülmüştür. Bunların başlıcaları şunlardır:

- Toprak işleminin uygulanması ve sıklığı, mevcut toprak özelliklerine zarar vermeyecek şekilde yapılmalıdır. Bunun için toprak özelliklerine uygun toprak işleme aletleri ve yöntemlerinin kullanılmaları gerekmektedir. Örneğin, kum topraklarının gözenekliliği toprak işlemesiyle azaldığından, bu ve buna benzer toprak tanecikleri bileşim yapısına sahip (kumlu topraklar) topraklarda toprak işlemesinden kaçınılmalıdır. Bunun aksine, kil bakımından zengin ağır topraklarda veya belirli derinlikte kil tabakalarının bulunması durumunda; sıkı bir şekilde oturmuş, suyu geçirgenliği ve havalandırması iyi olmayan bu topraklarda ise uygun aletlerle toprak işlenerek, toprak gevşetilmeli ve açıklanan elverişsiz toprak özellikleri giderilmelidir.

- Hazırlanacak alandaki diri örtünün özellikleri de toprak işleme yöntemlerinin değişik olmasını zorunlu kılar. Örneğin çok sık ve yoğun bitkilerle kaplı alanlarda şerit şeklinde toprak işlemesi, sadece otsu bitkiler ile çok seyrek odunsu kısa boylu bitkilerin bulunduğu alanlarda ise tam alanda toprak işlemesi uygulanırsa, hem ekonomik bakımdan hem de başarılı sonuçlar bakımından isabetli hareket edilmiş olur.

- Arazinin engebelilik özellikleri (arazi eğimi, arazi yüzünün girintili çıkıntılı oluşu), taşlılık, kalın köklerin bulunması gibi faktörler de toprak işleminin makineli veya insan gücü ile yapılmasını dikte et-

tirir. Makineli işlemeye karar verilmişse, hangi toprak işleme makineleri ve toprak işleme yöntemlerinin seçileceği, uzman kişiler tarafından kararlaştırılmaktadır.

- Toprak işleme zamanı da isabetli bir şekilde

belirlenmelidir. Örneğin, toprakların nem bakımından "*tav durumu*", yani ne çok kuru, ne de çok nemli olmaması hali, toprak işleme zamanını dikte ettiren faktörlerin başında gelir. Bu durum dikkate alındığında, yaş olan kil bakımından zengin olan toprakların işlenmesi, özellikle makine ile işlenmesi halinde toprağın sıkışmasını sağlar. Bunun sonucunda da toprağın su ve hava ekonomisi bozulur. O nedenle böyle toprakların yaş iken işlenmemesi gerekir. Bu topraklar kuru iken çok güç işlenebilir. Ve büyük kesekler meydana gelir. O nedenle, özellikle ağır (killi) toprakların nem bakımından "*tav*" durumunda işlenmeleri büyük bir önem arz eder.

- Özel yöntemler dışında, ekime hazırlık için toprağın 20 -25 cm derinliğe kadar işlenmesinin genellikle, yeterli olacağı bildirilmektedir.

- Kurak ve yarı kurak bölgelerde diri örtü temizliğinden

hemen sonra toprak işleminin uygun olacağı bildirilmektedir (Zorlilioğlu 1990). Aynı araştırmacı tarafından en uygun toprak işleme zamanının, kurak ve yarı kurak bölgelerde sonbaharda ilk yağışların düşmesinden sonra toprağın "*tav durumu*"na erişebildiği zaman olduğu bildirilmektedir.

- Ekim için toprak işleminin, genellikle, ekimlere

başlamadan belirli bir süre önce yapılması önerilmektedir. Bunun nedeni de, toprağın kış yağışlarından yararlanması, toprak keseklerinin don olayları ile parçalanması ve toprağın iyice oturmasının sağlanmasıdır. Ancak, burada toprağın tane boyutu bileşimi (toprak türü) özelliklerinin göz önünde bulundurulması gerekir. Örneğin, sonbahardaki toprak işleme zamanı, ağır (kil bakımından zengin) topraklar ve düz araziler için önerilmektedir. Hafif toprak türleri ile (kumlu topraklar) eğimli arazilerde uygulanan sonbahar toprak işleminin sakıncalıdır. Çünkü bu durumda toprak-taki besin maddeleri, kolayca yıkanarak, toprak fakirleşir. Ayrıca, eğimli arazi olduğu için, şiddetli kış yağışlarıyla toprak kolayca aşınır ve taşınır. O nedenle hafif topraklarda (kumlu topraklar) ve eğimli arazilerde toprak işleminin ekim arasında uzun zaman farkı bulunmamalıdır.

Buraya kadar, toprak ve iklim özellikleriyle, reliyef (arazi yüzü şekilleri) özelliklerine, diri örtü durumuna göre toprak işleme şekilleri ve zamanları konusunda özet bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler, belirli alanların, normal ekolojik koşullarda ağaç toplumlarıyla kaplanabilmesini sağlayacak, küçük ölçekli ağaçlandırmalar için gerekli arazi hazırlığına dönük uygulamalara ışık tutmaktadır. Geniş alanlarda çeşitli devlet kuruluşları tarafından yapılacak ağaçlandırmalarda, arazi hazırlığı için geniş çaplı, organize, makineli çalışmalar değişik yöntemlere göre yapılmaktadır. Ayrıca erozyon alanlarının, tuzlu toprakların, bataklıklar, kumullar, baraj havzalarının ve terk edilmiş maden işletilen arazilerin ağaçlandırmaya hazırlanmaları da söz konusu olabilir. Bunların her biri uzmanlık ve özel bilgiler ve yöntemler gerektiren uygulamalardır. Ayrıca bunlarda genellikle dikim yoluyla ağaçlandırma söz konusudur. O nedenle bu özel yetiştirme ortamının ekimle ağaçlandırmalar için hazırlanması üzerinde durulmayacaktır.

2.4.2. Ekilecek Tohum Miktarı

Ekim yoluyla ağaçlandırmalarda tüm giderlerin ekonomik olmasını sağlamak, ekim sonrası bakım işlerini kolaylaştırmak ve ekim başarısını arttırmak için bazı hususların peşinen belirlenmesinde yarar vardır. Bunlardan bir tanesi de ekilecek tohum miktarını belirlemek veya bilmektir.

Ekim yoluyla yapılacak ağaçlandırmalarda kullanılacak tohum miktarı üzerinde birçok faktörler belirleyici rol oynamaktadır. Bunların başlıcaları; ekim yöntemleri, ağaç türü, tohumun çimlenme yeteneği, tohumun temizlik % si, yetiştirme ortamı koşulları (toprak özellikleri, tohum zararlıları, vb.), fidanların bakım olanaklarıdır. Bu açıklamadan kolayca anlaşılacağı üzere, bu faktörlerin hepsini dikkate alarak, belirli genişlikteki bir alana ekilecek tohum miktarını belirleme çok güçtür. Ancak, ağaç türlerine ve ekim yöntemlerine göre ekilecek tohum miktarı hakkında, pratik bazı bilgiler verme olanağı yine de vardır (Çizelge 5 ile karşılaştırınız).

Çizelge 5. Ekim yoluyla ağaçlandırmalarda ekilecek tohum miktarı (kg / ha) (Pamay 1969).

Türler	Tam alan ekim yönteminde	Kısmi ekim Yöntemlerinde			
		Şerit ekimi	Çizgi ekimi	Ocak ekimi	Nokta ekimi
Sarıçam	5-6	3-4	2.5-3	1.5-2	-
Karaçam	10-12	8-9	5-6	2-3	-
Kızılçam	20-25	16-18	10-12	4-5	-
Sahil Çamı	20-25	16-18	10-12	4-5	-
Fıstık Çamı	80-100	60-70	30-40	15-20	8-10
Ladin	4-5	2-3	1.5-2	1-1.5	-
Göknaar	40-50	25-30	15-20	13-15	-
Göknaar (cilicica)	70-80	50-60	20-25	25-30	-
Sedir	40-50	25-30	15-20	13-15	-
Meşe (saplı)	600-700	450-500	-	200-250	250-300
Meşe (sapsız)	700-800	500-600	-	250-300	300-350
Kayın	100-150	60-90	40-50	40-50	10-15
Kestane	1000	7000	-	400	300
Atkestanesi	2000	1500	-	800	600
Dişbudak	30-40	20-25	-	8-10	-
Akçağaç	40-50	25-30	-	10-12	-
Gürge	25-30	15-20	-	7-8	-
Kızılağaç	10-12	5-7	-	3-4	-
Karağaç	10-12	5-7	-	3-4	-
Huş	5-6	3-4	2.5-3	1.5-2	-
İhlamur	30-40	20-30	-	10-20	-
Akasya	8-10	5-6	-	2.5-3	-

Çizelgede verilen tohum miktarına ait değerlerin iki sınır arasında değiştiği görülmektedir. Ancak, mevcut tohumların çimlenme yeteneğine ve temizlik oranına, yetiştirme ortamı koşullarının ekim için elverişli olup olmadığına (elverişli veya elverişsiz toprak özellikleri), diri örtü koşullarına göre bu sınır değerlerden hangisinin esas alınacağı ekolojik olarak değerlendirilebilir. Yani tohum ve yetiştirme ortamı özelliklerine göre, mantıksal bir yaklaşımla, ekilecek tohum miktarı hakkında karara varılabilir.

2.4.3. Tohumun Ekimden Önce Göreceği İşlemler

Tohumların ekimden önce göreceği işlemler arasında çimlenme engellerinin giderilmesi, başta gelmektedir. Bunun nasıl yapılacağı bundan önce açıklandığından, burada başka işlemler üzerinde durulacaktır.

Ekimden önce bazı tohumların, tohum zararlılarına karşı ilâçlanması, bazı tohumlarda, çimlenme engelleri olmamasına karşın, çimlenmeyi hızlandırıcı bazı işlemlerin yapılması (ön çimlendirme gibi) söz konusu olabilir.

Bu işlemlerin başlıcaları şunlardır:

- Tohumların bazı mantar hastalılarını önleyici ilâçlarla (fungisit) muamelesinde büyük yararlar vardır. Bu konuda tohumların dezenfekte edilmesi yanında kullanılabilecek fungusitler (mantar hastalıklarına karşı kullanılabilecek ilâçlar) kalsiyum hipoklorit, bromlu su, cıva klorür, merthiolat olabilir.

- Böceklerle karşı korumak için, böcek zararlarını önleyici ilâçlar (insektisitler) ve fungusitler karıştırılarak verilmelidir. Çeşitli kombinasyonlar piyasada satılmaktadır. Bunların tohumlarla ne gibi işlemlere sokulacağı konusunda şu bilgiler verilmektedir:

a) 10 gram kalsiyum hipoklorür 140 ml. Su ile karıştırılıp 10 dakika çalkalanır, bir saat dinlendirilir ve süzülür. Tohumlar bu çözeltiye atılır, tohum türlerine göre 5 - 30 dakika süreyle bu çözeltide bırakılır.

b) Tohumun dezenfekte edilmesi için ise 45 °C'deki sıcak suya %1 oranında cıva klorür konur ve tohumlar bu suya atılarak, tohumun türüne göre 15 - 30 dakika bu çözeltide tutulur. Bu amaçla, piyasadaki hazır tohum ilâçları da satın alınarak kullanılabilir. Ancak, bunları kullanmadan önce, prospektüsünde yazılı açıklamaların iyice okunması ve bunlara uyulması gerekir.

c) Tohumların kuşlardan korunması için şu ön işlemlerin yapılması gerekir.

c.1.) Küçük tohumların 1 kg. miktarı nemlendirilip, uygun bir kapta bu 1 kg tohum ile 150 gram sülügen karıştırılır, böylece tohumlar boyanır, sonra tohumlar bir kağıt üzerine serilerek kurutulur.

c.ii.) Büyük tohumları fare ve kuşlara karşı korumak için (meşe, kayın, kestane ve ceviz gibi), suya %1 oranında benzol karıştırılır. Böyle tohumlar kötü koktukları için tohum zararlılarından korunur. Bu işlem, ilkbaharda ekilecek tohumlar için ekimden hemen kısa bir süre önce yapılmalıdır. Sonbaharda ekilen tohumlar bu kokuyu ilkbahara kadar kaybedebilir ve bu işlem koruyucu niteliğini kaybedebilir.

- Çimlenme engeli olmayan tohumların ekimden önce, genellikle 24 saat süreyle suda şişirilmesi ile çimlenme hızlandırılabilir.

- Geniş yapraklılara ait çeşitli tohumlar, örneğin kayınlar ve iğne yapraklılardan sedirler gibi ağaçlara ait tohumlar çoğu zaman geç çimlenir. O nedenle, bu gibi tohumlar ekimden birkaç hafta önce, marangoz atölyesinden alınan odun talaşı veya dere kumu ile karıştırılıp nemlendirilir ve bir süre böyle bırakılır. Tohumlarda çimlenme kökçükleri görülür görülmez (büyümeden), bu karışımla birlikte toprağa ekilir. Bu durumda çimlenme hem daha hızlı hem de daha başarılı olur.

Ekimlerden önce çeşitli bitki türlerine ne gibi ön işlemler yapılması gerektiği ilgili çizelgelerde gösterilmiştir (Çizelge 4 ve Çizelge 6 ile karşılaştırınız).

Çizelge 6. Önemli Orman ağaçları ile bazı süs bitkilerine ait tohumların ekim öncesi görecekleri ön işlemler (Ürgenç 1998b, s. 313 - 318)

Cins veya türü	
Göknarlar	Genellikle sonbahar ekimi herhangi bir işlem gerektirmez. Ilkbahar ekimi yapılacak ise 3-4 hafta rutubetli kumda soğuk katlama yapıldıktan sonra ilkbaharda mümkün olduğunca erken (mümkünse Şubatta) ekilmelidirler. A. cilicica erken ekilirse başkaca bir işlemi gerektirmez.
Ova Akçağacı	Kompost içinde 4 hafta sıcak ve 12-24 hafta soğuk ortamda ön işleme tabi tutulduktan sonra ilkbaharda ekim.
Kapadokya Akçağacı	Kompost içinde yalnız 12-16 hafta soğuk ortamda ön işleme tabi tutulduktan sonra ilkbaharda ekim.
Japon Akçağacı	Taze tohumlar toplandıktan sonra süratle sonbaharda ekilir. Ancak ilkbaharda erken çıkan fideler dona karşı korunmalıdır veya gene kompost içinde 4 hafta sıcak ve 4 -12 hafta soğuk ortamda tutulduktan sonra ilkbaharda ekilir.
Çınar Yapraklı Akçağaç	Toplandıktan sonra hemen ekilir yahut kuru ve serin bir yerde Şubat sonuna kadar depolanarak veya çok miktarda ise kompost veya rutubetli kum içinde 12-16 hafta 1-5 °C'de soğuk ortamda katlandıktan sonra erken ilkbaharda ekilir.
Dağ Akçağacı	Az miktarları tohum için Çınar Yapraklı Akçağaç gibi işlem yapılır. Çok miktarları için ise çıplak olarak 6-12 hafta soğuk ortamda bekletildikten sonra ilkbaharda ekilir.
Kırmızı Akçağaç	Uzun süre depolama mümkün ise de toplandığında hemen ekilebilir.
Gümüşü Akçağaç	Toplandığında süratle ekilmelidir. Zira hayatietini çabuk kaybeder.
Şeker Akçağacı	6-12 hafta soğuk ortamda kompost içinde veya çıplak olarak bekletildikten sonra ilkbaharda ekilmelidir.
Atkestanesi	Sonbaharda toplandıktan sonra hemen ekilmelidir. Yahut ilkbahara kadar soğuk katlamada bırakıldıktan sonra ekilmelidir. İthal edilen biraz kurumuş tohumları ekimden önce ılık suda şişirilmelidir.
Kokarağaç	Rutubetli kumda 8 hafta kadar soğuk koşullarda katlandıktan sonra kış sonu veya ilkbaharda ekilmelidir.
Gülibrişim Kızılağaç'lar	Sülfirik asitle çimlenme engeli giderildikten sonra ekilebilir. 4 hafta soğuk depolamadan sonra kumla karıştırılarak ilkbaharda ekilmelidir.

Huş (Sarkık Dalı ve Tüylü Huş)	Tohumlar çıplak olarak soğuk depolamadan sonra kumla karıştırılarak ilkbaharda ekilmelidir. Sonbaharda hatta kar üzerine de ekilebilir.
Adi Gürgen	Kompost içinde 4 hafta sıcakta ve 12-14 hafta da soğukta bekletildikten sonra ilkbaharda ekilmeli.
Anadolu Kestanesi	Sonbaharda (Ekim ve Kasım) ekilmeli yahut ilkbahara kadar rutubetli kumda soğuk katlamaya tabi tutularak ilkbaharda ekilmelidir.
Katalpa'lar	Tohumlar bir ön işleme gerek kalmaksızın kış ayları içinde oda sıcaklığında muhafaza edilip ilkbaharda ekilir.
Toros Sediri	Sonbahar ekimi veya 4 haftalık kumda soğuk katlama ile ilkbahar ekimi yapılır.
Batı Çitlenbiki	Sonbaharda ekilebilir. Aksi halde kompost içinde 8-12 hafta soğuk katlamadan sonra ilkbaharda ekilebilir.
Erguvan	Sonbaharda toplanır toplanmaz ekilebilir. Ekim yastıklarını malçlama faydalıdır. İlkbaharda ekilmesi halinde daha önce 2 ay kadar soğuk katlama zorunludur.
Kuş İğdesi	Sonbaharda ekilir veya asit işleminden sonra kompost içinde 0-4 saat sıcak ve 8-12 saat de soğuk katlamada tutulduktan sonra ilkbaharda ekilir.
Okalıptuslar	Kuru olarak saklandıktan sonra ilkbaharda ekilir.
Kayınlar	Toprak iyi drene edilebilirse sonbaharda doğrudan ekilir. Aksi halde 1 - 20 hafta (Doğu Kayınında 8 - 12 hafta) soğuk katlamadan sonra ekilir. Katlamaya hemen alınıp ve ekimi de ilkbaharda mümkün olduğunca erken yapma önerilir.
Sivri Meyveli Dişbudak	Tohum ilkbahar ekiminden önce 2 - 4 (subsp. oxycarpada 8 - 12) hafta soğuk katlamadan sonra ekilirse muntazam çıkar.
Adi Dişbudak	Ağustos veya Eylül başında yeşilken toplanıp hemen ekilebilir. Aksi halde kompost içinde 8-12 saat sıcak ve 8-12 saat de soğuk katlamadan sonra ilkbaharda ekilmelidir.
Çiçekli Dişbudak	Sonbaharda ekilir veya kompost içinde 2-4 hafta sıcak, 12 hafta soğuk katlamadan sonra ilkbaharda ekilir.

Amerikan Gladıyası Mabed Ağacı	Yalancı Akasya gibi işlem görür. Rutubetli kumda 4 - 8 hafta soğuk katlamaya tabi tutulduktan sonra ekilmelidir.
Yalancı İğde	Rutubetli kumda 12 hafta soğuk katlamadan sonra ilkbaharda ekilmeli.
Çoban Püskülü	Tohumlarda uyku halini giderecek etkin bir yöntem henüz bulunmamakla beraber pratik bir yol olarak kompost içinde 40 hafta sıcak ve 24 hafta da soğuk katlama önerilmektedir. Böylece katlama süresi en uzun olan bir taksondur.
Ceviz	Meyve kabukları alınarak ortaya çıkan sert kabuklu tohum rutubetli kum veya kompostda 12 - 20 hafta soğuk katlamaya alındıktan sonra ekilmelidir.
Ardıçlar	Tohumlar rutubetli kumda türlere göre 4 -20 hafta soğuk katlamaya tabi tutulurlar. Ancak katlamadan evvel çimlenme engelleri kısmında belirtilen ön işlemlere tabi tutulmalı kozalağın etli kısmı parçalanarak ve yıkanarak tohumlar temizlenmelidir. Bir ölçüde erken sonbahar ekimi de yapılabilir.
Anadolu Sığla'sı	Ön işleme lüzum olmadan ekilebilir.
Amerikan Sığla'sı	4 - 12 haftalık bir soğuk saklamadan sonra ilkbaharda ekilebilir.
Lâle Ağacı	7 - 20 haftalık soğuk saklamadan sonra ilkbaharda ekilir. Sonbaharda ekimi ve kış aylarında bahçe şartlarında yapılan katlama da iyi sonuç vermektedir.
Manolya'lar	Meyveleri olgunlaşınca sonbaharda toplanır, temizlenir ve kurumadan hemen ekilir. Tohumlar kurursa veya oda sıcaklığında kışın bekletilirse hayatîyetini kaybeder. Daha sonra ekilecekse 12-24 hafta soğuk katlamaya alınmalıdır. Ekim yapıldıktan sonra da çimlenme ortamı hiçbir zaman kuru kalmamalıdır.
Gürgen Yapraklı Kayacık	Kompost içinde 8 hafta sıcak ve 16-20 hafta soğuk katlamadan sonra ekilir.
Pittosporum'lar	Tohumunun çimlendirilmesi güç değildir. Bir torba içine konan tohumlar birkaç saniye kaynar su içinde tutularak ekilirse çimlenme çabuklaşır.

Çınarlar	Kış sonunda ağaçtan toplanan meyveler ufalanarak tohumlar meyveden ayrıldıktan sonra kumla karıştırılarak ilkbaharda doğrudan ekilir.
Yalancı Ceviz	Toplandıktan sonra hemen ekilmeli yahut rutubetli nemli kumda 8 - 12 hafta soğuk katlamadan sonra şişirerek hemen ekilmelidir.
Meşe'ler	İyi drene edilen topraklarda toplanmayı takiben hemen sonbaharda ekilmeli. Aksi halde ilkbahara kadar rutubetli kum içinde 4-8 hafta soğuk katlamaya tabi tutulduktan sonra ekilmelidir. Saçlı Meşe, Sapsız Meşe ve Saph Meşe'de soğuk katlamaya lüzum yoktur.
Yalancı Akasya	Asit, mekanik veya sıcak su yöntemleri ile çimlenme engeli giderildikten sonra nemli kumda katlanarak Mart sonu veya Nisan başında ekilmelidir.
Porsuklar	Etili kısımdan ayrılan tohumlar kumda soğuk-ıslak katlamaya alınarak ertesi yılı ilkbaharında ekilebilir. Katlamada 4 yıl bırakılıp parti parti ekilebilir.
İhlamur'lar	Meyvelerin rengi yeşilden kahverengi sarı renge dönüştüğü vakit hemen ekilmelidir. Aksi halde kompost içinde 4-20 hafta sıcak katlama, 20-24 hafta da soğuk katlamadan sonra ekilmelidir. Soğuk katlama süresi T. cordata'da 16 haftaya kadar iner.
Batı Mazısı	Doğrudan ekilebildiği gibi 8 hafta soğuk katlamada da daha iyi sonuç alınmasını sağlar.
Dağ Karaağacı	Haziranda tohumlar saçılınca toplanır aynı gün ekilir. Tohum yastığını rutubetli olarak muhafaza etmelidir.
Zelkova'lar	Sonbaharda tohumlar toplanır toplanmaz hemen ekilebilir. Aksi halde kuru olarak ilkbahara kadar soğuk koşullarda 2-6 hafta bekletildikten sonra ekilmelidir.
Not: Bu çizelge çeşitli yayınlardan yararlanılarak düzenlenmiştir (Anonim 1974, Gordon and Rowe 1982, Hartman and Kaster 1959, Saatçioğlu 1971, Ürgenç 1998b, Willan 1985 ile karşılaştırınız).	

Çizelge 6'da bazı meyve ve tohumların "*kompost*" içinde bekletilmesi önerilmektedir. Gerek bu terime açıklık getirmek, gerekse TEMA Eğitim Seminerleri'nde çok sorulan "*kompost*"un hazırlanması ve yararları konusunda bilgi sahibi olunmasını sağlamak amacıyla, bu hususta ayrıntılı açıklama yapılması yararlı görülmüştür (Ürgenç 1998b, s.222 - 223).

Kompost Yapımının Pratik Esasları

Kompost, doğal (organik) bir gübre çeşididir. Bu gübre, besin değeri olan her türlü bitki artıklarından yapılır. Söz konusu bu bitki artıklarının başlıcaları şunlardır: Sonbaharda yere dökülmüş olan ağaç ve çalı yaprakları, ince dal parçaları, dal ve gövde kabukları; sebze ve meyve artıkları, yani bunların yaprakları, sapları ve kabukları; bahçeden biçilmiş çimler veya ayıklanmış yabancı otlar bir gübre haline getirilebilmesi için aşağıda açıklanan yöntem uygulanır:

1) Kompost Yığını İçin Gerekli Yerin Seçilmesi

Kompost yığınının yapılacağı yerin gölgelikli olması tercih edilmelidir. Örneğin, bir veya birkaç geniş yapraklı ağacın altı kompost yapılacak yer için uygundur. Bu olmazsa gölgelikli bir çardak altı seçilebilir. Bunun nedeni, kompost yapılacak materyalin tamamen güneşli ve açık bir yerde yığılmasının kurutucu etkiler (güneş ve rüzgâr) tarafından zarar görmesidir. Eğer tamamen açık bir alanda yapılma zorunluluğu varsa, kompost yığını üzerine kavun, karpuz ve kabak gibi gölge yapıcı bitkiler ekilmelidir.

2) Kompost Yapılacak Yerin Genişliği ve Hazırlanması

Yukarıda açıklanan elverişli kompost materyalinin yığılma yeri bulunduktan sonra, bu yere kompost yapılacak bitki artığı materyalinin miktarına göre dört tane kazık çakılarak belirli bir alan ayrılır. Bu alan genellikle 2 metre eninde, 3 metre boyunda kuzey - güney yönünde uzanan bir şerit şeklindedir. Eğer taban eğimli değilse, kazılarak bu şeride hafif bir eğim verilir.

Yukarıda açıklandığı şekilde sınırları belirlenmiş bitki artıklarının yığılacağı alan üzerine iki şekilde bir taban hazırlanır:

a) Sap, saman ve toprak karışımından oluşan materyal 10 - 15 cm. kalınlığında bir tabaka halinde, doğrudan doğruya bu toprak zemin üzerine serilir.

b) Ahşap latalardan veya ince yuvarlak odunlardan hazırlanmış bir ızgara, sınırları belirlenen bu alana yerleştirilir ve bunun üzerine sap, saman ile topraktan oluşan bir materyal, 10 - 15 cm kalınlığında bir tabaka halinde yayılır.

3) Kompost Materyalinin Yığılma Şekli

Kompost yapılacak organik materyal, örneğin sonbaharda dökülmüş ağaç ve çalı yaprakları ile ince dal ve kabuklar, yukarıda açıklandığı şekilde hazırlanmış kompost tabanı üzerine kalınlığı 30 cm.yi geçmeyecek şekilde sıkıştırılmadan serilir. Bunun üzerine aynı kalınlıkta bir toprak tabakası serilir. Bu işleme, organik madde materyalinin yettiği kadar aynen devam edilir. Bu şekilde değişimli olarak bir tabaka organik materyal, bir tabaka toprak serilerek yapılan işlem, yığının yüksekliği 1 - 3 metre oluncaya kadar devam eder. Organik materyal daha çoksa, aynı yöntemle göre ikinci veya üçüncü kompost yığınları oluşturulur. Ancak, ayrışmanın hızlı bir şekilde cereyan ederek gübre haline dönüşmesi için, her organik madde tabakası içine sönmemiş kireç tozu veya mermer tozu karıştırılır. Karıştırılacak kireç veya mermer tozu miktarı 1metreküp organik materyal hacmi için 5 - 10 kg. kadardır. Bu hesaba göre boyutları 2 x 3 x 0,3 m olan organik madde tabakasına 9-18 kg. kireç veya mermer tozu karıştırılması gerekir. Kompost yığınının üzeri ve yanları toprakla örtülmelidir.

4) Kompost Yığınının Bakımı

4.a. Kompost yığını zaman zaman sulanmalıdır. Sulama zamanının belirlenmesi için ya elle muayene edilerek nemin kurumaya yakın derecede azaldığı belirlenir ya da gölge yapsın diye yığın üzerine ekilen kavun, karpuz ve kabak gibi bitkilerin yapraklarının pörsüyüp pörsümediğine bakılır. Pörsüme başlamışsa sulama zamanı gelmiş demektir.

4.b. Kompost yığnında ilk sıcaklık yükselmesi düşünce, kompost yığını altüst edilecek şekilde karıştırılır. Bu işlem belirli aralıklarla tekrarlanır. Her altüst edilmeden sonra yığının üst ve yanları toprakla örtülür, böylece güneş ve rüzgârın kurutucu etkisi azaltılmış olur. Eğer yığın üzerinde otlama görülürse, otlar tohum bağlamadan önce uzaklaştırılır.

5) Kompostun Olgunlaşma süresi

Bu süre, kullanılan organik artıkların ayrışma hızına ve bakıma göre 6 ay ile 2 yıl olabilir. Olgunlaşmanın tamamlandığı şöyle anlaşılabılır: Bitki artıkları tamamen ayrışarak dokuları tanınmayacak hale gelmişse, gevşek sünger gibi bir yapı oluşmuşsa, yığının materyal rengi gri veya siyah bir renk almışsa, kompost olgunlaşıp gübre olarak kullanılacak hale gelmiş demektir.

6) Kompostun Kullanış Yerleri ve Yararları

Doğal gübre olarak fidan yetiştirilecek yastıklarda, bahçelerdeki süs bitkilerinin diplerinde veya bahçe düzenleme için yapılan toprak hazırlığında, tüm alana yayılarak toprakla karıştırılır.

Kompostun Yararları: Toprağın asitlik derecesini ayarlar, nötre yakın duruma getirir. Toprakların su tutma gücünü artırır. Ağır killi toprakları ıslah eder. Bileşiminde % 15 oranında humus ve %2 civarında azot vardır. Bunlar önemli besin maddeleri olarak görev yapar.

2.4.4. Ekim Zamanı

Ekim yöntemleri uygulanarak yapılacak ağaçlandırmalar için ekim zamanının ne olması gerektiği konusunda şu genel kurallar bulunmaktadır:

- En uygun ekim zamanı ağaç türlerine, yörenin iklim koşullarına ve toprak özelliklerine göre değişir.

- En uygun ekim zamanı *"ağaç türlerinin doğada tohumlarını döktüğü zamandır"* şeklinde de bir kural olduğu bildirilmektedir.

- Çimlenme engeli olan bazı ağaç türü tohumlarının sonbaharda ekilmesi önerilir. Böylece belirli tohumlar, çimlenme engelini hiçbir ön işlem görmeden kış mevsiminde gidermiş olur.

Ülkemiz iklim koşulları için, ağaç türlerine göre değişmek üzere 3 mevsimde ekim yapılabilir. Aşağıda bu hususta özet bilgiler verilmiştir.

Sonbahar Ekimi

Özellikle çimlenme engeli olan bazı ağaç türleri, hiçbir ön işleme sokulmadan sonbaharda ekilebilir. Böylece hem soğuk katlama işlemi doğada gerçekleştirilmiş olur hem de soğuk kış günlerinde, tohum zararlılarından korunmuş olur. Genellikle kurak iklimlerde uygulanan bir yöntemdir.

Kış Ekimi

Kışları ılıman ve nemli olan kıyı bölgeleriyle, çok yüksek olmayan yetiştirme ortamlarında uygulanır. Bu koşullarda tohumun veya ilkbaharda erken çimlenmesi halinde fideciğin donlardan zarar görmesi söz konusu değildir. Çünkü bu iklime sahip ülkemizin güneyinde ve güneybatı bölgelerinde ilkbahar donlarına genellikle rastlanmaz.

İlkbahar Ekimi

Tohumları sonbaharda olgunlaşıp ilkbaharda dökülen ağaç türleri için uygulanabilen ekim zamanıdır. Ancak ilkbahar ekimlerinin yapılacağı

yetiştirme ortamının toprak koşullarının iyi (sıkı istiflenmemiş, gevşekliği iyi, durgun su yok) ikliminin de nemli olması gerekir.

Üç mevsimde yapılabilecek ekimler için yetiştirme ortamına ait ekolojik koşulların neler olması gerektiği yukarıda açıklanmıştır. Aşağıda verilen çizelgede de tohum özelliklerine göre hangi ağaç türü tohumlarının hangi mevsimlerde (hatta aylarda) ekilebilecekleri belirtilmiştir (Çizelge 7 ile karşılaştırınız).

Çizelge 7. Önemli orman ağacı türlerimizde, açık alan ekimi için en uygun ekim zamanları (Pamay 1969)

Erken Sonbahar	Sonbahar	Kış	Erken İlkbahar	İlkbahar
(Ekim)	(Ekim - Kasım)	(Aralık - Ocak)	(Şubat-Mart)	(Nisan - Mayıs)
Kızılçam Fıstık Çamı	Meşe Kayın Kestane Ceviz Kayacık Akçaağaç Ihlamur Dişbudak Akasya Badem Mahlep Göknaar Sedir Ardıç	Huş Kızılağaç	Huş Kızılağaç Ladin Sarıçam Karaçam	Karaağaç Kavak Söğüt

2.4.5. Ekim Derinliği

Ağaçlandırmalarda ekim yöntemi kullanılırken dikkate alınması gerekli hususlardan biri de, tohumların gömüleceği toprak derinliğidir. Çünkü her tohum çimlenme için gerekli yedek besin maddelerinin durumuna, çimlenme hızına, iklim koşullarından yararlanma veya zarar görme durumlarına göre, belirli bir toprak derinliğine ekilmelidir. Bu konuda en önemli husus, ekim esnasında tohumun her tarafının mineral toprakla temas etmesi, tohum üzerindeki toprak kalınlığının don, aşırı sıcaklık, şiddetli yağış aşındırmaları, kuraklık ve tohum zararlılarına karşı tohumu koruyabilecek durumda olması gerekir.

Genel bir kural olarak her tohum kendi çapının 3 - 4 katı derinliğe ekilirse iyi sonuç alınır. O nedenle, büyük ve ağır tohumlar akasyalar dışında, küçük ve hafif olan tohumlara kıyasla daha derine ekilir. Bu hususta uygulama için bir fikir verebilmek ve yardımcı olmak üzere çeşitli orman ağacı türlerine ait tohumların ortalama optimal ekim derinliklerini gösteren bir çizelge düzenlenmiştir (Çizelge 8). Ancak, uygulayıcı mevcut yöresel iklim ve toprak karakteristiklerine göre, yine de çizelgede verilen değerleri belirli bir ölçüde değiştirebilir.

Çizelge 8. Çeşitli türlerin direkt ekimlerinde uygulanan optimal ekim derinlikleri (Saatçioğlu 1970).

1-3 mm	1 cm	1,5 cm	1,5-2 cm	2-3 cm	3-4 cm	5 cm
Kavak Söğüt Karaağaç Çınar Kızılağaç Huş	Sarıçam Ladin Akçaağaç Dişbudak Servi	Karaçam Sedir Gökna	Kızılçam Halep Çamı Sahil Çamı	Kayın Fıstık Çamı	Meşe Kestane Akasya	Ceviz

2.4.6. Ekimden Sonra Fideciklerin Çıkma Süresi

Ekilen tohumların, toprak içinde çimlenerek kökçüklerini yaydıktan sonra meydana getirdiği toprak üstü fidecik kısımlarının toprak üstüne çıkmasına kadar geçen süre ağaç türüne, tohumun niteliğine, ekim mevsimine, ekim derinliğine, yetiştirme ortamının ekolojik koşullarına, vb. faktörlere göre çok değişmektedir. Ancak, yine de bu hususta bazı yaklaşık değerler verilmektedir. Saatçioğlu (1970) e göre bu süre gün sayısı olarak: Meşe için 20 - 40, kayınlar için 16 - 45, çamlar için 20-30, sedirler için 30 - 35, göknarlar için 30 - 50, Yalancı Akasya için 14 - 20 gün olarak verilmektedir.

2.4.7. Açık Alan Ekim Yöntemleri Tekniği

Ekimin yapıldığı alana göre, iki ekim yöntemi söz konusudur. Bunlardan biri "*Tam Alan Ekim Yöntemi*", diğeri de "*Kısmi Ekim Yöntemleri*"dir. Bu konu ile ilgili olarak aşağıda gerekli açıklamalar yapılmıştır.

1) Tam Alan Ekim Yöntemi

Tam alan ekimi, ağaçlandırılacak alanın tamamına tohum ekimi yapılmasıyla uygulanan bir yöntemdir. Bunun için ağaçlandırılacak alanın tamamında (varsa) diri örtü (kendiliğinden yetişen kısa boylu otsu ve odunsu bitkiler) temizliği, toprak işlenmesi yapılması gerekir. O nedenle pahalı bir yöntemdir. Ancak, sadece gevşek yapıda olan diri örtünün bulunduğu yerler ile kök ve kayaların bulunmadığı çıplak alanlar ucuz bir şekilde ekime hazırlanabilir.

Ekime hazırlanmış (temizlenmiş ve toprağı işlenmiş) alanda ekim, çeşitli şekillerde yapılabilir. Bunların neler olabileceği aşağıda açıklanmıştır.

Uçak ve Helikopterle Tam Alan Ekimi

Ekim için hazırlanmış alana tohumlar uçak ve helikopterlerle atılmak suretiyle ekim işlemi gerçekleştirilebilir. ABD, Kanada, İtalya ve Rusya'da bu yöntem uygulanmaktadır. Uçakla 2-3 saatte 80- 600 hektar genişliğindeki alana tohum atılarak tam alan ekimi yapılabilir. Helikopterler ile bir günde 1000 hektar genişliğinde bir alanda tohum ekimi yapılabilir. Bu yöntemin uygulama şansı ve başarısı için şu koşullar çok önemlidir: Tohumların ucuz olarak sağlanabilmesi, ekim alanında diri örtü rekabeti ve tohum zararlılarının az olması, hava

koşullarının (şiddetli rüzgâr ve şiddetli sağanak yağışların olmaması) elverişli bulunması ve arazi yapısının çok engebeli olmaması. Bu koşullarda hafif tohumlar bile testere talaşı tozu ve kepek ile karıştırılarak, bu yöntemle ekilebilir.

Uçaklar çoğunlukla 200 - 300 m yükseklikten uçar. Helikopterler ise elverişli koşullarda daha da alçak mesafeden tohum ekimi yapabilir.

Tam Alanda Kozalak Ekimi Yöntemi

Kozalaklar işlenmiş toprakta tam alana dağıtılabileceği gibi, tohumları henüz dökülmemiş olan bu kozalaklar toprak işlemesi yapılmış ocakların üzerine "*Ocak Kozalak Ekimi*" veya toprak işlemesi yapılmış şeritlere serpilerek "*Şerit Kozalak Ekimi*" şeklinde uygulanabilir.

2) Kısmi Ekim Yöntemleri

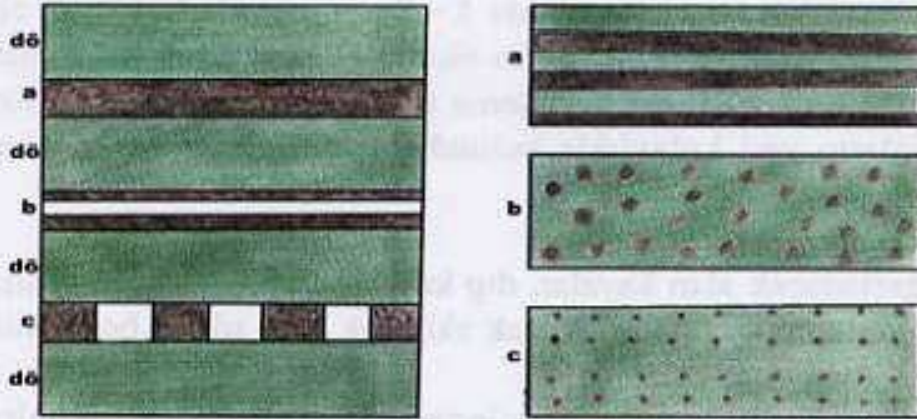
Tohumlar ya belirli genişlikteki şeritlere veya açılan çizgilere, ya da hazırlanan "*ocak*"lara yapılabilir.

Şerit Ekimi

Erozyon tehlikesi olan çok eğimli yamaçlarda, sık diri örtü bulunan ortamlarda ve tüm alanda toprak işleminin ekonomik olmadığı koşullarda şerit ekimi uygulanır. Bu yöntemin uygulanmasında, eğime dik (eşyükselti eğrilerine paralel) şeritler açılır. Şerit genişliği genel olarak 40-60 cm, şerit aralıkları da 2 - 4 m olmalıdır. Tohum ekimi için şeritler hazırlanırken, mevcut diri örtü elemanlarını temizleme amacıyla kesilmiş bitkiler veya bunlara ait dal veya kökler, vadi tarafına yığılır.

Şeritler, el aletleri veya makinelerle açılabilir. Açılan şeritlere serpme suretiyle "*şeritte serpme*" tohum ekimi yapılabileceği gibi, 2 - 3 sıra açılarak "*şeritte sıra*" şeklinde de ekilebilir.

Meşe ekimlerinde palamut ekimi yapılan sıraların bir tarafından girip öbür tarafından çıkarak, bütün palamutlara zarar veren veya onları yok eden domuzları şaşırtmak için merdiven basamağı şeklinde de ekimler yapılır. Bunun için şeritlerdeki sıralar, şerit boyunca devamlı olmayıp, şerit uzantılarına dik olarak açılan merdiven basamağı şeklinde olabilir. Ekim bu basamaklara yapılır (Şekil 2). Böylece domuzların bir tarafından girerek, öbür tarafından çıkıp, sıra boyunca bütün palamutları yemesi önlenir. Şerit ekiminin bu özel şekline "*merdiven ekimi*" denmektedir. Daha çok meşe tohumları için uygulanan bu yöntemde, enine sıralar arasında 30 - 50 cm mesafe bırakılması uygundur. Her sıraya da şerit genişliğine göre 4 - 8 palamut yeterlidir. Ekimler genellikle el ile yapılır.



Şerit Ekiminin Şematik Görünümü
dö: diri örtü

- a: Şeritte Serpme Ekimi
b: Şeritte Sıra Ekimi
c: Şeritte Merdiven Ekimi

- a: Çizgi Ekimi
b: Öcak Ekimi
c: Nokta Ekimi

Şekil 2. Kısmî ekim yöntemlerinin şematik görünümü

Çizgi Ekimi

Diri örtü ve toprak durumunun çizgi açılmasına elverişli olduğu durumlarda, genellikle 90 - 150 cm aralıklarla 10 - 15 cm genişliğinde birbirine paralel çizgiler açılır ve buradaki toprak işlenir. Ekim bu çizgilere yapılır. Bu yöntem, özellikle meşe, kestane ve ceviz gibi büyük tohumlu ağaç türleri için elverişlidir. Çizgi üzerine kayın ve meşelerde 8 - 10 cm aralıklarla, karaçam ve sarıçamalarda 1 - 2 cm aralıklarla tohum ekilmesi uygun olur. Bu yöntemde, arazinin ekime hazırlanacak kısmının azlığı dolayısıyla saha hazırlama ve işleme ucuz, tohum gideri az, özellikle çıkan fidanların yeri kolaylıkla bulunduğu için kültür bakımı kolay ve dolayısıyla ucuz olur.

Ocak Ekimi

Eğer ağaçlanacak alan kayalar, dip kütükler, vb. engellere sahip ise ocak ekimi yöntemi uygulanır. Ancak ekilecek alan sık ve boylu bitkilerle kaplı ise bu yöntem uygulanmaz.

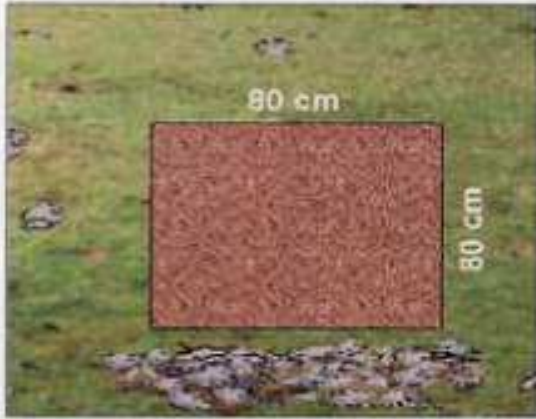
Bu yöntem, özellikle meşe ekimlerinde kullanılır. Ocak ekimleri için, elverişli yerler belirlenir, buralara 20 x 30 cm boyutunda dikdörtgen veya 50 x 50 cm boyutlarında kare veya daha çok yuvarlak şekilli ocaklar açılır. Yani bu büyüklükteki alanlarda oldukça derin toprak işleme yapılır. Bu alanda kütükler (eski bitkilere ait kök kalıntıları) varsa, ocak bu kütüğün dibine açılarak, çıkacak fideciğin donlara, rüzgâr etkilerine ve hayvanların çiğnemesine karşı korunması sağlanmış olur (özellikle göknar için elverişlidir).

Ocak açılırken humuslu üst toprak ayrı yere konur, mineral toprak da ayrı yere konur. Ocaklar, özellikle kurak bölgelerde 15 - 20 cm daha derin açılır. Meşelerde her ocağa 3 tane (yatık şekilde) meşe tohumu ekilerek, üstü toprakla iyice kapatılır. Bu yöntem *"Çukurda Ocak Ekimi"* denir (şekil 3 ile karşılaştırınız).

Islak yetiştirme ortamlarında ise toprak işlenmekle beraber topraktan bir tümsek yapılarak, yani ocaklar toprak yüzünden yüksekte olacak şekilde hazırlanır. Buna da *"Tümsekli Ocak Ekimi"* denir.

Ocak ekiminde, ocaklar arasında genellikle 1 - 1,5 m mesafe bırakılır. Ancak, kayalık ve taşlı, sıg ve kütüklü yerlerde uygulanan ocak ekiminde ocak aralıklarının belirli ölçülerde olması ve düzenli mesafelerle açılması olanaksızdır. O nedenle bu gibi yerlerde, en elverişli yerler nerede bulunursa, orada ocak açılır.

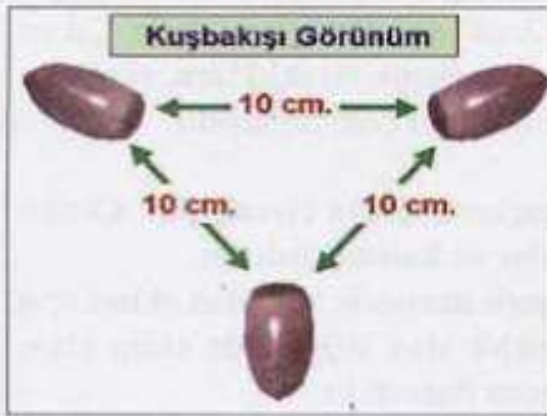
Her ocağa, büyük tohumlar için 3 - 4 tane, küçük tohumlar için de 10 - 15 tane tohum ekilir.



a: Arazinin Hazırlanması



b: Ekim Ocaklarının Açılması



c: Tohumların Ocağa Yerleştirilmesi



d : Meşe Tohumunun Ekimi

Şekil 3. Meşe tohumları için "Çukurda Ocak Ekimi" yönteminin şematik açıklaması (TEMA Arşivi).

Nokta Ekimi

Diri örtüsü bulunmayan veya çok az bulunan ağaçlandırma alanlarında düzgün bir çizgi üzerinde belirli aralıklarla ve özel aletlerle toprakta küçük çukurcuklar açılır, buralara 2 - 3 tane tohum atılır ve üstü toprakla kapatılır ve toprak iyice bastırılarak sıkıştırılır. Tohum yatağının açılması için özel meşe ekim küreklerinden, ekim bastonlarına, meşe ekim küskülerine, dar ve eğimli küreklere kadar çok çeşitli ekim araç ve gereçleri kullanılır. Elverişsiz toprak koşullarında, tüplü fidan boyundaki çukurlara, organik madde bakımından zenginleştirilmiş toprak konarak, ekimin başarısı artırılır.

2.4.8. Çeşitli Ağaç Türlerinde Uygulanan Ekim Yöntemleri Konusunda Pratik Bilgiler

Çeşitli ağaç türü tohumlarının hangi ekim yöntemleriyle daha başarılı sonuçlar verebileceği konusunda, uygulayıcıya yardımcı olmak için bazı açıklamaların yapılması yararlı görülmüştür.

Gökmar İçin Elverişli Ekim Yöntemleri

Ekim yerindeki mevcut ekolojik koşullara göre, gökmar tohumları için "*Şerit Üzerinde Tam Alan*", "*Çizgi*" ve "*Ocak*" ekimleri yapılabilir. Çıkan fidecikler dış etkilere (yüksek sıcaklık ve çok düşük sıcaklıklara, yani don olaylarına), yabancı otlara karşı, özellikle ilk 2 yıl çok duyarlıdır.

Çamlar

Bütün çam türleri ekim yöntemiyle ağaçlandırmaya elverişlidir. Çünkü kuraklığa dayanıklıdırlar, derin kök yaparlar ve kanaatkârdırlar.

Fıstık Çamı, Halep Çamı ve kızılçam şerit üzerinde tam alan ekimi için uygun çam türleridir. Aşırı derecede sıcaklık alan bölgelerde ekim alanı üzerinin dallarla örtülmesi veya malçlanması önemlidir.

Ocak ekimi yapılacaksa, ocaklar geniş açılıp, etrafları temizlenmelidir. Ocak ekimi, özellikle karstik ve taşlı alanlar için önerilir.

Sedir

Karstik ve taşlı alanlarda ocak ekimi önerilmektedir. Ocaklar, kütük diplerine yakın açılmalıdır.

Kayın

Ancak siper altında ekim önerilmektedir.

Meşe

Meşelerde ekim uygulaması yaygındır. Bütün ekim yöntemleri uygulanabilir. Özellikle şerit ve merdiven ekimi çok kullanılır. Ocak ekimi ise genellikle meşelerin diğer türlerle karıştırılması plânlandığında önerilir.

Bu ana yöntemlerden birini esas almakla beraber, meşelerin ekim uygulamalarında bazı farklılıkları da dikkate almak gerekir. Bunun için her şeyden önce kullanılacak tür hakkında yeterli bilgi ve deneyime sahip olunmalıdır. Çünkü ülkemiz, meşe türleri itibarıyla çok zengindir. Çok sayıda alt tür, varyete ve doğal hibritleri (melezleri) bir tarafa bırakılırsa yalnız tür olarak bugün ülkemizde 18 türünün bulunduğu bilinmektedir (Yaltırık 1984). Bu durum bir taraftan ülkemizin çok farklı yetişme ortamlarına uyabilecek meşe türlerinin varlığını ortaya koyarken diğer taraftan da birbirinden çok farklı biyolojik özelliklere sahip meşe türlerinin olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Nitekim bazı meşe türlerinde kimi yörelerde, örneğin Kuzey Anadolu Sapsız Meşesi (*Quercus petraea* subsp. *iberica*)'nde don tehlikesi altında ancak siper altında yapılan ekimlerden başarılı sonuçlar alınırken, açık alan ekim çalışmaları da gözlenmiştir. Buna karşılık gene açık alan ekimlerinde (Elazığ,-Petürge çevresinde) aynı türün diğer bir alt türü Doğu Anadolu Saplı Meşesi (*Quercus petraea* subsp. *pinnatifolia*) ile Elazığ - Yukarı Çakmak Yöresinde Mazi meşesi (*Quercus infectoria* oliver), Lübnan Meşesi (*Quercus libani* oliver), Doğu Palamut Meşesi (*Quercus birantii* Lindl.)'nde siper altında ekilmemelerine karşın çok başarılı sonuçlar alınmıştır (Uğurlu ve Çevik 1991).

Bu nedenlerle meşe ekimlerinde ancak bu ve benzeri biyolojik farklılıklar dikkate alınarak başarılı sonuçlara ulaşma olanağı bulunmaktadır.

Bu biyolojik farklılıklar meşe tohumları toplanırken de çok dikkatli olunmasını gerekli kılmaktadır. Bu durumda tür ve alt türleri birbirine karıştırmadan toplama ve uygun yörelerde uygun türleri kullanma önem taşımaktadır.

Meşe ekimlerinde uygun ekim mevsimi sonbahar olup çoğunlukla toprak nitelikleri olarak orta tekstürlü (mutedil balçık) topraklarda daha başarılı sonuçlar alınmaktadır.

Ayrıca tohum zararlılarına karşı da (özellikle domuz, fare, kuş vb. zararlılar) etkin önlemler alınması ve meşe palamutlarının ekimden önce bazı kimyasal çözeltilere batırılması da alınması gereken önlemler arasındadır.

Kestane

Özellikle ocak ve nokta ekimi önerilmektedir.

Ladinler

Ladin ağaçlamaları ekim yoluyla yapılmamakta, dikim yöntemleri uygulanmaktadır.

2.5. Ekim Kültürlerinin Korunması ve Bakımı

Büyük emek ve para harcanarak yapılan ekimler, başarılı bir çimlenme ve fideciklerin oluşumu ile sonuçlansa bile, fideciklerin belirli bir gelişim süresi için korunmaması ve bakımlarının yapılmaması durumunda, elde edilen başarı kolayca başarısızlığa dönüşebilir.

Ekim sonrası, çimlenerek toprağın üstüne çıkan fidecikler ve bunların gelişimi ile oluşan fidanlar, iki grupta toplanabilen faktörlerin olumsuz etkisiyle karşı karşıyadır. Bunlardan biri canlı (biyotik faktörler), ötekisi de cansız (abiyotik) faktörlerdir. Canlı varlıklara ait zararlılar başta insanlar olmak üzere, otlak hayvanları, tavşan, fare, köstebek gibi kemiriciler ile kuşlar, böcekler, mantar zararlıları, diri örtüyü oluşturan kısa boylu bitkilerdir. Fidecik veya fidanlara zarar verebilecek cansız çevre faktörleri ise, elverişsiz ve ekstrem iklim koşullarıyla (don olayları yaratacak çok düşük sıcaklıklar, yakıcı etkisi olan yüksek sıcaklıklar, dolu, fırtına, kuraklık, vb.), çevre kirliliği (hava, su ve toprak kirliliği) gibi etmenlerdir.

Bu zararlılara karşı alınabilecek önlemler, ekimlerin plânlanması ve uygulamasından başlar, fideciklerin çıkmasından sonra yıllarca (5 - 10 yıl) devam eder. Örneğin tohumların ekimden önce tıksindirici veya zehirli kimyasal çözeltilerle muamelesi, toprakta hayvanlar tarafından zarara uğratılmaması için alınan ilk koruma önlemleridir. Aynı şekilde ekim alanlarının bulunduğu bölgenin iklimi don olaylarının veya aşırı sıcaklıkların meydana geldiği şiddetli karasal iklim karakterini taşıyorsa, ekim için seçilen ağaç türleri, bu ekstrem iklim koşullarına dayanıklı türler olmalıdır.

Ekim yoluyla meydana gelmiş, fidecikleri veya fidanları koruma için alınabilecek önlemler ile bu kültürlerin bakımı için uygulanan yöntemlerin neler olduğu aşağıda açıklanmıştır.

2.5.1. Kültürleri Koruma Önlemleri

Fidecik veya fidanları canlı ve cansız zararlı faktörlerden korumak için alınabilecek önlemler şu şekilde özetlenebilir:

- Otlak hayvanlarının ekim kültürlerine zarar vermemesi için

kültür alanlarının etrafı çitle veya tel örgüyle çevrilir. Otlama yasağı getirilebilir veya bekçiler, özel görevli personel tarafından bu işlevler yerine getirilebilir.

- Diğer yabani hayvanların zararlarına karşı da çeşitli

önlemler alınabilir. Tel kafeslerle mekanik önlemlerle koruma yapılabilir. Fidanların toprağa yakın kısımlarına, içine reçine konmuş bazı yapıştırıcı maddelerle hazırlanmış ilaçlar sürülebilir. Böylece fidanlar ısırılıp kemirilmekten 1 - 2 yıl süreyle korunmuş olur. Avrupa ülkelerinin çoğunda boylu ve değerli fidanları geyik ve karacaların vereceği zararlarından korumak için bazı durumlarda fidanın gövdesi etrafına silindir şeklinde tel örgü (2 metre yüksekliğe kadar) veya kafes teli dahi konduğu gözlenmektedir.

Kuş, fare, köstebek, tavşan, domuz gibi hayvanların vereceği zararları önlemek için ekilen tohumlar tiksindirici veya zehirli kimyasal çözeltilerle muamele edilir veya av hayvanları için etkin bir avlama plânlanır ve uygulanır.

- Fideciklerin yaprak ve gövdelerinde zarar yapan böcek ve mantarlar için kimyasal maddelerle mücadele yapılır.

- Cansız (abiyotik) faktörlere karşı alınabilecek koruma

önlemlerine gelince: Bunlar çok değişik önlemler olabilir. En etkili yöntem, ekim alanlarının yetiştirme ortamı karakteristiklerini belirledikten sonra, belirlenen ekstrem koşullara dayanıklı genetik özelliklere sahip ağaç türleri seçilmelidir. Bu hususta birinci bölümde ayrıntılı açıklamalar yapılmıştı. Burada sadece sınırlı sayıda bazı tipik örnekler verilecektir.

- Kar kırmalarına, buz ve rüzgâr savurmalarına karşı duyarlı olan (bu nedenle dal ve gövdelerinde çatlaklar oluşan) dişbudak, katalpa, atkestanesi, Lâle Ağacı, Kızıl Akçaağaç gibi ağaç türleri, bu iklim koşullarında yetiştirilirse, isabetsiz bir tür seçimi yapılmış olur. Ancak yine de küçük alanlardaki yetiştirmelerde bu gibi türler için karları silkeleyerek düşürmek veya bazı mekanik önlemler uygulamak suretiyle koruyucu önlemler alınabilir.

- Yüksek sıcaklıklar 45 °C'den itibaren zararlı olmaya başlar, 50 - 55 °C'de fidanların yaşamını tehlikeye atacaktır zararlılara ulaşabilir. Bu zararlar, özellikle koyu renkli; taş ve çakıl bakımından zengin topraklarla, güneşli bakılarda çok daha etkili olur. Bu gibi yerlerde eğer varsa, doğal olarak o yerde bulunan diri örtüye ait bireylerden, onların gölge yapan

sürgünlerinden yararlanılabilir veya fidecikler çevreden kolayca sağlanabilen eğrelti, yapraklı dallar gibi materyalle örtülür. Ya da aralara koruyucu tahıl ekimi yapılabilir. Bütün bunlar kurak ve sıcak iklimlerde alınabilecek koruyucu önlemlere ait örneklerdir. Böylece siperleme ve malçlama (İleride açıklanacak) önlemleri öne çıkabilir.

- Bazı ekim alanları denizden rüzgârla gelen tuzlu sulardan veya deniz kıyısından sürüklenerek getirilen kumlardan zarar görebilir. Bu gibi durumlarda koruyucu önlem olarak, deniz kıyısına paralel iğde, Kıbrıs Akasyası, dişbudak, kızılmeşe gibi tuzlu suya dayanıklı ve kum hareketini önleyici ağaç türlerinden birkaç sıra dikilebilir.

- Ekstrem derecedeki hava kirliliği vb. çevre kirliliği koşullarına karşı fidecikler için alınabilecek önlemler hemen hemen yok gibidir. Normal sınırların biraz üzerinde hava, su ve toprak kirliliği olan yetişme ortamlarına, kirliliğe, tuzluluğa karşı bir derece dayanıklı türler ekilebilir. Bunlara örnek olarak karaçam, atkestanesi, kokarağaç, iğde türleri, Yalancı Akasya gibi türler verilebilir.

2.5.2. Kültür Bakımının Genel Esasları

Kültür bakımı söz konusu olunca, hangi bakım işlemlerinin hangi zamanlarda ve ne kadar sıklıkta yapılması gerektiği, çalışmaların makineli veya makinesiz, yani el ile (insan gücü ile) mi yapılacağı, ya da kimyasal yöntemlerin mi uygulanacağı şeklindeki temel konuların aydınlatılması gerekir.

Kültür bakımı uygulamalarının en önemlileri "*Diri Örtü Mücadelesi*" ve "*Çapa ile Yüzeysel Toprak İşlemesi*"dir. Bu iki yöntem hem kurak hem de nemli yetişme ortamları için kültür bakımları yönünden aynı derecede önemlidir. Kültür bakımları için söz konusu olabilecek diğer yöntemler de bulunmaktadır. Aşağıda bu üç yöntem konusunda özet bilgiler verilmiştir.

2.5.2.1. Diri Örtü Mücadelesine İlişkin Kültür Bakımı

Ağaçlandırmaların yapıldığı ekim ve dikim alanlarında gelişen fidecik ve fidanlarla birlikte, kendiliğinden gelen otsu ve bazı odunsu bitki toplulukları (diri örtü) de gelişmektedir. Fidecik veya fidanları korumak için bunların uzaklaştırılması gerekmektedir. Böyle bir mücadelenin genel esasları ve ekolojik fonksiyonları aşağıda açıklanmıştır.

Kurak Bölgelerde Diri Örtü Mücadelesinin Esasları

Kurak bölgelerde toprak nemi kıt olduğundan, diri örtüyü oluşturan bitkiler, fideciklerin beslenme ve su gereksinimini giderme fonksiyonlarını güçleştirir. Ayrıca ve özellikle, gençliklerinde yavaş gelişen fideciklerin boylarını aşarak onların ışık almasına engel olur ve fidecikleri ışıksızlık ve havasızlıktan dolayı boğar. Bunun dışında fideciklerin tepe sürgünlerine baskı yaparak mekanik zararlar meydana getirir ve böylece fideciğin gövde şeklini bozar. Kışın karlı zamanlarda bu baskı daha da ağırlaşarak artar. Gövde bozukluklarını böylece ekstrem duruma getirilebilir. Diri örtü zamanında uzaklaştırılmaz ise, diri örtünün bu baskı ve rekabetinden fidecikler ve fidanlar kendini kurtaramaz, açlık, susuzluk ve ışıksızlıktan ölebilirler.

Diri örtü mücadelesinde gecikilir ve diri örtüye birden bire şiddetli bir müdahale yapılırsa, fidanların tepe sürgünleri hemen kuruyup ölebilir. Çünkü bu sürgünler diri örtünün siperinde gölge altında, yumuşak ve narin bir şekilde gelişmişlerdir. Bu sürgünlerin üzeri birden bire açılınca bükülerek kıvrılır ve ölebilirler.

Nemli Bölgelerde Diri Örtü Mücadelesinin Ekolojik Esasları

Bundan önce açıklandığı üzere, diri örtü fidecik ve fidanların özellikle suyuna ortak olmaktadır. O nedenle ve bu bakımdan nemli bölgelerde diri örtü mücadelesinin o kadar önemli olmadığı düşünülebilir. Ancak, tam tersine, nemli bölgelerde diri örtü ile mücadele, en azından kurak bölgeler kadar önemlidir. Çünkü diri örtü fidecik veya fidanların sadece suyuna değil, besin ve ışık alımına da ortak olmakta, mekanik zarar etkilerini daha da (nemli bölgelerde hızlı geliştikleri için) arttırmaktadırlar. Böylece fide ve fidecikleri daha kolaylıkla boğabilmektedirler. Gençliklerinde yavaş büyüyen ladin fideciklerinde, diri örtü tarafından boğma ve öldürme olayı tipik olarak gözlenebilmektedir. Doğu Karadeniz Bölgesi Ladin doğal gençleştirme alanlarında bunun sayısız örneklerine rastlanmaktadır. O nedenle bu koşullarda, bu gibi alanlarda diri örtü mücadelesinin 8 - 10 yıl gibi uzun bir süre yapılması zorunluluğu doğmaktadır.

Ayrıca yoğun ve sık diri örtü, fideciklerin alacağı ışık miktarını azaltarak fotosentez yapmalarını şiddetli bir şekilde etkilemektedir. Bunu, bol miktarda karbondioksit tüketimleri ve hava akımlarını engellemeleri ile yaparlar.

2.5.2.2. Çapalama İle Kültür Bakımı

Özellikle çapa kullanarak ve ot almayı da birlikte gerçekleştiren toprak işleminin fideciklerin gelişmesi için önemi büyüktür. Bunun nedenleri, daha doğrusu kültürlerin çapa ile sığ olarak toprak işleminin ekolojik işlevleri aşağıda açıklanmıştır.

- Çapalama ile fidanlar için kök yayılımı, ışık, su ve besin alımı bakımından rekabet yaratan diri örtü elemanları ortadan kaldırılmış olur.

- Toprağın çapalanmasıyla iyi bir kırıntı bünyesi yaratılır. Böyle bir yapı yağış sularının büyük bir kısmının toprağa girmesini ve burada depolanmasını sağlar. Kırıntılı yapı, kökler için iyi bir havalanma ortamı yaratır, bu da kök solunumunun optimum düzeyde gerçekleşmesini sağlar.

- Toprak derinliklerindeki su, toprak gözenekleri tarafından yaratılmış kılcal borularla yukarılara doğru taşınır (kapillar yükselme) ve oradan da (toprak yüzeyinden) sıcaklıkla buharlaşarak atmosfere karışır. Çapalama ile bu kapillar kanalları kırılarak, toprak suyunun buharlaşması azaltılır. O nedenle *"iki çapa bir su"* özdeyişi sık sık kullanılmaktadır.

- Topraktaki yarık ve çatlaklar da önemli derecede su kaybına neden olur. Çapalama ile bunlar da kapatılmış olacağından, su ekonomisi düzenli bir şekilde ve olumlu yönde etkilenmiş olur. O nedenle çapa ile toprak işleminin oldukça yüzeysel yapıldığı halde, yarık ve çatlaklı topraklar daha derin olarak işlenir.

Çapalama Zamanı ve Tekniği

Bu iki konuyla ilgili açıklamalar aşağıda özetlenmiştir:

- Kurak yerlerde çatlama, toprağın kurummasına neden olacağından, böyle yörelerde toprağın çapalama derinliği 2 - 4 cm kadar olmalıdır. Derin çapalama bu bakımdan sakıncalıdır.

- Genellikle ilkbaharda son yağmurlardan sonra ilk çapalama yapılmalı, üç ay içinde yabancı otlar yeniden büyüyeceğinden, üç ay sonra bu otlar tohum bağlamadan ikinci çapalama yapılmalıdır. İkinci ve üçüncü yıllarda çapalama bir kez yeterli olabilir.

- Don tehlikesi olan bölgelerde Eylül ayından sonra çapalama yapılmamalıdır. Çünkü bu yolla toprağın donup genişleyerek fidan köklerini dışarı atması (çıplak don zararları) olayının meydana gelmesine neden olur. Bu da istenen bir olgu değildir.

2.5.2.3. Diğer Kültür Bakımı Yöntemleri

Özel durumlarda ve maddi olanakların bulunması halinde sulama ve gübreleme yollarıyla da kültür bakımları yapılabilir. Ancak bu kültür bakımları özel yöntemler ve uygulamalar ister, ayrıca deneyimli ve uzmanlaşmış kimselere gereksinim bulunmaktadır. Bu nedenle bu konu üzerinde durulmayacaktır. Ancak bunların dışında başka kültür bakımı yöntemleri de bulunmaktadır. Bunların başlıcaları, "*Sürgün Kontrolü*", "*Toprağın Kaymak Tabakasını Kırma*", "*Seyreltme*", "*Malçlama*" gibi yöntemler de bulunmaktadır. Bunlar hakkında özet bilgiler verilmesi yararlı görülmüştür.

Sürgün Kontrolü

Sürgün Kontrolü denince, ekim alanının hazırlanması esnasında, sahadan uzaklaştırılan ağaç ve diğer odunsu bitkilerin kesilen kök ve toprakta kalan kök parçalarından fışkıran ve kuvvetle gelişen sürgünlerin kesilerek uzaklaştırılması anlaşılır. Bunların fidecikleri boğma tehlikesi vardır. Buna engel olmak için bunlar kesilerek uzaklaştırılır. Bu önlem, özellikle genç fideciklerin ışıksızlıktan boğulmasının önüne geçmek için yapılır. Bu bakım yönteminde, duruma göre sürgünlerin hepsi kesilebileceği gibi birkaç tanesi bırakılabilir. Veya sürgünlerin dipten değil üst kısımlarından kesilmesi önerilmektedir.

Diri örtü temizliğinin ılımlı şekli olan bu bakım yönteminin uygulama zamanı, ilkbahar veya yaz ortasıdır. Ancak yetiştirme ortamı ve fideciklerin karakteristiklerine göre bu zaman kesimi değiştirilebilir. En doğru uygulamanın iki aşamalı olarak gerçekleştirilmesi olduğu bildirilmektedir (Ür-
genç 1998a).

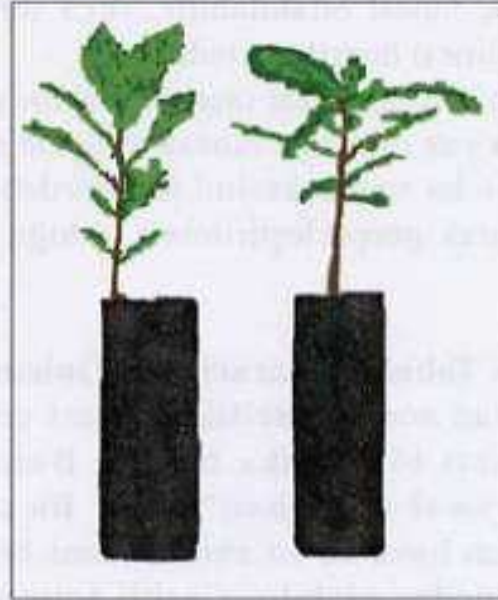
Toprağın Kaymak Tabakası Zararlarını Önleme

Şiddetli yağışlardan sonra, özellikle kireci çok olan topraklarda, toprağın üst yüzü sert bir tabaka bağlar. Buna, "*toprağın kabuk bağlaması*" veya "*kaymak bağlaması*" denir. Bu sert tabaka, fideciğin toprak altı kısımlarının hava ve su ekonomisini bozar. Gövdecikte kök boğazı yanmalarına neden olabilir. Çeşitli formdaki çapa ve benzeri aletlerle bu kaymak parçalanır ve böylece yüzeysel bir toprak işlemesi uygulanmış olur.

Seyreltme Önlemleri

Genel olarak fideciklerin ikinci yaşına girmesinden sonra, 3 - 4 yaşına kadar süren ve ekimden sonra çıkan fideciklerin, başlangıçta aralarında 30 - 40 cm aralık kalacak şekilde yapılan seyreltme işlemi, geriye kalanların iyi gelişmeleri bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu işlem, sık olan fideciklerin bazılarını ya kök boğazından kesmek veya toprağın yağışlardan sonra yumuşadığı durumlarda, fideciklerin çekilip çıkarılmasıyla uygulanabilir. Hatta bu fideciklerin iyi köklenmiş olanları seyrek ve boşluklu kısımlara dikilebilir. Sık ekimden sonra gelecek gençlik bakımları son derece güç ve pahalı olduğundan ekimin çok dikkatli yapılması gerekir.

Kurak bölgelerde ise seyreltmenin tam aksi "*tamamlama*" yapılması gerekir. Çünkü kurak bölgelerde tohumların çimlenme zayıflığı vermesi nedeniyle yer yer boşluklar meydana gelir. Bu boşluklarda tüplü fidan ile tamamlama yapılması önerilir. Hatta özellikle meşelerde olduğu gibi bu hususta özel tüplü fidanlar kullanılması gerektiği bildirilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Meşe ekimi tamamlamaları için kullanılması önerilen özel tüplü meşe fidanları (Ürgenç 1998a, s. 355)

Malçlama İle Bakım ve Koruma Önlemleri

Kurak bölgelerde üst toprağı dış etkilerden korumak, eğimli arazilerde de toprak taşınmasını önlemek için, toprağın yüzüne bitki artıkları (dal, kurumuş otsu bitkilerin parçaları, saman gibi) serilir. Böylece, topraktan aşırı derecede suyun buharlaşarak topraktan su kaybına engel olunur, hiç değilse su kaybı azaltılır. Ayrıca bu yolla don zararları, özellikle geç ilkbaharda ve erken sonbaharda meydana gelebilen donların bitkilere vereceğı zararlar önlenir. Çünkü bu şekildeki don olayları sonucunda toprak köklerle beraber yukarı doğru kaldırılır, don olayı geçince toprak yerine oturur, ancak fidan kökleri açıkta kalır ve kurur. Buna çıplak don zararları denir. Sonuçta bitkinin kuruyup ölmesine neden olur. Malç tabakası, şiddetli yağışlarda, yağmur damlacıklarının toprağı doğrudan doğruya vurarak, toprak yüzünü sertleştirmesini önler. Dolayısıyla toprağın su ve hava ekonomisinin bozulmasını önlediğı gibi erozyonla toprak kayıplarına da engel olur. Bu işlevleri sağlayabilecek malçlama malzemesinin 4 - 5 cm kalınlıkta serilmesi önerilir.

2.5.3. Kùltürlerin Bakım Tekniğı

Kùltürlerin bakım tekniğı, kùltürü oluşturan fidecik veya fidan türlerine, ekim yöntemlerine ve yetiştirme ortamının ekolojik koşullarına göre farklıdır. Buna bağılı olarak da kullanılacak olan alet, gereç, makine ve iş gücü de değişir. Bu hususta özellikle, diri örtü ile mücadele tekniğı çok değişik şekillerde uygulanır. Diri örtü ile mücadele tekniğini etkileyen başlıca iki faktör bulunmaktadır. Bunlardan birinin diri örtüyü oluşturan bitkilerin türü ve biyolojisi (odunsu veya otsu bitkiler, olup olmadıkları, hızlı gelişim gösterip göstermedikleri, kök yayılış şekilleri ve üreme biyolojisi, vb.) olduğı bildirilmektedir. Diğer faktör ise ekim alanının iklim, toprak ve arazi yüzü şekli karakteristikleridir.

Ülkemizin özellikle Karadeniz Bölgesi ile Güney Anadolu (Akdeniz) Bölgesi'nde diri örtü ile mücadele tekniğı birbirinden farklılık arz eder. Örneğın nemli iklime sahip Karadeniz Bölgesi'nde eğrelti, böğürtlen gibi otsu bitkiler ile Orman Gülü gibi odunsu bitki türleri, toprağı sık ve yoğun bir şekilde kaplarlar ve çok hızlı gelişirler. Onun için diri örtü temizliğı yapılması gereklidir. Esasen bu bölgede ekim yoluyla, özellikle gençliğinde yavaş büyüyen türler kullanarak, ağaçlandırma yapılması çoğunlukla başarısız sonuçlar vermektedir. Eğer yılda bir kez diri örtü temizliğı ile başarı sağlanabilecek koşullar varsa, diri örtü ile mücade-

lenin sonbaharda yapılması zorunludur. Aksi durumda diri örtü, kış boyunca fidan ve fideciklere baskı yapabilir ve kar yağın yüksek bölgelerde bu baskı kar ile artabilir.

Güneyde, Akdeniz Bölgesi'nde ise diri örtüyü genellikle maki elemanları (Kermes Meşesi, Koca Yemiş, sandal, mersin, Tespih Çalısı, akçakesme, vb.) oluşturur. Bunlar çoğunlukla çok yoğun ve çok sık olmadıklarından, diri örtü mücadelesi daha kolay olur.

Kültür bakımı tekniğine damgasını vuran faktörler "*insan gücü*", "*makinelik çalışma*" ve "*kimyasal mücadele*" olmak üzere üç grupta toplanabilir. Ayrıntıya girmeden, sadece tanıtım amacıyla bu üç kültür bakımı tekniği konusunda özet bilgiler verilmesi yararlı görülmüştür.

İnsan Gücü İle Kültür Bakımı

Bakım yapılacak ekim alanlarında arazi eğimi çok, toprak da sığ ve taşlı ise (30 cm'den daha sığ, hacmen taşlılık oranı % 30 ve daha yukarı) burada insan gücüyle (el ile) diri örtü temizliği ve toprak işleme yapılır. Ayrıca teras ekiminde, terasların yüzünde (makinelere fidanlara zarar vermemesi için) el ile (ot alma, toprağı çapalama) kültür bakımı yapılır.

Makine Gücü İle Kültür Bakımı

Kültür bakımı yapılacak arazinin eğimi az, toprağı derin ve az taşlı ise (30 cm'den daha derin ve %20'den daha az taş içeriğı), bu arazilerdeki kültürlere makine ile bakım tekniğı uygulanabilir. Bu hususta diğer koşul da fidecikler arasındaki uzaklığın belirli bir miktarda olması ve fideciklerin sırayla çıkmış olmalarıdır. Bu yöntem ekimlerden ziyade düzenli aralıklı dikimlerde uygulanır. Böyle durumlarda zarar görmemeleri için fidanın gövdesine her iki taraftan da 20'şer cm kadar yaklaşılabilmektedir. Böylece 40 cm'lik bir şeritte makinelik çalışma yapılamamaktadır. Fidanın ortasında bulunduğu bu 40 cm'lik şeride el ile, yani insan gücü ile kültür bakımı yapılmaktadır. Yukarıda da belirtildiğı gibi bu yöntem dikim yoluyla yapılan ağaçlandırmalarda uygulandığından, bu konuda ayrıntıya girilmeyecektir.

Kimyasal Yolla Kültür Bakımı

İnsan gücü ile ve makinelik çalışmayla yapılan kültür bakımı pahalı, güç ve uzun zaman aldığı için, diri örtü temizliğinde, kimyasal yolla mücadele yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemin uygulanmasında iki önemli ilkeye uyulma zorunluluğı vardır. Bunlardan biri, mücadelesi yapılacak diri örtüyü oluşturan bitki türlerine göre isabetli ilaç türü (herbisit) seçilmesi,

ikincisi de uygulama zamanının doğru olarak belirlenmesidir.

Bu hususta, ormancılık uygulamalarında kazanılan deneyimlere göre başarılı sonuçlar sağlayan bilgiler bulunmaktadır. Ancak bu husustaki yöntemler konumuz dışında kaldığından ve gerekli bilgiler resmi kuruluşlar ile bu ilaçları satan firmalardan öğrenilebilir. Daha çok bilgi bazı yayınlardan elde edilebilir. (Ürgenç 1998a, s.553 - 556).

Daha önce söz konusu edilen sulama ve gübreleme yoluyla bakım çok özel durumlarda uygulanabilmekte ve uzmanlık istemektedir. O nedenle bunlar üzerinde durulmayacaktır. Gerekli olduğu hallerde Ürgenç (1998a, s. 562 - 572)'den yararlanabilir.

Kültür Bakım Tekniğine Pratik Bir Örnek:

Meşe Kültürlerinde İnsan Gücü İle Bakım

TEMA Vakfı'nın 10 Milyar Meşe Palamudu Ekim Kampanyası, geniş bir kitleyi ilgilendirdiğinden, bu konuda uygulamalı bakım örneği verilmesi yararlı görülmüştür. Meşe kültürlerinde 7 yıl süreyle nasıl bir bakım tekniği uygulanacağı aşağıda açıklanmıştır (Özer ve Bul 1998):

Birinci Yıl: Fidanların çevresinde en az bir metre karelik bir alanda otsu ve odunsu bitkiler temizlenir. Toprak yüzeyi, çapanın ağzı ile hafifçe işlenerek, Toprağa kırıntılı bünye sağlanır.

İkinci Yıl: İçten dışa doğru, gittikçe artan derinlikte toprak işlenmesi yine çapa ile yapılır. Fidan çevresindeki bütün otsu ve odunsu bitkiler temizlenir. Toprak işlenmesi fidanın dibine en çok 10 cm kadar sokularak yapılmalıdır. Böylece köklerin zedelenmekten korunması sağlanmış olur. Fidanın dibinden itibaren 10cm çevresine kadar ot varsa, bunlar el ile sökülür.

Üçüncü Yıl: Aynı şekilde derinliği, dışarıdan içeriye doğru azalan bir toprak işlenmesi yapılır. Mevcut otsu bitkiler, varsa odunsu alanlar fidanın etrafından uzaklaştırılır.

Dördüncü Yıl: Sürgün kontrolü yapılır. Toprakta kalmış kök parçalarından meydana gelen sürgünler, ışık rekabeti yaratacak şekilde uzamışlarsa, duruma göre bunlar ya tamamen uzaklaştırılır (tahra, balta, gürebi gibi aletler kullanılarak) veya belirli yükseklikten kesilir.

Beşinci Yıl: Sürgün kontrolü yapılır, zararlı olanlar varsa, bu yabancı bitkilere ait sürgünler, fidan aralarından ve fidanların çevrelerinden uzaklaştırılır.

Altıncı Yıl: Herhangi bir işlem yapılmaz.

Yedinci Yıl: Sürgün kontrolü yapılır ve gerekli hallerde uzaklaştırılır.

Sürgün kontrolünün ne kadar aralıklarla yapılacağını, ekim alanlarındaki diri örtü özellikleri dikte ettirir. Normal koşullarda ekimin 4. Yılında sürgün kontrolüne başlanmışsa, ondan sonraki yıllarda bir yıl atlayarak yapılır. Yine, diri örtü gelişiminin hızlı olduğu yetiştirme ortamlarında, kültür bakımının en az iki kez yapılmasında yarar vardır.

Meşe ekimlerinde en erken ikinci yaş döneminde, seyreltme bakımlarına başlanmalıdır. Sürgün bakımları (en kuvvetli olanları bırakılıp, diğerleri kesilerek) yapılmalıdır. Ayrıca, insan ve özellikle otlak hayvanları baskısından korumak için dikenli tel çit çekme, kafes tel ile çevirme, bekçi tutma gibi koruyucu önlemler alınmalıdır.

3. AĞAÇLANDIRMALAR İÇİN FİDAN DİKİMİNİN TEMEL İLKELERİ

Ağaçlandırmaların "ekim" ve "dikim" olmak üzere başlıca iki temel uygulama ile gerçekleştirildiğine daha önce değinilmişti. Bugün birçok ülkede dikim yoluyla ağaçlandırma en yüksek payı taşımaktadır. Ülkemizde Osmanlı İmparatorluğu devrinde başlayan, Cumhuriyetin ilk döneminde daha da belirginleşen (örneğin, Tarsus - Karabucak Okaliptus Orman Tesisi, Ankara - Atatürk Orman Çiftliği ağaçlandırmaları vb.) ağaçlandırma faaliyetleri, asıl sistemli çalışmalara Cumhuriyet döneminde 2. Dünya Savaşı'ndan sonra (1946 - 1947) ulaşmıştır. Bu tarihlerde "*Köy ve Belediye Ağaçlandırmaları*" şeklinde başlayan, ağaçsız köy ve belediyelerin her birinde en az 50 dönüm büyüklüğünde bir orman yetiştirme yükümlülüğü sonucu, 1955 yılına kadar 4.9 milyon fidan dikilerek 4924 hektar ağaçlandırma yapılmıştır. Türkiye Cumhuriyeti Ormancılık Örgütü, kuruluşundan zamanımıza kadar (1997 sonu itibarıyla) 2.634.756 hektar ağaçlandırma gerçekleştirmiştir (Bkz. Ürgenç, 1998a s. 11 - 21). Zaman zaman yılda 150.000 hektara kadar çıkan bu ağaçlandırma faaliyetleri son yıllarda ekonomik sorunların ağırlığı altında 50 - 60 bin hektara düşmüştür. Bu ağaçlandırmaların hemen hemen tamamı dikim yoluyla gerçekleştirilmiştir.

Dikimin kullanıldığı durumlar ve avantajları şu şekilde sıralanabilir (Ürgenç 1998a):

- Dikim yoluyla ağaçlandırmalar, ekim yöntemine kıyasla, daha güvenli, başarılı ve zaman kazandırıcıdır. Çünkü dikilen fidanlar biyotik ve abiyotik zararlılara karşı daha dayanıklıdır.
- Dikim, düzenli bir şekilde belirli mesafe ve aralıklarla yapıldığından, her fidana eşit bir ekolojik mekân verilmiştir. O nedenle birbirleriyle rekabete girmeden veya görelî olarak daha az rekabetle (özellikle başlangıçta) daha iyi gelişme koşullarına sahip bulunmaktadır. Dikimlerde, ekimlerde olduğu gibi başlangıçta kültür bakımı giderleri (seyreltme vb.) yüksek değildir.
- Tür karışımı dikimlerde daha kolay ve düzenli olarak yapılabilir
- Tohum yılları seyrek, tohumu az ve pahalı olan türlerde, dikim ekonomik olduğu gibi, bol tohum yıllarında elde edilen tohumlardan fidan üretilerek, ağaçlandırmaların tohum yıllarına bağlı kalmadan düzenli ve kesiksiz yapılma olanağı bulunmaktadır.

• Dikim, tamamlama için en uygun yöntemdir. Dikimin en büyük dezavantajı ise, dikimle ağaçlandırmaların daha pahalı olması ve çalışmaların iş yoğunluğu dolayısıyla ekimlerden daha yavaş bir tempoda yapılmasıdır. Ayrıca dikim, dikim süresi sınırlı olan iklime sahip bölgeler için bir dezavantaj oluşturur. Bununla beraber avantajlı tarafları daha ağır basmaktadır.

Bu bölümde, dikimin başarıya ulaşmasının temel koşulları, uygun dikim tekniğinin seçilmesi, dikim metotları ve tekniği, dikim yoluyla yapılmış ağaçlandırmalarda koruma ve bakım gibi konularda pratik bilgiler verilmiştir.

Amaçlarına göre çok çeşitli olan dikim yöntemi ve teknikleri (Bkz. Ürgenç 1998a) ise ağaçlandırmanın uzmanlık alanlarına girmektedir. Bu nedenle bu konulara değinilmeyecektir.

3.1. Dikimin Başarıya Ulaşmasında Temel Koşullar

Bu hususta en önemli koşullar şu şekilde sıralanabilir:

- Dikim tekniği uygulanırken, araştırmalarla elde edilmiş bilimsel veriler daima dikkate alınmalıdır.
- Dikim için iyi bir alan ve toprak hazırlığı yapılmalıdır.
- Dikilecek fidanların yetiştirilmesinde uygun ve nitelikli tohumlar kullanılarak kuvvetli fidanlar elde edilmeli ve dikimler bunlarla yapılmalıdır.
- Dikim öncesi işlemler (kök, sak budaması, gömü, taşıma) tekniğine uygun ve fidanı zedelemeyecek şekilde yapılmalıdır.
- Yetiştirme ortamının ekolojik koşullarına uygun dikim zamanı seçilmelidir.
- Koşullara uygun dikim aralıkları ve şekli seçilmelidir.
- Uygun dikim tekniği seçilmeli.

Dikim sonrasında gerekli koruma ve bakım çalışmaları da mutlak surette yapılmalıdır.

Bütün bu koşulların yerine getirilebilmesi için şu iki temel ilkenin daima göz önünde bulundurulması gerekir.

(1) Dikim yapılacak yetiştirme ortamına ait ekolojik özelliklerin (iklim, toprak, arazi yüzü koşulları ve doğal bitki örtüsü) iyice incelenip belirlenmesi

(2) Dikim için seçilen ağaç türünün biyolojik özelliklerinin

(gelişme hızı, boyu, verimi, dış etkilere karşı dayanıklılığı, vb.) ve ekolojik isteklerinin (iklim, toprak, mevki) incelenip ortaya konması.

3.1.1. Dikim Başarısı Üzerinde Etkili Toprak Özellikleri

Dikilen fidanların tutmasından, dikim sonrası iyi bir gelişme göstermesine kadar çeşitli aşamalarda etkili olan önemli faktörlerden biri, dikim yapılan alanın toprak özellikleridir. Bu hususta toprak türü, toprağın derinliği, toprağın humus içeriği, toprağın reaksiyonu, karbonat içeriği ve besin maddeleri bakımından zengin olup olmadığı gibi çeşitli toprak özellikleri, bu özelliklerin tanıtımı ve tür seçimi ile olan ekolojik ilişkileri birinci bölümde (1.2.3. Toprak Özelliklerinin İncelenmesi ve Tür Seçimi İçin Değerlendirilmesi) ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Burada bunlar yinelenmeyecek, sadece önemli bazı ilişkiler üzerinde durulacaktır.

Kumlu toprakların işlenmesi kolay olduğu için dikimlerin daha kolay yapılmasını sağlarlar. Bunların havalanması ve suyu geçirgenlikleri iyi olduğu için, dikilen fidanlar köklerini derinlemesine ve yanlamasına kolayca geliştirir ve yayabilirler. Ancak, besin maddeleri bakımından fakir olduklarından, bu toprakların humus içeriği iyi olursa, fidanlar için iyi bir gelişme ortamı niteliği taşırlar.

Kil veya killi topraklar sıkı oturmaları, kuruyunca çok sıkışıp sertleşmeleri nedeniyle bu toprak türlerinde kökler iyi gelişemez. Bundan dolayı bir toprağın yüzeyinden 30 - 40 cm derinde bir kil tabakası bulunursa, fidan kökleri buradan daha derine gidemez veya çok seyrek kökler gidebilir. Bunlarda ancak kökleri oksijen kıtlığına duyarlı olmayan, kazık kök yapan fidanlar (meşe gibi) iyi gelişir.

Dikim alanında toprak türü çoğunlukla balçık topraklarından oluşuyorsa, dikilen fidanların kök gelişimi, su alımı ve beslenmesi bakımından ideal bir durum söz konusudur.

Dikim alanında toprak derinliği ne kadar çok olursa, besin maddeleri ve su ekonomisi (kurak periyotlarda yağış eksikliğine karşın) bakımından elverişli bir depo yaratılmış olması nedeniyle, toprak derinliği, fidanların tutma ve gelişmesi üzerinde en etkin rolü oynayan bir faktör olmaktadır.

Toprak, organik madde (humus) bakımından ne kadar zenginse, dikilen fidanlar için besin maddesi ve su ekonomisi bakımından o derece elverişli bir ortam var demektir. Çünkü humus maddeleri ayrışarak, hiçbir minera-

lin veremediği azot besin maddesini sağladığı gibi, yüksek su tutma kapasitesi nedeniyle, yağış mevsiminde suları depolayan, kurak mevsimde bitki köklerine veren bir toprak maddesi olarak büyük bir önem taşımaktadır.

Ekstrem derecede asit ve alkalen reaksiyonlu topraklar olmamak koşuluyla, toprak reaksiyonu (zayıf asit - nötr, zayıf alkalen) dikimlerin başarısını olumsuz yönde etkilemez.

Kireç içeriği çok topraklardaki fidanlar, başlangıçta özellikle fosfor beslenmesi bakımından bir eksiklikle karşı karşıya kalabilirler. Hatta bu gibi topraklarda iğne yapraklar sararabilir "*kireç klorozu*". Bunda demir elementi noksanlığı da rol oynar. O nedenle, kireçli dikim ortamlarında, varsa diri örtü artıklarını toprak yüzüne sererek, toprağın organik madde içeriğini zenginleştirmekle, bu olumsuz durum önlenabilir veya uygun toprak işleme yöntemleriyle bu ve buna benzer dikimleri olumsuz yönde etkileyen engeller azaltılabilir. Hatta, toprak işleme kurak ve yarı kurak bölgelerde meydana gelen dikim zayıflığını da azaltır. Çünkü toprak işlemeyle toprağın su ekonomisine ve humus oluşumuna da etki yapılmış (bitki artıklarının daha çabuk ayrıştırılarak humusa dönüşmesini sağlayarak) olur.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan kolayca anlaşılacağı üzere, toprağın çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri kök gelişiminden, fidanların beslenmesine kadar çok yönlü etkilere sahip bulunmaktadır. Bunların ekstrem derecede olumsuz etkileri toprak işleme, gübreleme, humus oluşumunu artırma, bu toprak özelliklerine dayanabilecek biyolojik özelliklere sahip ağaç türünü seçme gibi teknik önlemlerle giderilebilir.

3.1.2. Nitelikli Tohum ve Fidan Materyali Seçimi

Dikim başarısında rol oynayan önemli etkenlerden bir başkası da, nitelikli fidan elde edilebilecek tohum ve bunlardan meydana gelen fidanların, dikim sahasının özelliklerine uygun olanlarının belirlenmesidir. Bunun için aşağıda sayılan hususların yerine getirilmesi gerekmektedir.

- Seçilen fidanların çeşidi (çıplak köklü veya topraklı), yaşı ve boyu, dikim sahasının ekolojik özelliklerine uygun olmalıdır.
- Fidanların kök, toprak üstü sürgünü ve tepe durumu dengeli olmalıdır.
- Kalite sınıflaması yapılmış ise fidanlar, "*çok iyi*" veya "*iyi*" kalite sınıfına giren bireylerden seçilmelidir.

Bu koşulların yerine getirilmesi, bazı temel bilgileri gerektirmektedir. Aşağıda, bu konuyla ilgili anahtar bilgiler verilmiştir.

3.1.2.1. Fidan Çeşidi, Yaşı ve Boyu

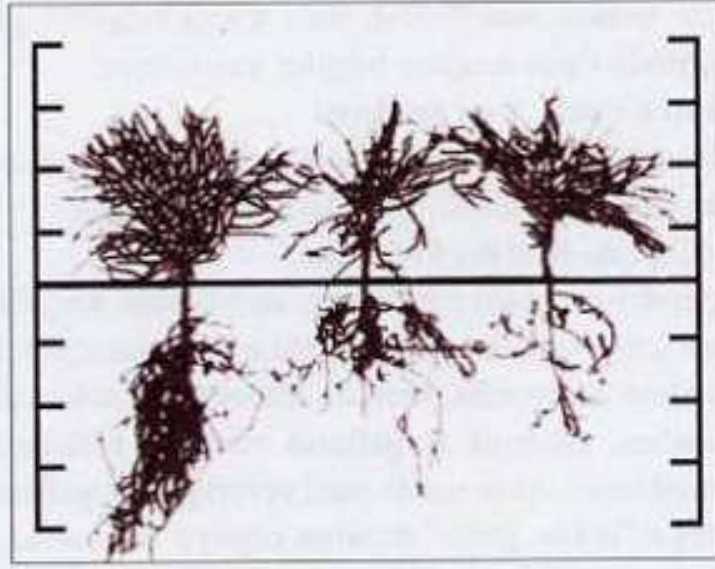
Fidan çeşidi olarak ağaçlandırmalarda ya *"topraksız=çıplak köklü"*, veya *"topraklı=kaplı ya da tüplü"* fidan kullanılmaktadır.

Topraksız (Çıplak Köklü) Fidanlar

Geniş ağaçlandırma alanlarında toprak ve nem koşulları elverişli ise küçük boylu, az yaşlı çıplak köklü fidanlar kullanılabilir. Bunlar hem fidanlıkta yetiştirilme esnasında, hem de dikimlerde daha az gider ve iş gücü gerektirdiğinden, ekolojik koşulların elverişli olması halinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Aksi halde yani elverişsiz koşullarda ise bu fidanlar *"oturma"* veya *"dikim şoku"* denilen olguyu atlatabilmez, yenik düşerek ağaçlandırmayı başarısız kılar. Oturma veya dikim şoku geçiren fidanlarda ibreler kısılır, yapraklar küçülür ve sararırlar, tepe sürgünlerinde kurumalar başlar ve fidan çalılışma belirtisi gösterir. Bu fidanlar arasında daha kuvvetli olanlar bu durumu zamanla, ölmeden az zayıyla atlatabilirler. Çıplak köklü fidanlar içinde fidanlıkta repikaj (şasırtma)* görmüş olanlarla, kök kesimi işlemine** tutulmuş olanlar, önceden başkaca bir işleme tabi tutulmamış çıplak köklü fidanlardan tutma başarısı bakımından daha şanslılardır. Zira repikaj görmüş olanlar saçak ve yan köklerce zengin bir kök sistemine sahip olurlar. Fidanlıkta repikaj görmese de yerinde kök kesimine tabi olmuş fidanların da kök sistemleri, (repikaj görmüş olanlar kadar zengin olmamakla beraber) bu işlemleri görmemiş fidanlardan daha zengindir. Repikaj görmüş veya kök kesimine tabi tutulmuş fidanların diğer normal fidanlara nazaran kök sistemlerinin gelişimindeki farklar (Resim 36) da açık olarak görülmektedir. Bu durum dikim başarılarında çok etkin rol oynar.

*Repikaj (Şasırtma): Fidanların ekim parsellerinde birkaç yıl geliştirildikten sonra daha iyi gelişmeleri için repikaj parselleri denilen başka alanlara daha geniş aralıklarla dikilmesi işlemine repikaj denir. Bu suretle elde edilen fidanlara da repikaj görmüş fidanlar denir.

** Kök Kesimi İşlemi: Fidanların derine inen ve yanlara doğru gerektiğinden farklı olarak çok uzayan kökleri, toprak altından geçirilen özel bir bıçakla dipten ve yandan budanarak zengin kök oluşmasına neden olan bir fidanlık işlemidir.



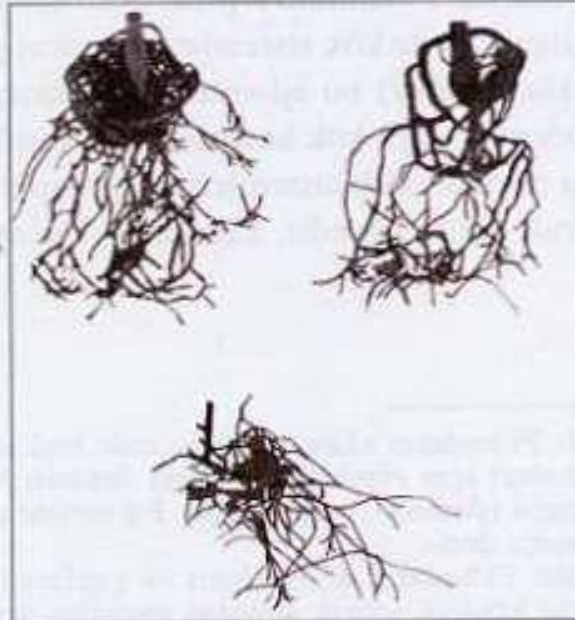
Resim 36. Fidan kalitesinde ve dikimin başarısında, köklerin yan ve saçak kökleri bakımından zenginliği önemli bir faktördür (Parviainen 1980).

3 farklı yöntemle yetiştirilen 2 yaşındaki çıplak köklü sarıçam fidanlarının işleme göre köklerindeki gelişme farklılıkları.

Solda: Repikaj (şasırtma) görmüş, dikim başarısı yüksek, kuvvetli bir fidan ve zengin kök sistemi.

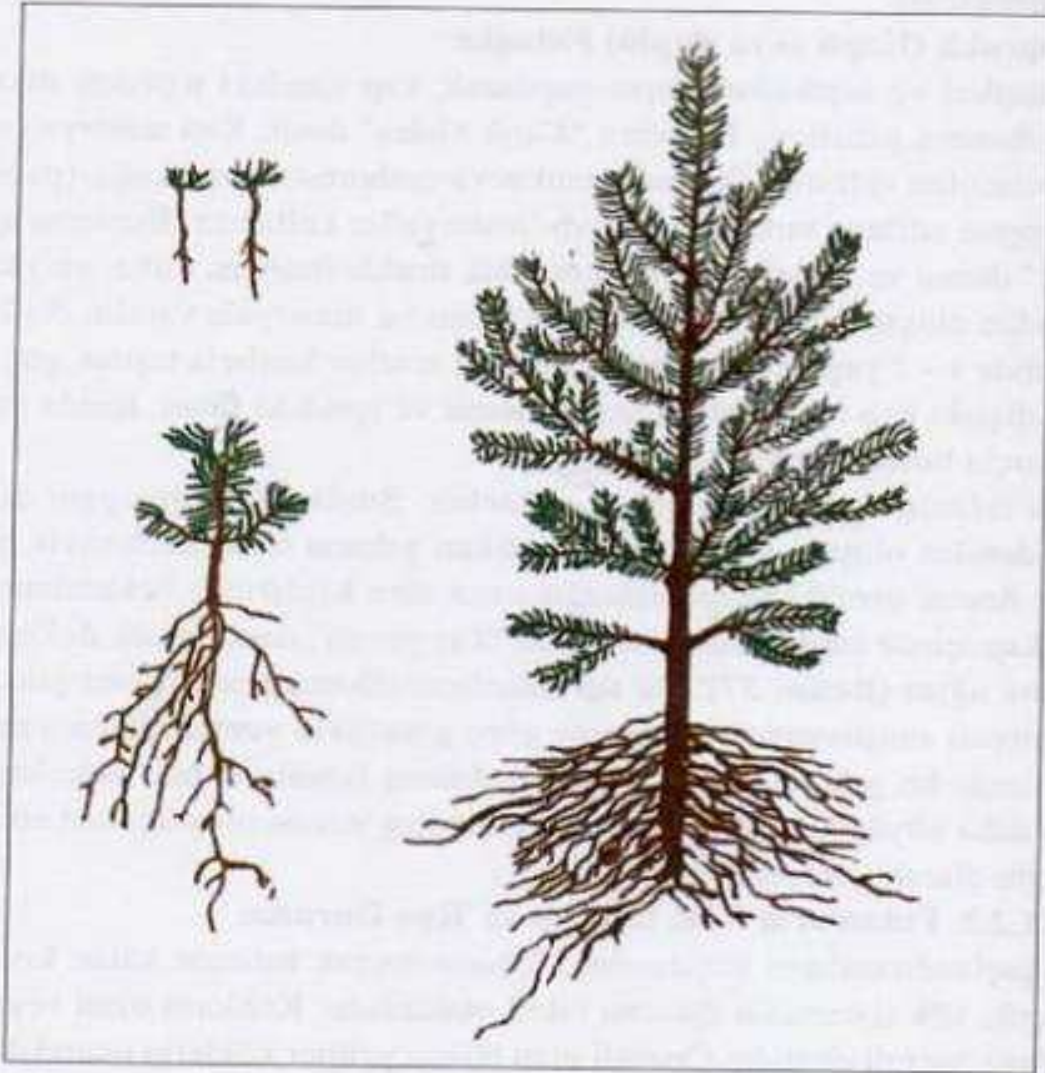
Ortada: Kök kesimi görmüş, dikim başarısı iyi bir fidan ve kök sistemi.

Sağda: Hiçbir özel işlem görmemiş çıplak köklü bir fidan ve zayıf kök sistemi.



Resim 37. Kapalı fidanların, kaptan uzun süre bekletilmesi sonucu oluşan kök deformasyonları (Ürgenç 1998b, s. 184).

Ülkemizde genellikle kızılçam, Sahil Çamı, servi, Fıstık Çamı ve meşe fidanları, fidanlıkta ekim yastığında bir yıl geliştikten sonra (1/ 0 yaşlı şeklinde gösterilir), karaçam, sarıçam ve kayınlar iki yaşında (2 / 0), göknarlar üç yaşında (3/0) ekim yastıklarından sökülerek araziye dikilmektedir. Bu şekilde ekim yastıklarından çıkarılarak dikim için kullanılan birkaç aylık fidana "*fide veya fidecik*" , 1 - 2 yaşında, nadiren de 3 yaşındaki fidanlara da "*küçük fidan*" , daha büyük ekseri repikaj görmüş yaştakilere de "*büyük fidan*" denmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Çıplak köklü fidanlar. (Saatçioğlu 1970'den)

Solda üstte: Fidecik

Solda altta: Küçük fidan

Sağda: Büyük fidan

Fidan yaşı olarak örneğin 2 / 3 gibi sayısal değerlerle gösterilen fidanlar ise, 2 yıl ekim yastığında ve 3 yıl da repikaj yastığında kalmış 5 yaşındaki fidanlardır. Fidan yaşı "3 / 2" şeklinde gösterilmişse, bunlar da 5 yaşındaki fidanlardır. Ancak, ekim yastığında 3 yıl, repikaj yastığında 2 yıl geliştirilmişlerdir.

Ülkemizde, ladin yetiştirme ortamlarında küçük fidanları, sık ve hızlı gelişen diri örtü, kök rekabeti ve ışsızlıktan boğup öldürdüğü için Doğu Ladini ağaçlandırmalarında 3 / 2 yaşlı, yani 5 yaşlı fidanların dikilmesi önerilmektedir.

Topraklı (Kaplı veya Tüplü) Fidanlar

Ekimleri ve repikajları kapta yapılarak, kap içindeki toprakta dikime hazır duruma getirilmiş fidanlara "*Kaplı Fidan*" denir. Kap materyali olarak polietilen (plâstik), katranlı mukavva (ruboroit), özel kağıt (paper - pot), prese edilmiş turba saksılar vb. materyaller kullanılır. Bunların içine "*harç*" denen ve mineral toprakla organik madde (humus, turba, vb.) karışımından oluşan materyal doldurulur. Ekim bu materyale yapılır. Bu kaplar içinde 1 - 2 yaşına kadar gelen fidanlar araziye bunlarla taşınır, güç ayrılan dıştaki kap materyalleri kesilip alınır ve içindeki fidan, içinde yetiştiği harçla birlikte toprağa dikilir.

Bu fidanların dikim başarıları yüksektir. Bunlarda oturma yani dikim şoku denilen oluşum görülmez veya dikim şokunu en az sarsıntıyla geçirirler. Ancak özellikle kaplı fidanlar uzun süre kaplarında bekletilmiş ise kök, kap içinde sarmal olarak dönerek "*kuş yuvası*" denilen kök deformasyonuna uğrar (Resim 37). Bu tip fidanların dikimlerinde başarı şansları, kuş yuvası oluşumunun gelişimine göre genellikle yoktur. Hatta yapılan tespitlerde bu şekilde birkaç yıl yaşayabilmiş fidanların bile ölümlerinde veya daha büyüyünce devrilmelerinde, bu kuş yuvası oluşumunun etkileri belirgin olarak gözlenmektedir.

3.1.2.2. Fidanların Kök, Sürgün ve Tepe Durumu

Ağaçlandırmaların başarısında, fidanın toprak üstünde kalan kısmından çok, kök sisteminin durumu etkili olmaktadır. Köklerin uzun veya kısa oluşu önemli değildir. Önemli olan husus, primer köklerin ucundaki kısa ve emici kök kısımlarıdır. Bunlara "*emici kıl kökleri*" denmektedir. Bu kökler birkaç milimetre uzunluğunda olup, kök sisteminin ucunda yer alır.

Topraktan su ve besin alan kök kısımlarıdır. Bunların iyi bir şekilde gelişmiş bulunması, sık ve zengin olması istenir. O nedenle fidan köklerinin niteliği, aktif kök uçlarının sayısı ile orantılıdır.

Fidanın toprak üstündeki sürgün kısmı ise iyi gelişmiş, fidanın yaşı ile orantılı olarak katlı ve dolgun yan sürgünler geliştirmiş ise, nitelikli bir sürgün olarak kabul edilir. Bunun aksine çok uzun sap ve sürgünlere sahip bir fidan ise niteliksizdir. Çünkü böyle fidanlarda dikim şoku tehlikesi çoktur. Bu nedenle, yapılan araştırmalar, toprak üstü sürgünlerin veya gövdeciğin çok uzun ve çok ince olmaması gerektiğini ortaya koymuştur. Kalın çaplı, özellikle kalın kök boğazına sahip fidanın dikim başarısı bakımından şanslı ve nitelikli bir fidan olduğu kabul edilmektedir.

Fidanın tepe sürgününün iyi ve olgun, canlı renkte olması da fidanın niteliğini yükseltir. Tepe sürgününün solgun görünümü, iğne yaprakların sararmış bulunması, fidan niteliğinin iyi olmadığını gösteren işaretlerdir. Fidanın tazeliğini ve nem içeriğini kaybetmemiş olması da dikim başarısında çok önemli bir faktördür.

3.1.2.3. Fidan Materyali Kalite Sınıflaması

Fidan materyali kalite sınıflaması çeşitli ölçütlere göre yapıldığından ve özel bilgiler istediğinden, bu konu üzerinde durulmayacaktır.

3.1.3. Dikim Öncesi Hazırlıklar

Bu konuda ilk iş "*Dikim Sahasının Hazırlanması*"dır. Daha önce ekim sahalarının hazırlanmasında verilen bilgiler dikimler için de geçerlidir. Bu nedenle burada dikim öncesi diğer hazırlıklar ele alınacaktır.

Dikim öncesi hazırlıklar, daha fidanların fidanlıkta sökülmesi esnasında başlar. Bu konuda üzerinde durulması gereken en önemli husus, fidanların latent devrede, yani "*uyku*" halinde olduğu zaman sökümünün yapılmasıdır. Bunu gerçekleştirebilmeyi sağlayan anahtar bilgiler aşağıda verilmiştir.

- Ocak - Mart ayları arasında fidan sökümü uygundur. Kışın yapraklarını döken ağaç türleri fidanları ise sonbaharda sökülüp gömüye alınabilir.
- Toprak donmadan önce veya don çözüldükten sonra söküm yapılmalıdır.
- Fidanlar söküldükten sonra nem içeriğini (tazeliğini), dikim anına kadar koruyabilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Bunlar, soğuk hava

depolarında saklama veya gömüye alma, taşıma esnasında nem kaybını ve güneş etkisini engelleyecek önlemlerin alınmasıdır.

Fidan sökümü yukarıdaki koşullara göre yapılmadığında, sadece dikim başarısı azalmaz, aynı zamanda soğuk hava depolarında saklanmaya karşı da bir duyarlılık ve zayıflık gösterir.

Dikim öncesi fidanlar için yapılması gerekli işlemler aşağıda açıklanmıştır.

3.1.3.1. Gömü

Fidanlıkta söküm işleminden sonra, dikimin 3 - 4 günü aşan bir süre gecikmesiyle yapılması halinde, fidanların gölgeli ve serin bir yerde kazılan hendeklerde gevşetilmiş demetler halinde ve kökler toprakla örtülmüş olarak bekletilmesi gerekir. Bu işleme ve uygulamaya "*gömü*" denir (Ür- genç 1998a). Böylece fidanlar dikilinceye kadar nemlerini ve tazeliğini kaybetmezler. Gömü yeri, dikim alanına yakın veya merkezi bir yerinde bulunmalıdır. Bu yerin kurutucu rüzgâr etkisinden ve öğle güneşinden korunmuş durumda olması gerekir. Doğal olarak bu koşullara sahip elverişli bir yer yoksa, siperlenme ve gölgeleme önlemleriyle (örneğin çardaklarla) bu koşullar sağlanır. Gömü yapılacak toprak düz bir yerde, nem bakımından taze ve hafif tekstürde, suyu geçirgenliği iyi nitelikte olmalıdır.

Gömü Yerinin Hazırlanması ve Gömü Uygulaması

Gömü yerinin hazırlanması ve gömünün nasıl yapılacağı, özet olarak aşağıda açıklanmıştır.

- Gömü yapılacak yerde diri örtü varsa temizlenir.
- İki metre genişliğinde, gereksinimi karşılayacak uzunluktaki bir şerit üzerinde toprak işlenmesi yapılır, otsu ve odunsu bitki kökleri ve yer altı sürgünleri varsa uzaklaştırılır.
- Bir tarafı eğimli (fidanları eğik olarak yatırabilecek) bir hendek açılır. Bunun derinliği, gömüye alınacak fidanların boyu kadar olmalıdır.
- Fidanların üstü kuru ise, kökleri hafif şekilde su ile nemlendirilir. Veya topraklarını kaybetmeyecek şekilde, sarsmadan kökler (özellikle kılcal kökler) suya daldırılıp çıkarılır.
- Fidanlar gevşek ve çok kalın olmayan demetler halinde veya ince tabaka halinde, eğimli hendek yüzüne yatırılır. Hendeğin tabanında olan

kökler toprakla örtülür, toprak ayakla bastırılır. Fidanların yaprak veya iğne yapraklarının toprağın altında kalmamasına dikkat edilir. Gerekiyorsa 20 - 30 cm aralıklarla buna paralel diğer hendekler açılır (şekil 6). Dikim için gereken süre uzarsa ve toprak kurursa, kurak periyotlarda gömü hendeği hafifçe sulanır.

Geniş yapraklı ağaç türleri sonbaharda gömüye alınıp ilkbaharda diki-
lebilir. İğne yapraklılarda ve diğer herdem yeşil türlerin fidanlarında bu yapılmaz. Çünkü, herdem yeşil olduklarından dolayı kışın transpirasyonla su kaybederek kuruyabilirler. Onun için, iğne yapraklıların gömüde kalma süresi aylarca süren uzun bir süre olamamalıdır. Bu nedenle, bunların soğuk hava depolarında bekletilmeleri gerekmektedir.



Şekil 6. Fidanların gömüye alınması.
(Loycke, H.J: Die Technik der Forstkultur, 1963'ten)

3.1.3.2. Depolama

Yüksek dağ bölgelerinde karların geç erimesi nedeniyle dikim yapılmadığı durumlarda, fidanlar soğuk hava depolarında bekletilir. Karlar erince dikim yapılır. Depoların sıcaklığı -2°C ile $+2^{\circ}\text{C}$ arasında, bağıl nisbi) hava nemi ise % 85 - 95 civarında olursa, fidanların tazeliğini kaybetmeden ve sürgün vermeden saklanabilmeleri için ideal durum yaratılmış olur. Hiç değilse sıcaklığın $+4^{\circ}\text{C}$ üzerine çıkmamasına dikkat edilmelidir. Yüksek hava neminden dolayı mantar üreme tehlikesine karşı, depo aydınlatılmalı ve sıcaklığı sık sık değişmemelidir.

Şimdiye kadar elde edilen deneyimlere göre, ülkemiz koşullarında karaçam ve sarıçamalarda, 1 - 3 yaşındaki fidanlar için 1,5 aylık saklama sü-

resi başarılı olmaktadır. Bu süre kızılçam ve Sahil Çamı için daha az başarılı sonuçlar sağlamış, servilerde ise saklamadan elde edilen başarının düşük olduğu belirlenmiştir.

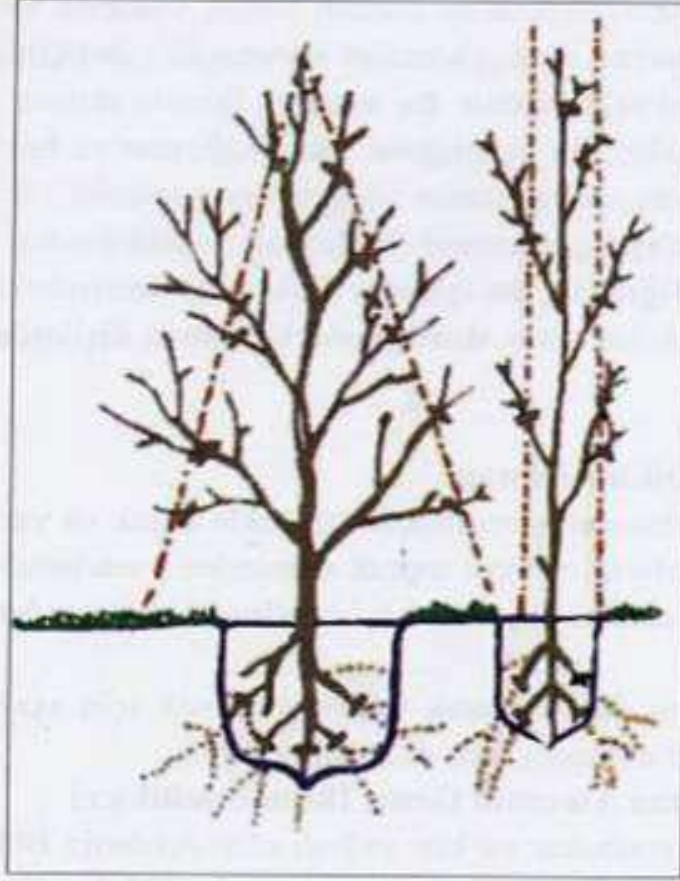
3.1.3.3. Budama

Dikimlerden önce yapılacak işlemlerden biri de fidan köklerinin ve teppe kısımlarının budanmasıdır. Kök budaması için küçük fidanlara bireysel budama uygulaması güç olduğundan bunlar demet halinde budanır (Şekil 7a ve 7b). Budama, yani kök boylarını kısaltma derecesi, fidan köklerinin, dikim çukuruna kıvrılmadan uyacağı şekilde yapılır. Yaşlı fidanlar ise teker teker ve zarar görmüş kökler ile, çok uzamış köklerin kısaltılması şeklinde olur (Şekil 7c).



Şekil 7. Kök Budaması

- a. Fidanların demetler halinde makasla budanması,
 - b. Fidan demetlerinin satırla budanması,
 - c. Daha yaşlı fidanların tek tek zarar görmüş köklerinin budanması
- (Loycke, H.J.: Die Technik der Forstkultur, 1963)



Şekil 8. Tepe Budaması
Solda: Piramidal budama
Sağda: Sütun budaması.
(Rupf'a atfen Saatçioğlu, F. 1970'den)

Boylu olan geniş yapraklı fidanlar ile kavak fidanlarında kök/gövde oranını dengelemek için tepe veya gövde budaması uygulanır (şekil 8). Melez Kavaklarda bu budama yan dalların dipten tamamen alınması ile gerçekleştirilir.

Budamanın, fidanların gömüye alınması esnasında yapılması idealdir. Böylece gömüden alınan fidanların hemen dikilebilmeleri sağlanmış olur.

3.1.3.4. Fidanların Dikim Yerine Taşınması

Fidanların gömü yerinden, dikim alanına taşınıp götürülmesi esnasında, yerine getirilmesi gereken en önemli husus, köklerin ve gövde kısmının güneşten ve kurutucu rüzgârlardan korunarak tazeliğinin dikim anına kadar sürdürmesini sağlamaktır. Bu amaçla, fidanın türüne, yaşına, boyuna, ağaçlandırma alanının uzaklığına, hava hallerine ve bekleme süresine göre değişen çeşitli ambalajlama yöntemleri uygulanır. Bunlar fidanlık tekniğinde uzmanlaşmış personel tarafından yapıldığından ve çok yönlü deneyim gerektirdiğinden, bu işlemin ayrıntıları üzerinde durulmayacaktır. Gerekliğinde, fidan satın alınan yerdeki uzman kişilerden bilgiler alınabilir.

3.1.4. Uygun Dikim Zamanı

Uygun dikim zamanının seçilmesi, özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde dikilen fidanların mevcut toprak neminden yararlanabilmesi, yaşam ve gelişme aktivitelerini çabucak başlatabilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır.

Dikim zamanını doğru olarak belirleyebilmek için aşağıda açıklanan faktörlerin dikkate alınması, son derece önemlidir.

1) Ağaçlandırma Alanının Genel İklim Özellikleri

Yazları kurak, sonbahar ve kışı yağışlı olan Akdeniz Bölgesi'nde elverişli dikim zamanının karaçam, kızılçam, servi ve Halep Çamı için sonbahar olduğu ifade edilmektedir. Çünkü bu mevsimde sonbahar yağışlarının toprağı gevşettiği, kök gelişmesi için toprak sıcaklığının yeterli olduğu bildirilmektedir (Ürgenç 1998a). Böylece, dikilen fidanlar kış gelip de "uyku" haline girmeden, kök gelişmesi yapılabilmekte, bu gelişmiş köklerle kışı uyku halinde geçirdikten sonra, ilkbaharda hemen gelişmeye başlayarak, yaz sıcaklıklarının toprağı kurutuncaya kadar mevcut toprak neminden yararlanması sağlanmış olmaktadır. Bu bölgede, yüksek kısımlarda kalın kar örtüsünden dolayı sonbahar dikimlerinin yapılamadığı yerlerde ise, toprak belirli bir sıcaklığa ulaşırken (4 - 5°C), dikim yapılabilirse, erken ilkbahar dikimleri büyük avantaj sağlar. Belirli nedenlerle alçak yörelerde ilkbahar dikimi yapma zorunluluğu varsa, dikimin ocak - şubat aylarında yapılması uygundur.

2) Ağaçlandırma Alanının Özel İklim Koşulları

Rüzgârın etkili olduğu alanlarda, dikimlerin kışın yapılması önerilmektedir. Çünkü, kışın rüzgâr uyku halindeki fidanlara daha az zarar verir. Özellikle rüzgârdan çok etkilenen iğne yapraklılar için bu husus çok önemlidir. Ancak kış dikimlerinin de kendine özgü bazı sakıncaları olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

3) Toprak Özellikleri

Toprak özellikleri ile dikim mevsimi arasındaki ilişkilere ait şu kurallar verilmektedir: Gevşek ve kumlu topraklara sahip alanlarda sonbahar; kil miktarı oldukça yüksek, ağırca killi topraklarda ise ilkbahar dikimi uygundur. Diğer toprak özellikleri ve iklim karakteristiklerine bağlı olarak toprak neminin tav durumunda (ne çok ıslak veya yaş, ne de çok kuru) olduğu zaman dikim için elverişlidir.

4) Ağaç Türü ve Fidan Materyali Nitelikleri

Bu hususta genel olarak şu kural verilmektedir: Yaprğını döken türler için sonbahar, iğne yapraklılar ve diğer herdem yeşil yapraklılar için de ekseriyetle ilkbahar dikimi uygundur.

Fidan materyalinin çeşidine göre ise şu önerilerde bulunmaktadır: Topraklı (kaplı) fidanların dikimi, büyük ölçüde mevsime bağlı değildir. Çıplak köklü fidanlar için ise uygun dikim zamanı ağaç türüne, lokal iklim koşullarına göre değişir. Ağaç türleriyle ilgili olarak özellikle çıplak köklü fidanların dikiminde latent hale (uyku haline) girme zamanları belirleyici olur. Başka bir anlatımla, bu fidanlar ağaç türüne ve yetiştirme ortamının iklim özelliklerine göre uyku haline girdikten sonra, diğer bir ifadeyle latent halde iken dikilmelidirler.

5) Dikim Esnasında Hava Halleri

Hava hallerinden özellikle soğuk hava akımları ve don olaylarının cereyan ettiği zamanların bilinmesi, uygun dikim zamanını belirleme bakımından son derece önemlidir. Soğuk hava akımları başladığında dikim başlamışsa bile bırakmak gerekir. Toprakta sık ve derin don olaylarının yaşanması halinde uygun dikim zamanı ilkbahardır.

Gökyüzünün kapalı ve bulutlu olması, durgun, rüzgârsız hava hallerinin bulunması halinde, söz konusu durumlar dikim için en elverişli hava halleridir. Bunun aksine ağır topraklarda yağışlı hava halleriyle, dikim es-

nasındaki güneşli ve özellikle sıcak rüzgârlı günler, dikim için en elverişsiz hava halleridir.

Ülkemizde, coğrafi bölgelere göre iklim koşulları da çok değişmekte ve ağaç türleri de buna bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir. Bu nedenle, ülkemiz dikim mevsimi bakımından çeşitli olanaklara sahip bulunmaktadır. Bu ilişkilere göre söz konusu olabilecek dikim mevsimleri aşağıda açıklanmıştır (Ürgenç 1998a).

İlkbahar Dikimi

Genellikle kışları sert geçen ve ilkbahar ile yaz başlarında yeterli ölçüde yağış alan yörelerde, ilkbahar dikimleri yapılması önerilmektedir. Bu dikim zamanı mart ayından nisan sonuna, veya daha soğuk yörelerde mayıs ortasına kadar sürer. Ağaç türleri olarak geç sürgün veren türler kızılçam ve Fıstık Çamı dışında diğer çam türleri, ladin, göknar gibi iğne yapraklılar için esas dikim mevsimi ilkbahardır. Özellikle geniş yapraklılarda tomurcukların patlamasından önce dikim tamamlanmalıdır.

Orta Anadolu Stepleri'nde erken sonbahar ve erken ilkbahar dikimi iyi sonuçlar vermektedir.

İlkbahar dikimi, don tehlikelerinin çok olduğu bölgeler için çok uygundur. Ancak, ilkbahar yağışlarından yararlanmak için dikimler, olanaklar ölçüsünde erken yapılmalıdır. Çünkü köklerin biyolojik aktiviteleri, tomurcuklara kıyasla 15 - 30 gün erken başlamaktadır. Geç kalındığında kök aktivitesi başlamış olduğundan, dikim başarısı azalır.

Yaz Sonu Dikimi

Yaz sonu dikimi, kış ve ilkbahar yağışlarının az olduğu, buna karşılık yaz yağışlarının çok miktarda bulunduğu yöreler için uygundur. Bu şekildeki iklime sahip ılıman bölgelerde ağustos başından eylül ayı sonuna kadar dikim yapılabilir. Bu dikim mevsimi ladin ve duglaz için iyi sonuçlar vermiştir. Ancak, güney bakılar ve çok güneş gören yerler ladin için de yaz sonu dikiminin uygun olmadığını göstermiştir. Aynı şekilde büyük alanların ağaçlandırılmasında ve fidanların uzaklardan sağlandığı yerler için elverişli bir dikim mevsimi değildir.

Sonbahar Dikimi

Bu dikim mevsimi genellikle, ilkbaharda erken sürgün veren ve kışın yapraklarını döken türler için elverişlidir. Ekim ayından başlayarak aralık

ve ocak ayı ortasına kadar devam eder. Ancak, ağır (killi) topraklara sahip nemli bölgeler ve yöreler ile, don olaylarının meydana geldiği, kemirici hayvanların bol olduğu yetişme ortamları için bu dikim mevsimi uygun değildir. Şiddetli rüzgâr zararlılarının olmadığı bazı dağlık bölgeler için dikim mevsimi olarak sonbahar düşünülebilir.

Kış Dikimi

Bu dikim mevsimi, Akdeniz ve Batı Anadolu Bölgesi'nde denizden çok yüksek olmayan, kışları ılıman yerler için düşünülebilir. Dikim, bütün kış boyunca, şubat sonuna kadar sürebilir. Kışın don olaylarının meydana geldiği ve soğukların dikim çalışmalarını engellediği yerlerde, bu dikim mevsimi uygun değildir.

Uygulama için daha kolay karar verebilmek amacıyla, genel kurallardan bazı sapmalar dikkate alınarak elde mevcut belirli bir ağaç türünün hangi mevsimlerde dikilebileceğini gösteren anahtar bilgilerin verilmesi yararlı görülmüştür.

Kızılçam

Dikim mevsimi olarak kasım ayı başı - şubat sonu arasındaki zaman periyodunun uygun olduğu bildirilmektedir.

Fıstık Çamı ve Servi

Akdeniz ve Ege Bölgesi'nin alçak yörelerinde, yağışların başlayıp, toprağın 20 - 30 cm derinliğine kadar yağış sularının işleyebildiği sonbahar aylarından itibaren şubat sonuna kadar olan zaman dikim periyodu için uygundur.

Karaçam

Kurak İç Anadolu koşullarında, ekim ve kasım aylarında yapılan dikimler, mart ve nisan dikimlerinden daha başarılı olmuştur. Bu dikimlerin başarı derecesi, dikimden 6 - 7 ay önce mart ve nisan aylarında toprağın işlenmesi halinde daha da artmaktadır.

Sedir

Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre, sedirler için uygun dikim periyodunun kasım ve nisan ayları olduğu bildirilmektedir. Kışı sert ve donlu geçen yüksek bölgelerde bu periyodun mayıs ortalarına kadar uzayabileceği ifade edilmektedir. Yağışın uygun gittiği yıllarda dikimin

kasım ayından aralık ayı ortalarına kadar uzayabileceği de yine araştırmalarla belirlenmiştir.

Sarıçam, Karaçam, Ladin, Göknaar ve Kayın

Bu ağaç türleri için, kışı donlu ve sert geçen bölgelerdeki yayılış alanlarında uygun dikim mevsiminin sonbahar ve erken ilkbahar olduğu bildirilmektedir.

Çeşitli ağaç türleri ve iklim bölgeleri için, uygun dikim zamanı bakımından buraya kadar yapılan açıklamalarla verilen anahtar bilgilerin dikime alınması ve böylece en isabetli dikim zamanı kararının, mevcut iklimatik koşullara ve dikimi yapılacak türlerin biyolojisine göre verilmesi gerekmektedir. Bütün bu değerlendirmelerin özünde şu gerçek yatmaktadır:

"Uygun dikim zamanı genel olarak, toprakta don tehlikesinin bulunmadığı, hava ve toprağın yeterli neme sahip olduğu, topraktan ve bitkiden meydana gelen su kaybının veya buharlaşmanın (evapotranspirasyon) en düşük düzeyde cereyan ettiği, fidanların latent (uyku) durumunda bulunduğu periyottur."

Geniş alanlarda yapılan aynı türe ait dikimlerde, dikim işleri bir mevsimde bitirilemez ise, gevşek ve kumlu topraklarda sonbahar, killi ve verimli topraklarda ilkbahar dikimi yapılması uygundur.

3.1.5. Dikim Şekilleri ve Dikim Aralıkları

Dikim şekli denince, fidanların düzgün sıralar halinde mi, yoksa gelişigüzel mi, yani düzenli mi düzensiz mi veya karışık mı dikilecekleri anlaşılır. Dikim aralıkları ise, dikilecek fidanların hangi aralık ve mesafe ile dikilecekleri anlamını ifade etmektedir. Aşağıda bu konularla ilgili olarak özet bilgiler verilmiştir. Dikim şekilleri ve aralıkları, bir fidanın toprak ve iklim verilerinden yararlanma derecesi üzerinde rol oynadığından, bu hususta doğru karar vermek, büyük önem taşımaktadır.

3.1.5.1. Dikim Şekilleri

Dikim yoluyla ağaçlandırmalarda *"düzensiz"*, *"düzenli"* ve *"karışık"* olmak üzere, başlıca üç dikim şekli bulunmaktadır. Bunların fidana sağladığı yararlar ve dikim düzenine ait özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

Düzensiz Dikim

Dikim yerleri belirli bir geometrik düzene göre belirlenmemiş olan, arazide en uygun dikim yeri bulunduğundan sonra, belirli bir sıklık gözetile-

rek yapılan dikim şeklidir. Özellikle kayalık, yaşlı ağaç kütükleri bulunan, bataklık ve karstik (kalkerli) arazilerde uygulanan dikim şeklidir. Bu dikim şekli, ot mücadelesini güçleştirdiği gibi, sıklık bakımı ve aralama uygulamalarını da güçleştirir.

Düzenli Dikim

Fidanların belirli aralıklarla ve belirli geometrik şekillerin (kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen) köşe noktalarına dikilmesiyle yapılan dikim şeklidir. Bu dikim şeklinin yararları aşağıda belirtilmiştir:

- Her fidan büyüme koşullarından eşit olarak yararlanır.
- Dikim kolay olur. Kontrolü de kolaydır.
- Kullanılacak fidan miktarı ve dikim giderleri kolayca hesaplanabilir.
- Araziye uygulaması kolaydır.
- Diri örtü mücadelesi kolaydır.
- Tamamlama işlemleri basittir.
- Makineyle çalışma olanağı vardır.

Geniş alanların ağaçlandırılmasında genellikle düzenli dikim uygulanır. Geometrik şekle göre temel dikim şekilleri kare, üçgen, dikdörtgen (sıra) ve beşgen dikimleridir. Fidanlar her geometrik şeklin köşesine dikilir.

Bunların her birinin fidanlara sağladığı yararlanma olanakları ile kültür ve gençlik bakımları için avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bunlar üzerinde durulmayacaktır. Özellikle makineli dikimlerde dikdörtgen şekli uygulanmaktadır.

Düzenli dikim tekniğinin uygulanabilmesi için, belirli aralıklarla, işaretlenmiş 40 -50 m boyunda dikim ipleri ve dikim zincirleri kullanılır. Bunlardan biri sabit tutulur, diğeri birbirine paralel olarak belirli aralıklarla gerilir ve fidanın dikileceği yerler belirlenir.

Karışık Dikim

Karışık dikim, belirli bir ağaçlandırma alanına, çeşitli türlere ait fidanların dikilmesi anlamına gelir. Ancak, bunda da temel olan ve çoğunluğu oluşturan bir ağaç türü (örneğin karaçam) vardır. Buna hangi oranlarda ve hangi karışım şekliyle (grup, şerit, vb.) hangi türlerin karıştırılacağının bilinmesi gerekir. Örneğin temel ağaç türü karaçam olan bir ağaçlandırmada %10 oranında grup halinde göknar karıştırılması plânlanmış ise, dikim alanına gruplar halinde, alanın %10'unu kaplayacak şekilde göknar fidan-

ları dikilir. Sonra temel ağaç türü, amaçlanan dikim şekline göre dikim alanına getirilir.

3.1.5.2. Dikim Aralıkları

Dikimlerle ağaçlandırmanın başarı derecesi üzerinde rol oynayan faktörlerden biri de dikim aralıkları uygulamasıdır. Fidanların dikiminde ön-görülen dikim aralıklarının dar veya geniş olması, birçok faktörlere bağlıdır. Bunları dikte ettiren faktörler ile dikimin başarısı üzerindeki etkileri aşağıda özet olarak açıklanmıştır.

- Dikim aralıkları, fidanların yetiştirme ortamındaki ekolojik verilerden yararlanma derecesi üzerinde etkilidir. Geniş aralıklarla dikim halinde, fidanlar sahanın her yerinden tam olarak yararlanamıyor demektir. Bu durumda fazla geniş aralıklarla dikim, başka bir ifade ile yetiştirme ortamındaki kapasiteden bir kısmının boşuna çalışmasına neden olmaktadır. Sık dikim ise, gelişme gücünün zayıflatılması sonucunu doğurur.

- Dikim aralıkları, fidanların toprak koruma işlevleri açısından, diri örtünün seyrek veya sık oluşuna göre değişir.

- Bakım masrafları da dikim aralıkları ile sıkı bir ilişkiye sahiptir.

- Dikim aralıkları, ağaçların üreteceği odun hammaddesi niteliğini, dolayısıyla parasal geliri etkiler. Örneğin çok seyrek dikimlerde, fidanların gelişimi daha çok yanlara doğru olduğundan budaklı odun hammaddesi üretimi nedeniyle odun kalitesi düşük bir üretim olur.

Şimdiye kadar ormancılıkta kullanılan dikim aralıkları için ağaç türlerine göre, hatta ekstrem derecelere varacak derecede çok değişken değerler üretilmiştir. Dış ülkelerde aynı ağaç türleri için hektara 30.000 fidan dikilmesi önerisi yanında 1100 fidan dikimi önerilerine de rastlanmaktadır. Ülkemizde de buna koşut uygulamalar olmuştur. Örneğin sarıçamda 1x1 m aralık ve mesafe (hektara 10.000 fidan) yanında, 3 x 3 m aralık ve mesafelerle (hektara 1111 tane fidan) dikim uygulamalarına rastlanmıştır. Aynı ağaç türü için halen 3.0 x 1.5 m aralıklı dikim (hektarda 2200 fidan) uygulanmaktadır. Elde edilen deneyimlere dayanılarak çeşitli ağaç türleri için standart dikim aralıkları verilmektedir (Çizelge 9).

Çizelge 9: Türkiye'de halen ağaçlandırmalarda türlere göre uygulanmakta olan dikim aralıkları.¹

Türler	Dikim Aralığı (m.)	Hektardaki fidan sayısı(Adet)
Karaçam	3.00 x 1.50	2200
Sarıçam	3.00 x 1.50	2200
Kızılcıçam	3.00 x 2.00	1660
Halep Çamı	3.00 x 2.00	1660
Duglaz	3.00 x 3.00	1100
Sahil Çamı	3.00 x 3.00	1100
Toros Sediri	3.00 x 2.00	1660
Doğu Ladini, Göknaar türleri	2.50 x 1.50	2660
Fıstık Çamı	6.00 x 3.00	555
" " (*)	6.00 x 6.00	277
" " (**)	10.00 x 10.00	100
Meşe türleri	2.00 x 1.50	3330
Ceviz, Kestane (*)	8.00 x 8.00	156
" " (**)	10.00 x 10.00	100
Kızılağaç	3.00 x 3.00	1100
Kayın	1.60 x 0.60	8630
"	1.30 x 0.60	9290
"	1.50 x 0.70	9190
Diğer geniş yapraklılar	3.00 x 3.00	1100
Piramidal Servi		
- (Tam alan)	3.00 x 1.50	2220
- (Sıra dikimi)	2.00 x 2.00	2550
Dallı Servi		
- (Tam alan)	3.00 x 2.00	1660
- (Sıra Dikimi)	2.50 x 2.50	1600
(*) Hem tohum veya meyve ve hem de kerestelik ağaç üretim amaçlı yetiştirmelerde.		
(**) Tohum ve meyve amaçlı yetiştirmelerde.		
Not: Bu değerler ortalama rakamlar olup (+) ve (-) %10 sınırı içinde kalmak üzere ekolojik koşullar, amaç, tesis ve bakım metotları, tesisin ekonomisi ve diğer gerekler dikkate alınarak tespit edilecektir.		

¹ Ağaçlandırma ve Erozyonu Kontrol Genel Müdürlüğü uygulaması

Çizelgedeki değerler, çeşitli ağaç türleri için dikim aralıkları bakımından önemli anahtar bilgiler vermektedir. Ancak, bu değerlerin özel yetiştirme ortamı koşullarında değiştirilebileceğini de kabul etmek gerekir. Çünkü ağaçlandırma amacı, kullanılacak ağaç türü, yöresel ekolojik koşullar, kesim yaşı (idare süresi), vb. faktörler kombinasyonu, fidan dikim aralıkları uygulamasında etkilidir.

3.1.6. Uygun Dikim Tekniğinin Seçilmesi

Yetiştirme ortamının ekolojik karakteristiklerine ve ağaç türünün biyolojisine uygun olarak seçilecek dikim tekniği, ağaçlandırma başarısı ve dikim sonrası meydana gelecek gelişme derecesi üzerinde etkili olan en önemli faktörlerin başında gelmektedir.

Ülkemizde ekolojik koşulların coğrafi bölgelere göre çok değişmesi ve buna bağlı olarak çeşitli ağaç türlerinin doğal olarak yetiştirme olanakları; yerine göre değişik dikim yöntemlerinin seçilmesini zorunlu kılmaktadır. Örneğin, kurak bölgelerde yapılacak ağaçlandırmalarda derin topraklara, az eğimli ve erozyona uğramamış arazilere gereksinim bulunmaktadır. Buralardaki dikim çukurlarının, dikimden kısa bir süre önce açılması (toprağın nemini kaybetmemesi için) ve üçgen dikimi yapılması, başarı derecesini arttırmaktadır. Ayrıca böyle yetiştirme ortamlarında açılan çukurların yüzeysel akış sularından en yüksek düzeyde yararlanması için özel bazı uygulamalar da yapılır. Hatta ağaçlandırılacak kurak bölgelerde aranan bazı koşulların doğal olarak bulunmaması halinde, bunlar masraflı da olsa, teknik önlemlerle yaratılır. Örneğin, arazi eğimini teras tesisleriyle azaltma, diri örtü temizliğini iyi bir şekilde yapma gibi önemli ön çalışmalar ve uygulamalar yapılır.

Kurak bölgelerde toprak, vejetasyon devresinde 10 - 20/30 cm derinliğe kadar kurur. O nedenle, dikim derinliği bu koşullara göre ayarlanır. Ayrıca sıcak bölgelerde kök boğazı yazın yanabilir veya sıcaktan zarar görebilir. Onun için normal koşullarda yapılmamasına karşın, bu şekilde yakıcı sıcakların bulunduğu bölgelerde, fidanların kök boğazı toprak içinde kalacak şekilde derin dikim yapılması gerekir. Bu amaçla fidan dikim çukurları normalinden daha derin açılır ve çukurun dibindeki toprak kazılarak gevşetilir. Bu koşullara uyacak kök ve sürgün budaması yaptıktan sonra, fidanların dikilmesi gerektiği hususu ayrıca dikkate alınmalıdır.

Özet olarak, bir ağaçlandırma alanı için uygun olan dikim yöntemlerini seçerken aşağıda açıklanan genel kurallara mutlak surette uyulması gerekir.

- Seçilecek dikim yöntemi, mevcut ekolojik koşullara ve ağaç türünün biyolojik özelliklerine uygun olmalıdır.

- Kullanılacak fidan materyalinin niteliğine (boy, yaş, çıplak köklü, topraklı, vb.) uygun dikim yöntemi seçilmelidir.

- Yöntemin uygulanabilirliği, seri ve ekonomik oluşu gibi hususlar da daima hesaba katılmalıdır.

3.2. Dikim Yöntemleri ve Dikim Tekniği

Dikim yöntemleri ve dikim tekniğini, fidan materyalinin nitelikleri ve dikim yerinin ekolojik koşulları dikte eder.

Dikim yöntemlerini, fidan materyalinin niteliklerine göre başlıca iki ana yöntemde toplayabiliriz.

- (1) Topraksız (Çıplak Köklü) Fidan Dikim Yöntemleri ve Tekniği

- (2) Topraklı veya Kaplı (Tüplü) Fidan Dikim Yöntemleri ve Tekniği

3.2.1. Topraksız (Çıplak Köklü) Fidan Dikim Yöntemleri ve Tekniği

Topraksız fidan dikimi yöntemlerinin kullanılabilmesi, daha çok ılıman iklim bölgelerinde veya dikim mevsiminde yüksek hava nemi olan bölgelerde mümkündür. Topraksız fidan dikimlerinde, topraklı fidan dikimleri kadar başarı beklenemez. Çıplak köklü fidanların kök sisteminin kuvvetli olması, yeterli suyu topraktan çekebilecek niteliklere sahip bulunması gerekir. Başka bir anlatımla, bu işlevleri gerçekleştirebilecek repikaj görmüş fidanlar bu konuda daha başarılı olurlar. Çıplak köklü fidanlarla yapılan ağaçlandırmaların başarısı, bir dereceye kadar fidanların sökümünden, dikim alanına kadar, bünyelerindeki suyu kaybetmeyecek şekilde sökülerek ambalajlanıp, dikim yerine zedelenmeden taşınmaları ile gerçekleşir.

Topraksız fidan dikim tekniği, birbirlerinden farklı aşağıda açıklanan yöntemlerle uygulanır.

3.2.1.1. Yarma Dikim Yöntemleri

3.2.1.2. Çukur Dikim Yöntemleri

3.2.1.1. Yarma Dikim Yöntemleri ve Tekniği

Çeşitli tipte plantuvar denen gereçler veya çapalar ile yapılan dikim şeklidir. Bu aletlerle toprakta, fidan köklerinin boyutlarına uygun yarıklar açılır, fidan içine yerleştirilir ve toprakla sıkıştırılarak dikim yapılır. Bu usule göre uygulanan fidan dikim yöntemi yalnız çıplak köklü fidanlar için geçerlidir. Bu yöntemle bir işçi 8 saatte 500 kadar fidan dikebilir. Yarma dikimi yöntemlerini başlıca 2 grupta toplayabiliriz.

3.2.1.1.1. Plantuvar Dikimi Yöntemleri

3.2.1.1.2. Çapa Dikimi Yöntemleri

3.2.1.1.1. Plantuvar Dikimi Yöntemleri ve Tekniği

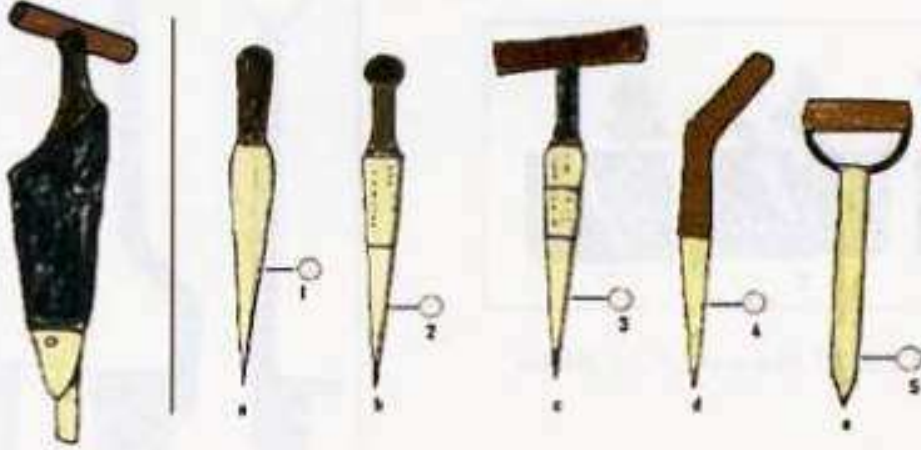
Yeterli yağışa sahip olan yetiştirme ortamlarında ve genellikle kazık köklü ağaç türleri ile ağaçlandırmalarda bu yöntem uygulanır. Plantuvar dikiminde, ağaçlandırmalar için kullanılacak fidanın yaşları türlere göre değişir ve buna uyulması gerekir. Bu hususta aşağıda bazı değerler verilmiştir.

Ağaç türü	Fidan Yaşı
Kızılçam, Sahil Çamı, Halep Çamı,	
Fıstık Çamı, sedir ve kayın	1 / 0 (1 yaşlı)
Karaçam, sarıçam, meşe	2 / 0 (2 yaşlı)
Ladin ve göknarlar	1/2, 2/1 - 3/0, 3/1 (3-4 yaşlı)

Plantuvar dikimleri adi plantuvar veya ayak plantuvarları ile yapılır. Bu yolla yapılan dikim tekniğine ait bazı açıklamalar yapılması yararlı görülmüştür.

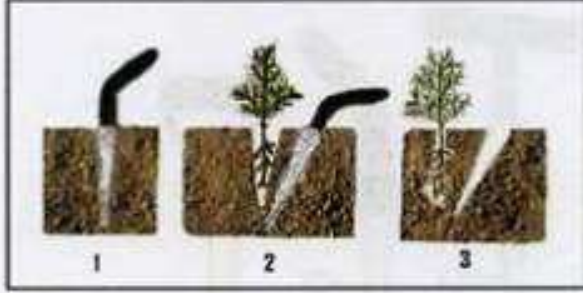
Adi Plantuvar Dikim Yöntemleri

Bu dikim yönteminde, köklerin girmesine yetecek kadar toprakta yarık açabilen ve plantuvar denen aletler kullanılmaktadır (Şekil 9).

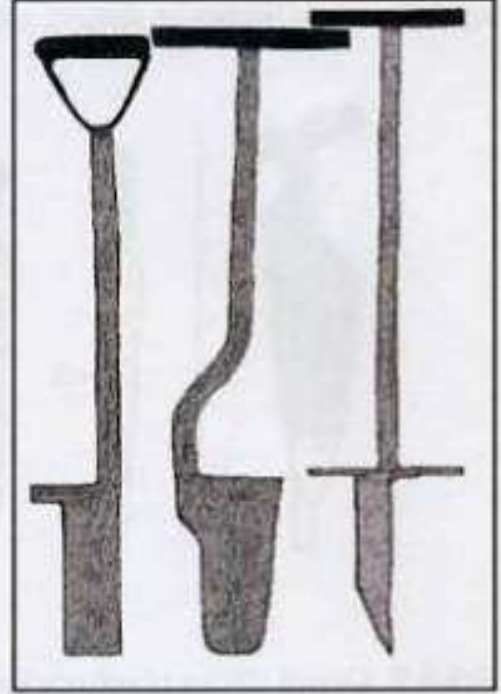


Şekil 9. Çeşitli dikim plantuvarları: (Soldaki, Uslu, M. 1973: Ağaçlıkların kurulması fenni ve tekniğinden, Sağdaki (a-e) Toumey, J.W. and Koritian, C.F. 1942: Seeding and Planting in the Practice of Forestry'den).

Bu çeşitli plantuvarlardan biri, toprak durumuna ve köklerin özelliklerine göre seçilir. Toprağa dik olarak batırılarak bir yarık açılır. Plantuvar çekilip, yukarı çıkarken öteki elle de fidan kökleri kıvrılmayacak şekilde topraktaki yarmaya yerleştirilir. Yukarıya çekilmiş plantuvar, fidan köklerinin bulunduğu kısmın biraz uzağından, biraz da eğri olarak toprağa batırılır. Plantuvar ucu, kök ucu hizasına geldikten sonra, fidan ile plantuvar arasında kalan toprak kısmı, fidan köküne doğru sıkıştırılır. Böylece, fidan dikilmiş olur (Şekil 10). Burada dikkat edilmesi gereken önemli bir husus da şudur: Plantuvarın ikinci batırılışı sıg olursa ve plantuvarın ucu dikim yarığının alt ucuna kadar ulaşmaz ise, bu durumda dikim yarığının üstü toprakla kapanmasına karşılık altında "bodrum" denilen bir boşluk kalmış olur. Bunun sonucu altta kökler toprakla iyi temas etmemiş olur. Bu durum fidanın kurummasına veya en azından gelişmesinin güçleşmesine neden olur.



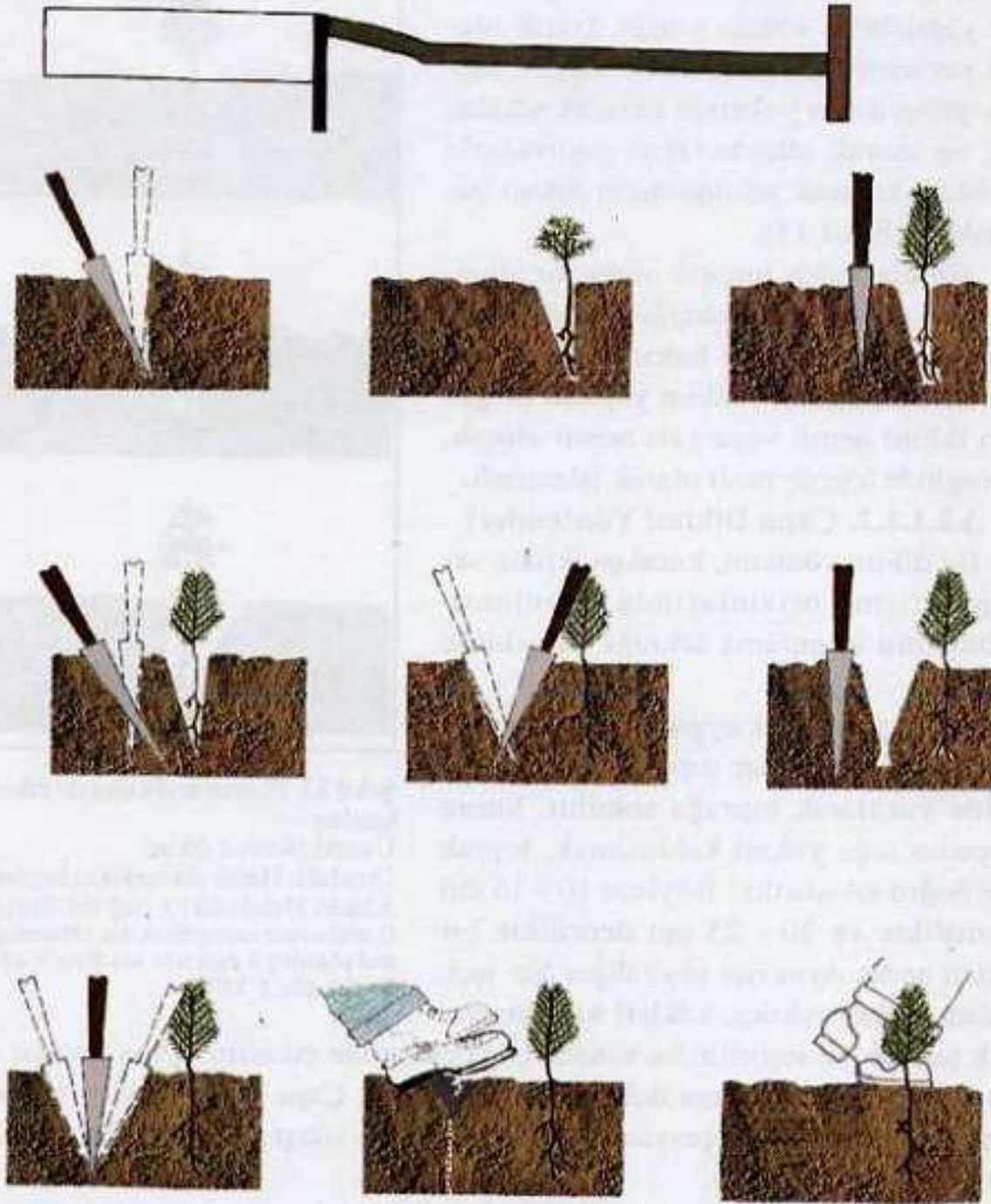
Şekil 10. El plantuvanı ile dikim.



Şekil 11. Memleketimizde kullanılan
Çeşitli ayak plantuvarları.

Ayak Plantuvanı İle Dikim Yöntemi

Ayak plantuvanı uzun saplıdır. Toprağı yaran uçtaki levha kısmı 20 - 25 cm boyundadır (Şekil 11). Bu uzunluğu aşan kökler dikimden önce bu-
danarak plantuvar yarığında kıvrık bir durum almaması sağlanır. Ayak
plantuvarında iki kişi ile dikim yapılır. Bir kişi plantuvarla yarık açar,
ikincisi fidanı yarığa yerleştirir. Ayak plantuvanı ile nasıl dikim yapılacağı
şematik olarak açıklanmıştır (Şekil 12).



Şekil 12. Ayak plantuvarı ile dikimin şematik açıklaması
(Forest Planting and Practice in the Central States, 1963'ten)

Bu yöntemin uygulamasında şu hatalar yapılabilir: kökler yarığa kıvrık olarak yerleştirilir; Fidanın kök boğazı, toprak yüzeyinden yukarıda kalacak şekilde sığ ve toprak altında (iğne yapraklarla birlikte) kalacak şekilde derin dikim yapılabilir (Şekil 13).

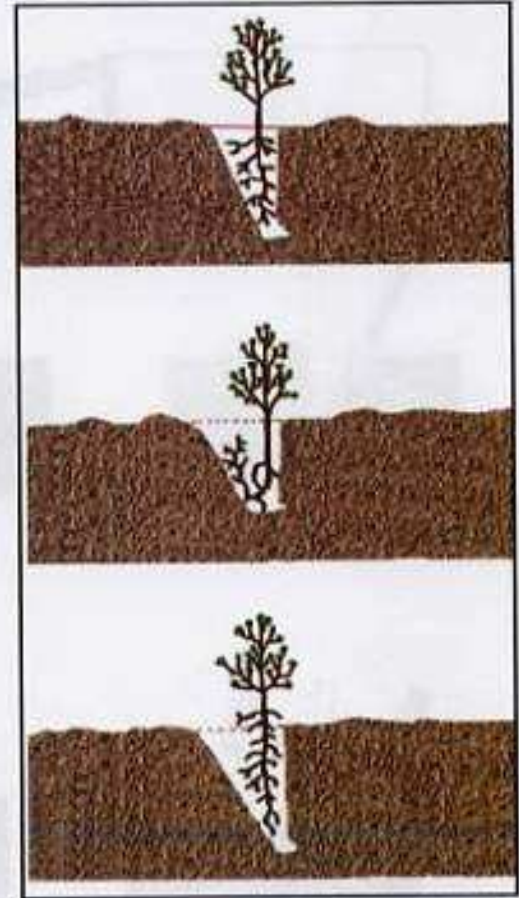
Bu dikimden başarılı sonuçlar alınabilmesi için dikim tekniği hatası yapılmamalı, toprak nem bakımından "tav" durumunda olmalı, dikim yapılan bölgenin iklimi nemli veya yarı nemli olmalı, gereğinde toprak basit olarak işlenmeli.

3.2.1.1.2. Çapa Dikimi Yöntemleri

Bu dikim yöntemi, kurakça iklime sahip yetiştirme ortamlarında uygulanır. Yöntemin uygulama tekniği şu şekilde olur:

Bu uygulamaya uygun çapa, dik olarak 20-25 cm kadar toprağa girecek şekilde vurularak toprağa sokulur. Sonra çapanın sapı yukarı kaldırılarak, toprak içe doğru sıkıştırılır. Böylece 10 - 15 cm genişlikte ve 20 - 25 cm derinlikte bir çukur açılır. Aynı işçi veya diğer bir işçi, fidanı açılan çukura, kökleri kıvrılmayacak şekilde yerleştirilir, bu esnada çapa çukurdan çıkarılır. Çapa levhası arkasındaki toprak çukura dolar ve kökleri örter. Çapa biraz beriden toprağa saplanıp itilir ve kök çevresindeki toprak iyice sıkıştırılarak dikim tamamlanmış olur (Şekil 14).

Bu yöntem, ülkemizde 2 / 0 yaşlı karaçamalarda ve 1 / 0 yaşlı kızılçamalarda başarılı sonuç vermiştir. Çapa dikiminin ortak özelliği önceden toprak işlemesi yapılmayan yerlerde ve oldukça gevşek topraklarda uygulanmasıdır.



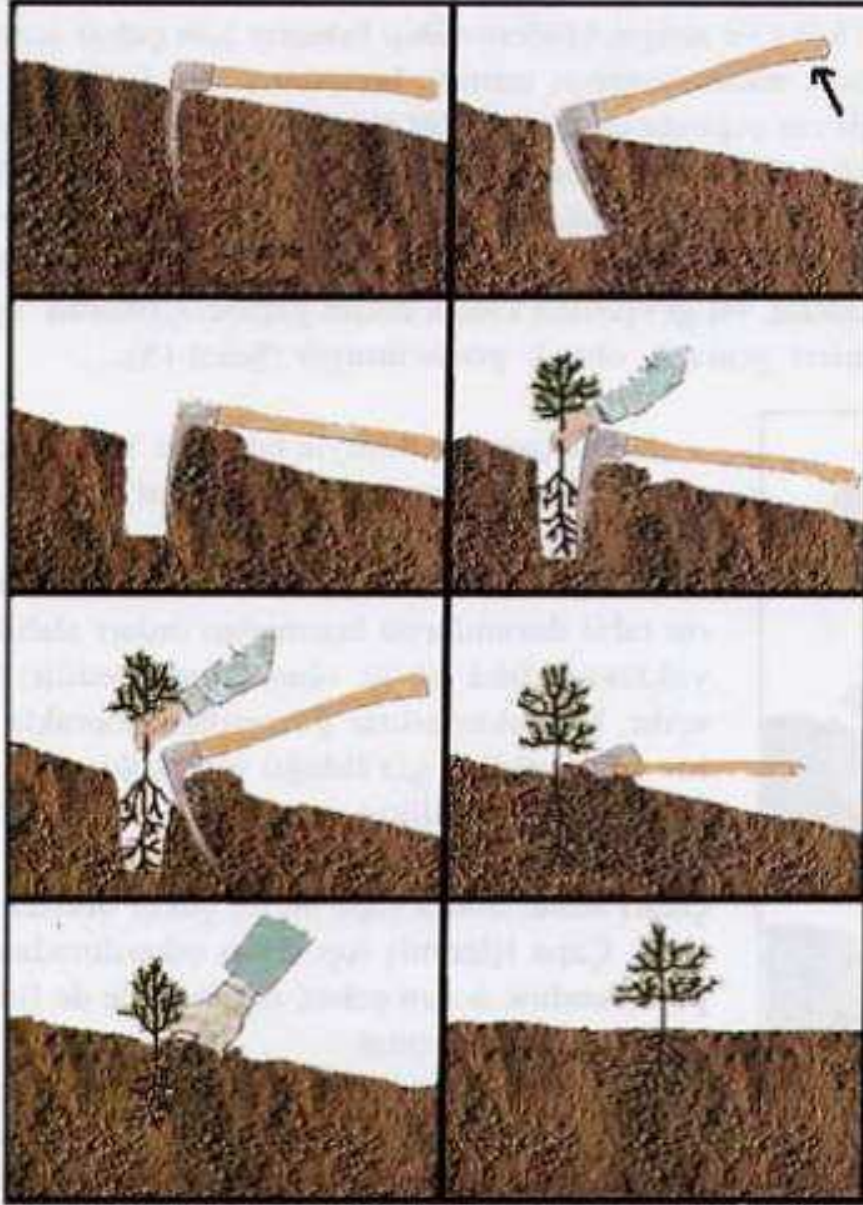
Şekil 13. Plantuvar dikiminde dikim hataları

Üstteki: Normal dikim

Ortadaki: Hatalı dikim (kökler kıvrılmış)

Altta: Hatalı dikim (sığ dikilmiş)

(Landowner instruction, for obtaining and planting forest tree seedling'e atfen Saatçioğlu, F.1970)



Şekil 14. Çapa dikiminin şematik görünümü.
(Planting California Forest Land, 1976'dan)

3.2.1.2. Çukur Dikimi Yöntemleriyle Topraksız Fidan Dikimi

Çukur dikimi yöntemleri hem çıplak köklü (topraksız) ve hem de topraklı (kaplı) fidan dikimlerinde kullanılan yöntemlerdir.

Geçirgenliği iyi olmayan, çok taşlı ve kayalık topraklarda, oldukça uzun (kazık kök) ve zengin köklere sahip fidanlar için çukur açarak dikim yapılır. Pahalı, ancak başarıyı arttıran bir yöntemdir. Çukurun genişliği genellikle 50 cm çapında olup, derinliği fidan köklerinin büyüklüğüne göre kazılır. Ağır (kili çok) topraklarda, çukurlar daha da geniş açılıp, çıkan toprak gevşek bir şekilde çukura doldurulur ve dikim bu toprağa yapılır. Ya da toprak dışarı atılmadan çukurdaki toprak iyice gevşetilir. Taş ve kökler temizlenir, bu gevşetilen kısma dikim yapılır. Çukurun açılma ve dikim işlemleri şematik olarak gösterilmiştir (Şekil 15).



1- Bir çapa yardımıyla takriben 50 x 50 cm'lik bir alan, üst toprak açığa çıkana kadar diri ve ölü örtüden temizlenir.

2- Temizlenen alanın ortasında, en azından köklerin tabii durumlarını bozmadan onları alabilecek büyüklükte (daha büyük olması tercih edilir) bir çukur açılır. Bu çukur tekrar gevşetilmiş toprakla doldurulur veya şekilde görüldüğü gibi kökleri kapsayacak genişlik ve derinlikte, toprak çapa veya bel kürekle bellenerak işlenip gevşetilir, içindeki taş ve kök parçaları alınır. Sonra çapa ile bir çukur oluşturulur.

3- Çapa işlenmiş topraktan çıkarılmadan, işçi çapayı kendine doğru çeker, diğer eli ile de fidanı çapının açtığı çukura tutar.

4- Çapa kaldırıldığında arkasında birikmiş olan toprak kısmen çukuru doldurur. Bu sırada fidanı hafif yukarı doğru çekerek köklerin kıvrılmamasını ve fidanın fazla gömülmemesini sağlar. Sonra geri kalan toprak yığınına da çapa ile iterek dikimi tamamlar.

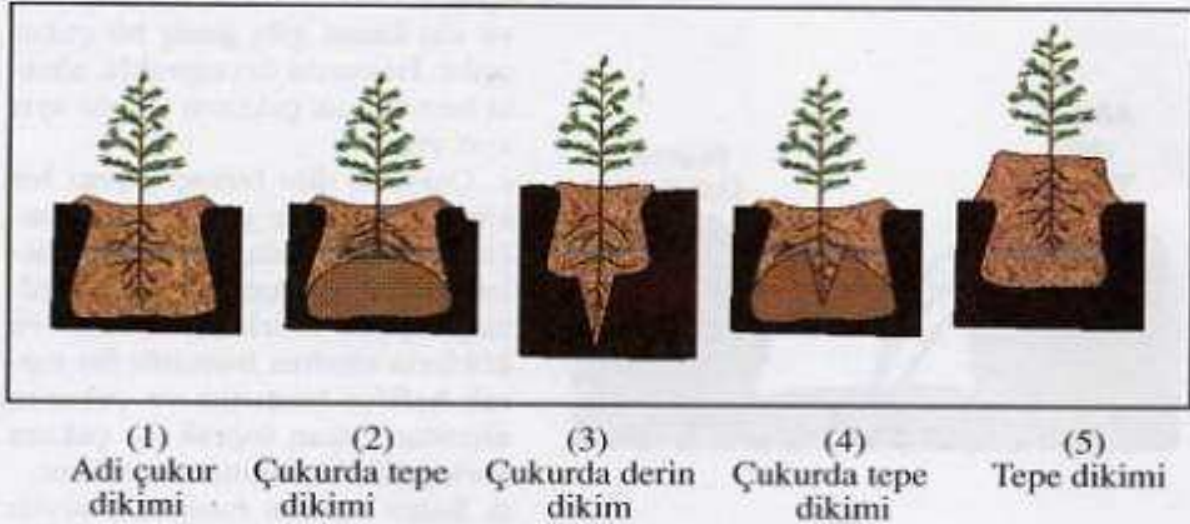
5- Son olarak fidanları ayakları arasına alarak ve çepeçevre toprağı bastırarak, köklerin toprakla daha iyi temasını sağlar.

Şekil 15. Çukur açarak topraksız fidan dikiminin şematik görünümü (Ürgenç 1998a).

Hafif tekstürlü kurakça yerlerde nem kaybına neden olmamak için, çukurun açılmasıyla dikimin yapılması arasında geçen süre olanaklar ölçüsünde kısa tutulmalıdır.

Bu yöntem 3 yaşındaki sedirler ile (1/ 2 veya 2 / 1), 4-5 yaşındaki göknar ve ladinlerde (2 / 2 - 2 / 3), 2 - 3 yaşındaki geniş yapraklılarda (1 / 1 veya 1 / 2) ve daha yaşlı fidanlarda, kurakça iklimler ile taşlı ve kil bakımından zengin topraklarda uygulanır. Çukur dikiminde fidan çukurun ortasına dikildiği gibi, çukurun bir kenarına da yerleştirilerek (çukurda kenar dikimi) yapılabilir.

Çukur dikiminin çeşitli şekilleri bulunmaktadır Bunların neler olabileceği ve ne anlam taşıdığı şematik olarak açıklanmıştır (Şekil 16). Bunlardan adı çukur dikimi geniş çapta uygulanmaktadır.

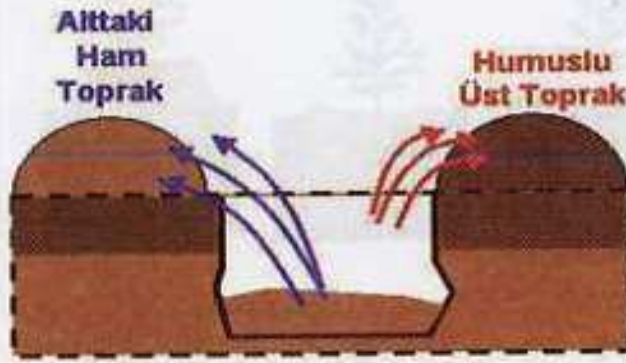


Şekil 16. Çukur dikiminin çeşitli yöntemleri.

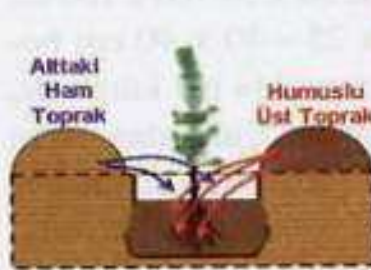
Çukur dikimleri uygulaması için açılacak çukur yerinde 80 x 80-100 x 100 cm boyutundaki bir alan diri örtüden temizlenir. 25 x 25 - 40 x 40 cm boyutları arasında olan bir çukur açılır. Çukur, gevşek toprakta bel kürek ile, sert ve taşlı topraklarda kazma ve çapa yardımıyla açılır. Çukurdan çıkan humuslu toprak ayrı konur. Çukura fidan yerleştirilir. Çukurdan çıkarılmış bulunan humuslu üst toprak köklerin altına gelecek şekilde doldurulur. Diğer mineral toprak onun üstüne yayılır ve ayakla hafifçe çukur bir tabak haline getirilir (Şekil 17).



a



b



Çukur Derinliği Yaklaşık :
İbrellerde : 30 cm'dir.
Yapraklılarda : 80 cm'dir.

c



Kök Boğazı 1 veya 2 cm.
Toprak içinde kalacak

208

Çukur dikimi esnasında kök ve gövde pozisyonu bakımından yapılabilecek bazı hatalar vardır. Bunlar doğruları ile birlikte şematik olarak gösterilmiştir (Şekil 18).

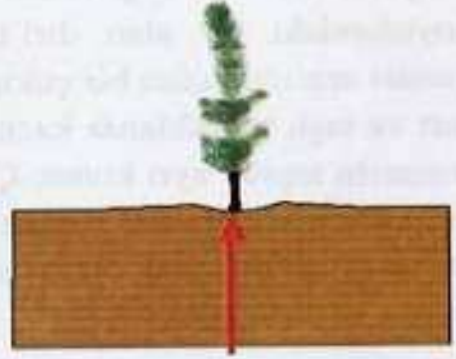
Şekil 17. Adi Çukur Dikimi

a. Dikim yerinde 80x80-100x100 cm boyutunda bir alanda, toprak diri ve ölü örtüden ayrılır.

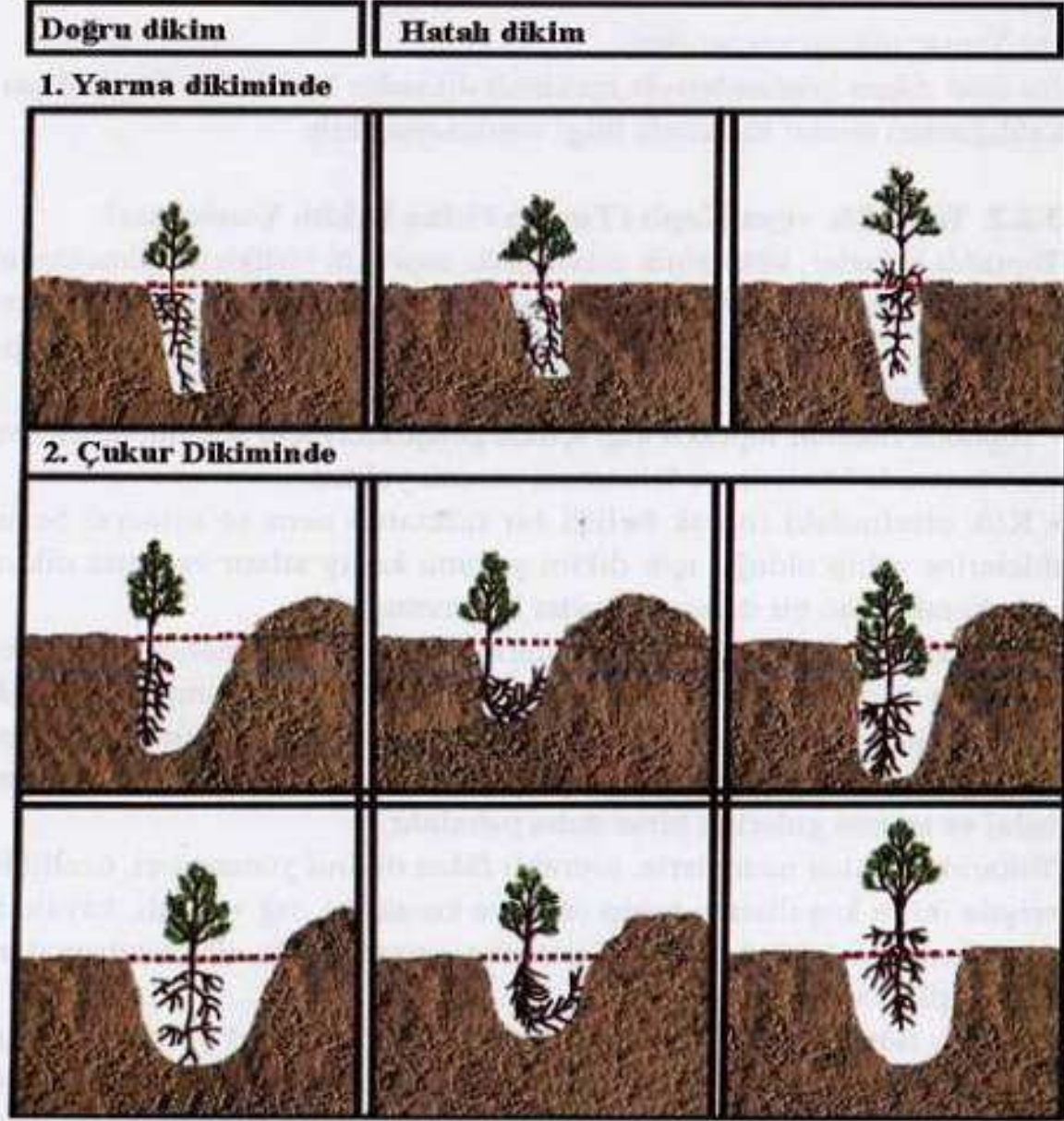
b. Bu alanın ortasına, 25 - 40 cm genişlikte, köklerin iyi gelişmesi için, mümkün olduğunca büyük ve altı kazan gibi geniş bir çukur açılır. Humuslu üst toprakla, alttaki ham toprak çukurun yanına ayrı ayrı yığılır.

c. Çukurun dibi birkaç çapraz bel kürek vuruşu ile gevşetilir. Fidan, çukurun ortasında tutulur ve kökleri çukur tabanındaki yumuşatılmış toprak üzerine oturtulur ve köklerin etrafına humuslu üst toprak hafifçe bastırılır ve çukurun altından çıkan toprak da çukura yerleştirilerek dikim tamamlanır.

d. Sonra sulama esnasında suyun akıp gitmemesi için fidan etrafında sık bir çanak oluşturulur.



d



Şekil 18. Dikimde fidanın kök ve gövde pozisyonundaki hatalar ile doğruların şematik olarak açıklanması

Topraksız fidan dikiminin, diğer bazı özel dikim şekilleri de bulunmaktadır:

- (a) Islak ve bataklık yerler için özel dikim yöntemleri
- (b) Yamaç dikimi yöntemleri.

Bu özel dikim yöntemleriyle makineli dikimler bu kitabın amacı dışında kaldığından bunlar hakkında bilgi verilmeyecektir.

3.2.2. Topraklı veya Kaplı (Tüplü) Fidan Dikim Yöntemleri

Topraklı fidanlar, köklerinin etrafındaki toprakla birlikte dikilmektedir. O nedenle, çıplak köklü fidanlara kıyasla, tutma ve gelişme başarıları daha yüksektir. Bunun bir çok nedenleri bulunmakta olup, başlıcaları aşağıda açıklanmıştır.

- Topraklı fidanlar topraklı kap içinde geliştikleri için söküm, taşıma ve dikim esnasında köklerin zedelenmesi sorunu yoktur.

- Kök etrafındaki toprak belirli bir miktarda nem ve mineral besin maddelerine sahip olduğu için dikim şokunu kolay atlatır ve hatta dikim sonrası kuraklıktan bir dereceye kadar korunmuş olur.

- Topraklı (kaplı veya tüplü) fidanların da latent (gelişmenin durakladığı) devrede dikilmeleri ön görülmekte ise de zorunlu durumlarda çıplak köklü fidanların aksine gelişmenin devam ettiği aktif mevsimde de, gerekli önlemler alınmak koşuluyla dikilmeleri mümkündür. Yalnız söküm, ambalaj ve taşıma giderleri biraz daha pahalıdır.

Yukarıda sayılan nedenlerle, topraklı fidan dikimi yöntemleri, özellikle elverişsiz iklim koşullarına sahip (don ve kuraklık), sığ ve taşlı, kayalık olan, yoğun diri örtüsü bulunan yetişme ortamlarının ağaçlandırmaları için elverişlidir ve güvenlidir.

Topraklı fidan dikimlerinin birbirinden farklı iki temel yöntemi vardır. Bunlardan biri "*Adi Topraklı Fidan Dikimi*" ötekisi de "*Kaplı (Tüplü) Fidan Dikimi*" yöntemleridir. Bu yöntemler konusunda özet bilgiler verilmesi yararlı görülmüştür.

3.2.2.1. Adi Topraklı Fidan Dikimi

Orman içindeki doğal gençliğin sık bulunduğu yerlerden veya sık ekim sonucunda sık bir şekilde gelişen fidecik veya fidanlardan bazıları yetiştiği yerlerden sökülerek veya fidanlıkta özel olarak yetiştirilmiş fidanlar-

dan, özel burgu ve küreklerle topraklı olarak çıkartılırlar. Bunlar arazide açılan dikim çukurlarına kökleri etrafındaki toprakla birlikte dikilirler. Buna, "*Adi Topraklı Fidan Dikim Yöntemi*" denir. Fidanlıkların dışından sağlanan fidanlar çok küçükse bunlar fidanlıkta repikaja alınarak belirli bir süre geliştirildikten sonra dikim için buradan sökülebilir. Bu uygulamada en önemli husus fidanlar sökülürken, kökler etrafındaki toprağın dağılmayacağı derecede toprak neminin bulunmasıdır. Başka bir anlatımla, fidanların sökülmesi, ancak nemli toprak koşullarında yapılmalıdır. Ayrıca, taşıma esnasında, kök etrafındaki toprağın dağılıp dökülmemesi bakımından, taşıma araçlarında her fidan için, fidanın içine oturabileceği yuvalara sahip olan sandıkların kullanılmasıdır. Eğer fidanlar kısa mesafeye teskerelerle taşınacaksa, fidanların teskereye sarsılmadan dikkatle konması gerekir.

3.2.2.2. Kaplı (Tüplü) Fidan Dikimi

Kaplı fidan dikiminin bir çok avantajları bulunmaktadır. Bunların en önemlileri aşağıda belirtilmiştir.

- Dikim mevsiminin uzatılmasını sağlar. Çünkü kaplı fidanlar, ekstrem iklim koşullarına sahip mevsimler dışında her zaman dikilebilirler.
- Taşlık, kayalık, sığ topraklı yetişme ortamlarında, çıplak köklü fidan dikim yöntemine kıyasla, başarı derecesi daha yüksektir. Ayrıca, kaplı dikim yönteminde, işçilerin yapabileceği dikim hataları çok azdır.
- Toprak içinde fidan kökleri iyi korunduğundan ve oldukça gelişmiş bulunduğu için, dikim sonrası dikim alanındaki koşullara uyum derecesi yüksektir. Aynı nedenle, dikimden sonra belirli bir süre gelişim duraklaması (oturma), yaprakların ve sürgünlerin pörsümesi (dikim şoku) gibi olaylar kaplı dikimlerde görülmez.
- Kökler, kaptaki toprak içinde rüzgâr ve güneşin zararlı etkilerinden korunduğu için, dikimden kısa bir zaman sonra aktif hale geçebilmektedirler. Böylece dikimden sonra ilkbaharda erkenden kök gelişimi başlayabilir. Bunun sonucunda da yaz kuraklığı başlayıncaya kadar, kökler gelişerek toprağın nem bakımından zengin derin tabakalarına erişebilirler.
- "*Çıplak don*" (don atması) zararları kaplı fidanlar için söz konusu değildir.
- Fidanlıkta fidan yetiştirme zamanını kısaltırlar. Örneğin tüpe ekilerek

çimlendirilen fidanların, bazı özel yöntemlerle tüplü fidan olarak 8 hafta sonra ağaçlandırma alanlarına dikilebilecekleri bildirilmektedir.

Özet olarak, tüplü fidanlar kurak, kayalık, taşlık, toprak özellikleri kötü olan ve bu nedenle de çıplak köklü fidan dikimi ile başarı sağlanması güç olan koşullarda, dikim periyodunun sınırlı olduğu yetişme ortamlarında, repikaja hassas türlerde geniş ölçüde kullanım yeri bulmuşlardır.

Tüplü fidan üretimi büyük fidanlık alanlarını da gerektirmemektedir. Örneğin üretim parseli 9 hektar (90 dekar) olan bir fidanlıkta, yılda 4,5 milyon tüplü fidan üretilebilmektedir. Ancak kap bedeli (plastik, ruboroit, özel kağıt, turba, vb.) ile içine konacak harç materyalinin sağlanması, tüplerin bu materyalle doldurulma işlemi, kaplı fidanların dikim alanına taşınması maliyetleri yükseltir. Bununla beraber % 85'e varan tutma başarısı nedeniyle ülkemizde tüplü fidan dikimi çok yaygındır.

Tüplü fidanların yetiştirilmesi tekniği, uzmanlık ve bilgi ister. Bu konu fidanlık işletmesiyle ilişkili olduğundan, tüpte fidanların nasıl yetiştirildiği konusu üzerinde durulmayacaktır. Ancak, tüplü (kaplı) fidan tiplerinin tanıtımı ve ülkemizdeki kullanımı konusunda, özet bilgiler verilmesi yararlı görülmüştür.

Türkiye'de Tüplü (Kaplı) Fidan Kullanımı

Ülkemizin yıllık fidan üretimi 35 milyon civarındadır. Saksılarda ve kullanılmış konserve kutularındaki harca tohum ekmek şeklinde başlayan kaplı fidan üretimi, bugün fidanlıklarımızda ileri bir teknoloji ile üretilecek düzeye gelmiştir. Gerçekten, başlangıçta saksı ve kullanılmış konserve kutularında yetiştirilen fidanlar, bunlardan çıkarılmak suretiyle dikiliyordu. Bugün ise polietilen (plâstik) torba ve katranlı mukavva (Ruboroit) kaplar içine yerleştirilen fidanlar, plâstik torbalar uzaklaştırıldıktan sonra, gerektiğinde ruboroit kaplar da kesilerek dikim yapılmaktadır.

Altı kapalı polietilen torbalarda, genellikle köklerin bir yumak oluşturacak şekilde birbirine sarıldığı ve dikim için sakıncalı olduğu daha önce belirtilmişti (Resim 37 ile karşılaştırınız). "*Kuş Yuvası Kök Oluşumu*" denen yumak halindeki kökler, dikim esnasında bir miktar kesilse de, fidanın kök/gövde oranı dengesi bozulmaktadır. Bu sakıncaları gidermek için

son zamanlarda klasik polietilen torbaların yerini altı açık, küçük ve dar çaplı polietilen tüpler almıştır. Bunlarda kökler yumak gelişimi göstermezler, çok uzayanlar alttan çıkar, bunlar da kolaylıkla kesilebilir. Bunlarda tüp içine konan harç, çeşitli boyutlarda dikdörtgen polietilen levhalarla dört taraftan tutturulur. Bu polietilen levha tüplerde oldukça iyi bir kök ve gövde gelişmesinin gözlemlendiği bildirilmektedir (Ürgenç 1998a, s. 351).

Katranlı mukavva (ruboroit) kaplar da altı açık prizma veya silindir şeklinde kaplar olarak kalıplarda hazırlanmaktadır. Ancak bunlar fidanlıkta yan yana yerleştirilince, aralarında boşluk kaldığından mekân israfı olmaktadır. Bu daire kesitli kapların diğer bir sakıncası da, köklerin kap çevresini takip ederek kolayca sarmal bir forma girmesidir. Bu fidanların kaplarda bekleme süreleri biraz uzarsa köklerde kuş yuvası oluşumlarına sıkça rastlanabilir. Bu durum kare veya köşeli kesitli kaplarda fazla gözlenmemekte, kökler köşeler uzantısında aşağı doğru yönelmektedir. Onun için kare prizma şeklinde olanlar yapılmış ve bu sakınca ortadan kaldırılmıştır. Bunların yerleştirilmeleri (dizilmeleri) de daha kolay olmaktadır. Taşıma için istiflenmeleri de daha basit olup, mekân tasarrufu sağlamaktadırlar. Hem de kök kıvrılmaları ve yumak oluşumu görülmemektedir. Fazla uzayan yan ve kazık kökler de, dikimden önce kolayca budanabilmektedir. Dikim eğer ruboroit torba çürüyüp parçalanmamışsa, bunlar kesilerek uzaklaştırılır veya kenarlar bir keser yardımıyla yarılarak toprakları dağılmadan dikilebilir.

Kaplı fidanlar, dikim alanlarına taşıma esnasında çok kuru iseler, aşırı olmamak koşuluyla su serpilerek nemlendirilebilirler.

Özet olarak, ülkemizde son zamanlarda altı açık, ekonomik olarak küçük boyutta polietilen levha tüpler ile ruboroit kaplar başarıyla kullanılmaktadır.

Diğer ülkelerde kaplı fidan üretimi ve kap materyali için önemli gelişmeler olmuştur. Ancak bunlar başlı başına fidanlık tekniği konusunu oluşturduğundan üzerinde durulmayacaktır. Bu hususta geniş bilgi almak için yararlanılabilecek yayımlar bulunmaktadır (Ürgenç 1998a, s. 352 - 364, Ürgenç 1998b s. 173 - 197).

3.2.3. Eğimli Arazi Koşullarında Dikim Tekniği

Eğimli araziler, toprak erozyonu ve su ekonomisi bakımından bazı olumsuz özelliklere sahiptir. Bu da dikim başarısı ve tutan fidanların gelişimini olumsuz etkilemektedir. O nedenle eğimli arazilerde bu sakıncaları gidermek için özel dikim tekniklerini uygulama zorunluluğu bulunmaktadır. Eğimli arazilerin ağaçlandırma başarısı üzerinde rol oynayan olumsuz özelliklerin başlıcaları aşağıda açıklanmıştır.

- Eğimli arazilerde yüzeysel akış çok, toprak içine sızan su miktarı az, dolayısıyla toprak aşınması ve taşınma olayları cereyan etmektedir.

- Biraz önce açıklanan nedenlerle, dikim alanına düşen yağış miktarı çok olsa bile, toprak iklimi kuraktır. Ayrıca, toprak taşınması nedeniyle yamaç toprakları genellikle sıgıdır. Bunun sonucunda da bitkiler için depolayabileceği su miktarı, yani su biriktirme kapasitesi düşüktür. Bu özellik, uzun bir kurak periyoda sahip ülkemiz için, her mevsimi yağışlı iklim koşullarının bulunduğu ülke ve bölgelere kıyasla çok daha büyük bir önem taşımaktadır.

- Eğimli yamaç arazilerde, yağış suları toprağa girmeye fırsat bulamadan sel ve derelerle havza dışına çıkartılır. Böylece, bu yetiştirme ortamlarında yer altı suyu fakirliği hüküm sürer.

Bu kısa açıklamalardan kolayca anlaşılacağı üzere, eğimli arazilerde yapılacak dikimlerde *"Su ve Toprak Kıtlığı"* olarak nitelenebilecek bir ekolojik sorun söz konusudur. O nedenle, eğimli arazilerde, ağaçlandırma amacıyla yapılacak dikimler için özel dikim yöntemlerinin kullanılması gerekir. Bu özel yöntemlerin adı da *"Teras Ağaçlandırmaları"* ve *"Eşyükselti Şeritleri Dikim Yöntemleri"* dir. Bu konuda, aşağıda özet bilgiler verilmiştir.

3.2.3.1. Teras Ağaçlandırmaları

Ülkemiz topraklarının yaklaşık yarısına yakın kısmı, eğim derecesi %40'ın üzerinde olan yeryüzü şekilleriyle kaplıdır. Geriye kalan düz arazilerden alçak yüksekliklerde bulunanlar tarıma, çok yüksekteki düzlükler de meralara ayrıldığına göre, ağaçlandırmaların yüksek eğim derecesine sahip arazilerde yapılması zorunluluğu doğmaktadır. Eğimli arazilerin ise su ve toprak kıtlığı gibi bir ekolojik sorunu bulunduğuna göre, buralarda

uygulanacak dikim tekniği, bu sorunları ortadan kaldıracak şekilde olmalıdır. Bu sakıncaların, dikimden önce arazinin teraslanması ile ortadan kaldırılabilirdiği, bir çok deneyimlerden sonra belirlenebilmiştir. Bu arazilerde, uygulanacak dikim tekniği konusunda bilgi vermeden önce teraslar hakkında bazı açıklamaların yapılması yararlı görölmüştür.

Terasların Tanıtımı

Bilim adamları terası şu şekilde tanımlamaktadırlar: *"Teraslar, eğimli yamaç arazilerde yüzeysel akışı ve toprakların aşınıp taşınmasını kontrol altında tutan, birer kanalı bulunan toprak yapılarıdır."*

Terasların Ekolojik İşlevleri

Teraslar, bir yetiştirme ortamının toprak kayıpları, toprak özellikleri, toprak iklimi, su ekonomisi ve bitki beslenmesi üzerinde olumlu etkileri olan bazı ekolojik işlevlere sahiptir. Bunlar, şu şekilde özetlenebilir:

- Yamaç arazisinin eğimini azaltır, yamacın uzunluğunu artırır.
- Yüzeysel akış sularının, yamaç eteğine inmeden, toprak tarafından tutulmasını ve toprakta depolanmasını sağlar.
- Belirli durumlarda oluşan aşırı miktardaki yüzeysel akış suyunun toprağı aşındırma ve taşıma gibi zararlı etkilerini önler ve güvenli bir şekilde yönlendirip zarar vermeden boşalmasını sağlar. Böylece sel afetlerini önler.
- Belirli toprak ve anataşı karakteristikleri koşullarında, yağış sularının, toprağın derin tabakalarına kadar inmesini ve yer altı sularını zenginleştirmesini sağlar.
- Bütün bu işlevleriyle su erozyonunu önler veya azaltır.

Bu açıklamalardan kolayca anlaşılacağı üzere teraslar, toprak koruma ve toprağın su ekonomisini düzeltme, dolayısıyla iyi bir bitki yetiştirme ortamı hazırlama bakımından çok çeşitli ekolojik işlevlere sahiptir. Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre, terasların çok çeşitli işlevlerinin hepsini birden gerçekleştirecek bir tek teras tipi veya şekli ortaya konamamıştır. O nedenle, gerçekleştirilmesi istenen ekolojik işleve göre çeşitli tipte teraslar geliştirilmiştir. Teras tipleri konusunda bazı bilgiler verilerek bu ilişkiler ortaya konmaya çalışılacaktır.

Teras Tipleri

Teraslardan beklenen amaçlara (ağaçlandırma, toprak ve su koruma,

sel afetlerinin önüne geçme, vb.) ve yetiştirme ortamlarının ekolojik koşullarına (klimatik, edafik, fizyografik ve biyotik) göre teras tipleri çok değişmektedir. Yamaç eğim sınıfları ile terasların işlevleri arasındaki ilişkilere göre şekillendirilmiş teras sınıfları ile tiplerini gösteren bir çizelgenin örnek olarak verilmesi yararlı görülmüştür (Çizelge 10).

Çizelge 10. Seki ve geniş tabanlı teraslar ile hendek terasların sınıflaması ve tipleri (Balcı 1996, kısmen değiştirilerek).

SEKİ VE GENİŞ TABANLI TERASLARIN SINIFLARI VE TİPLERİ		
Eğim Derecesi	Teras Sınıfı	Teras Tipleri
Çok Eğimli Yamaçlar (Eğim derecesi % 12'den yüksek)	Devamlı Tip	Sulama veya düz seki terasları Dik arazi seki terasları
	Devamlı Olmayan Tip	Yamaç Arazi Hendekleri veya Dar Seki Terasları Meyvelik Terasları Tekil Bazenler
	Geçiş tipi	Değişken Teraslar Kesikli Teraslar
Hafif Eğimli Yamaçlar (Eğim derecesi % 12'den düşük)	Drenaj Tipi	Geniş Tabanlı Eğimli Teraslar
	Emici Tip	Geniş Tabanlı Düz Teraslar
	Toprağı Tutucu Tip	Doğal Teraslar
HENDEK TERASLAR VE TİPLERİ		
Orta Derecede Eğimli Yamaçlar (Eğim derecesi %9 - 17)	Çevirici Tip	Yüzeysel Akışı Çevirici Hendekler
		Yüzeysel Akışı Yönlendirici veya Kesici Hendekler
	Depolayıcı Tip	Gradoni (Merdiven Basamağı)
		İnfiltrasyon Hendekleri

Bunların dışında, aynı işlevleri gerçekleştiren, ancak başka adla anılan, veya özel amaçlarla gerçekleştirilmiş bir çok teras tipleri bulunmaktadır. Bunların başlıcalarının adları aşağıda verilmiştir.

Saptırıcı Teraslar, Çevirici Teraslar, Tutucu Teraslar, Emici Teraslar, Devamlı = Uzun Teraslar, Kesik = Kısa Teraslar, Normal Gradoni, Çalı Takviyeli Gradoni, Hilâl Şekilli Teraslar, Banket Teraslar, vb.

Terasların Boyutları ve Arazide Açılmaları

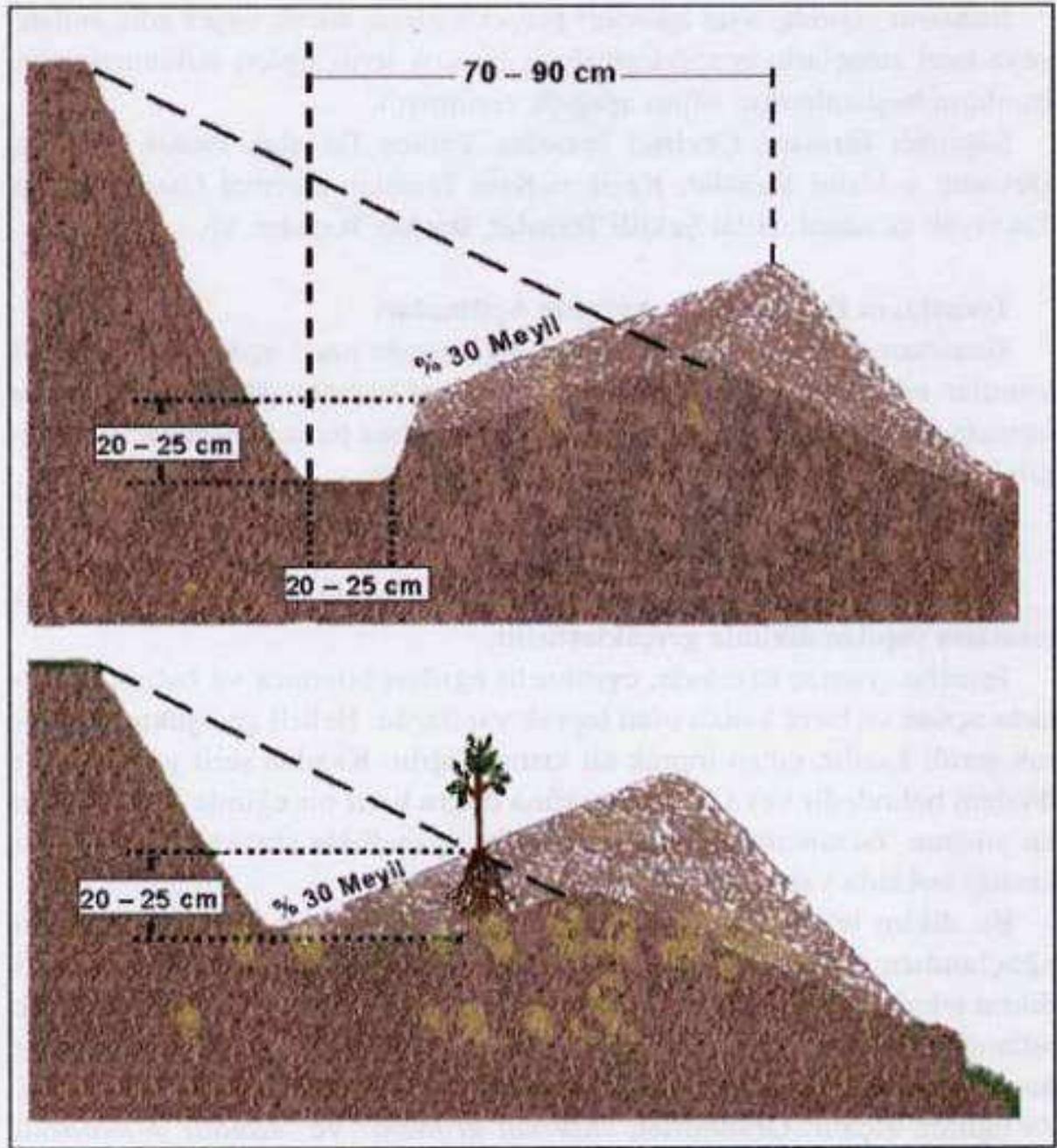
Terasların boyutlarının ne olduğu ve arazide nasıl açıldıkları ile ilgili konular teknik bilgileri ve uzmanlığı gerektirmektedir. O nedenle bu hususta açıklayıcı bilgiler verilmeyecektir. Yalnız teras ağaçlamaları ile ilgili konularda bilgi verilmesi yararlı görülmüştür.

Teraslarda Ağaçlandırma Tekniği

Genellikle %15 eğim derecesini aşan yamaçlardaki ağaçlandırmalar teraslara yapılan dikimle gerçekleştirilir.

Teraslar, yamaç üzerinde, eşyükselti eğrileri boyunca ve belirli aralıklarla açılan ve birer kanalı olan toprak yapılarıdır. Belirli genişlikte bir toprak şeridi kazılır, çıkan toprak alt kısma yığılır. Kazılan şerit ya yatay bir düzlem halindedir veya yamaç tarafına doğru hafif bir eğimle iner. Terasın bu yüzüne "basamak" denir. Fidan dikimi, genellikle arazi eğiminin terası kestiği noktada yapılır (Şekil 19).

Bu dikim tekniği, genel olarak Güney Anadolu'da Akdeniz Bölgesi ağaçlandırmalarında uygulanmaktadır. Buralarda uygulanan bu teras dikim tekniği "*Gradoni Tipi Teraslarda Ağaçlandırma veya Dikim*" olarak adlandırılmaktadır. Bu tip teraslar, ülkemizde 70 - 90 cm genişliğinde basamaklar halinde yapılır. Bu basamak, yamaca doğru %20 - 30 oranında eğimle alçalır. Gradoniler, "*normal gradoni*" ve "*kanallı = hendekli gradoni*" şeklinde yapılır (Şekil 19).



Şekil 19. Güney Anadolu'da uygulanan gradoni teras tipleri
(Ürgenç 1998a)
Üstte: Hendekli (kanallı) gradoni (*Büyükyıldırım, L.'den*)
Altta: Normal gradoni.

İç Anadolu'da kullanılan banket terasın başka bir özelliği de banketler üzerinde 5 - 10 metrede bir, 15 cm yükseklikte setlerin bulunmasıdır. Bu setler, yağış sularının banketler boyunca akıp gitmesine engel olur. Böylece toprak, yağış sularından çok yararlanabilmektedir. Bugün banket tipi teraslar bir ölçüde değiştirilerek "*hendek tipi teras*" şekline dönüştürülmüşlerdir.

Burdur Yöresinde eğimi %60'ın üzerinde olan yamaçlarda, hem eğim derecesinin çok olması, hem de toprağın "*marn*" gibi akıcı ve erozyona çabuk uğrayan toprak olması nedeniyle terasların hazırlanması esnasında, terasın alt kısmına yığılan kazı toprağının çalılar, kazık ve örme çitlerle desteklenerek, toprağın erozyonla akıp gitmesine engel olunmaktadır (Şekil 22). Dikimler, bu çitle tutulan toprağa yapılmaktadır. Bu şekilde teknik objelerle de desteklenen bu teras ağaçlamaları 20 - 25 yıl gibi uzun bir süre devam eden çalışmalardan sonra başarıya ulaşmıştır (Şekil 23).



Şekil 22. Burdur Yöresinde çok eğimli arazide, erozyon eğilimi yüksek marn topraklarındaki teras dikimlerinde terasların çitler ve çalılarla desteklenmesi. Foto: Çepel - 1965



Şekil 23. Burdur Yöresi marn yetiştirme ortamlarında teras dikimi ağaçlandırmalarının başarılı sonuçları. Foto: Çepel - 1987

Buraya kadar yapılan açıklamalardan kolayca anlaşılacağı üzere, dikim alanlarındaki ekolojik koşullar, özellikle eğim derecesi, toprak karakteristikleri ve yağış miktarı, yağış rejimi gibi iklim karakteristikleri, teras ağaçlandırmalarında teras tiplerini dikte ettirmektedir. Normal koşullarda başarılı sonuçlar veren gradoni tipi terasların, Burdur - Marn yetiştirme ortamı koşullarında yeterli olmaması, o nedenle değişik bir teraslama yapılması bunun tipik örneğini oluşturmaktadır.

Ancak, yetiştirme ortamının ekolojik koşullarına uygun teras tipinin belirlenmesi ve bunun araziye uygulanması uzmanlık işidir. Bu, çok yönlü ekoloji ve mühendislik bilgilerini gerektirir. O nedenle bununla ilgili teknik konular üzerinde durulmayacaktır.

3.2.3.2. Eşyükselti Şeritleri Dikim Yöntemi

Teras dikimlerinin pahalı olması ve az eğimli arazilerde erozyon tehlikesinin bulunmaması gibi nedenlerle, pahalı teras uygulaması yerine eşyükselti eğrileri boyunca 2 - 2,5 metre genişliğinde şeritler açılarak,

dikimler bu şeritler üzerine yapılır. Bunun için diri örtü temizlendikten sonra 5 metre aralıklarla 2 - 2,5 metre genişliğindeki şerit toprağı 15 - 20 cm derinlikte işlenir ve dikim bu kısma yapılır. Bu yöntem, İspanya ve Cezayir'de oldukça geniş alanlarda uygulanmaktadır.

3.3. Dikim Yoluyla Yapılmış Ağaçlandırmalarda Koruma ve Bakım

Ekim yoluyla yapılan ağaçlandırmalarda koruma önlemleri ve kültür bakımları, ikinci bölümde ayrıntılarıyla açıklanmıştı. Dikim yoluyla yapılan ağaçlandırmalarda da koruma önlemleri ve kültür bakımları aynı esaslarla yürütülmektedir.

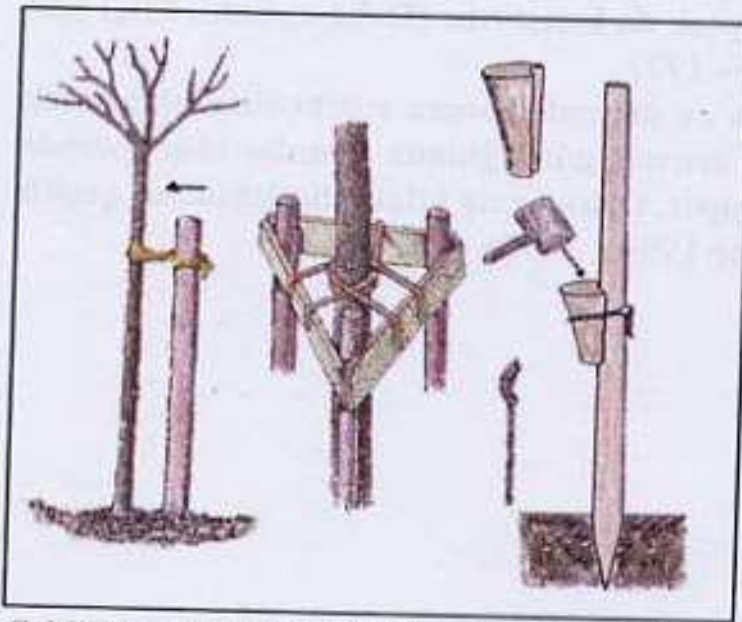
Dikimlerde koruma önlemleri denince, özellikle belirli bir yaşa kadar kültürlerin otlak hayvanlarının vereceğı zararlardan korunması anlaşılır. Otlak hayvanları genç sürgünleri yeme, gençliğin gövdelerini yaralama, toprağı çiğneyerek istiflenme düzenini bozma, böylece toprağı sıkıştırma gibi zararlar yapmaktadır.

Dikim alanlarındaki kültürlerde de, ekim alanlarında olduğu gibi, su kaybını azaltıcı çeşitli önlemler alınır. Dikimle yapılan ağaçlandırmalarda fidanlar düzenli olarak ve belirli aralıklarla dağıldıklarından, bunlarda makineli kültür bakımları yapılmaktadır. Bu ise bir çok hallerde kültür masraflarını azaltmaktadır. Yine aynı şekilde tamamlama bakımları da daha kolay olmaktadır. Düzenli dikim, yalnız kültür bakımı için değil, makineli aralama bakımları için de önem taşır. Çünkü bu durumda gençlik içine girme kolaylaşır. Yalnız bunun için de arazinin az eğimli (%20'den az) olması, fidanların dikim aralık ve mesafelerinin de, kültür bakımı için traktör ve ekipmanın girebileceğı şekilde en azından 2.80 - 3.00 metre olması gerekir. Ancak, bunlar plânlı ve projeli büyük alan ağaçlandırmaları için söz konusu olduğundan bu konu üzerinde daha çok ayrıntıya girilmeyecektir.

Orman kurma amacına yönelik ağaçlandırmalarda genellikle (sulanan plantasyonlar dışında) sulama yapılmamaktadır. Ancak, küçük kapsamlı özel amaçlara dönük dikimlerde, dikimden sonra "can suyu" verilmesi ve sonra da aralıklı olarak ilk iki yıl fidan kökleri gelişip toprağın derin katmanlarına ulaşmaya kadar, duruma göre büyüme ve gelişme devresinde 4 -8 kez sulama yapılması dikim başarısını ve gelişmeyi önemli ölçüde et-

kiler. Ancak, bu sulamanın her defasında kök sonuna ulaşacak kadar bol olması gerekir.

Özel amaçlarla okul ve ev bahçeleriyle, park ve bahçelere, yol kenarlarına uzun boylu fidanlar (3 - 4 m ve daha boylu) dikilmektedir. Bu fidanların rüzgâr etkisiyle sallanmaması veya devrilmemesi için ve dik durmasını sağlama amacıyla, dikim esnasında kazıklar dikilir. Toprağa iyice girecek şekilde çakılan bu kazıklar tekli, ikili ve üçlü olabilir (Şekil 24a). Ucu sivri bu kazıkların dikim çukurunun dibine kadar çakılması, toprak üstünde kalan kısmının da ağacın boyuna göre, iyice destek olabilecek bir yükseklikte olması gerekir. Daha küçük (1 - 2 m boyunda) fidanlar için tek bir kazık (herek) yeterli olabilir (Şekil 24b).

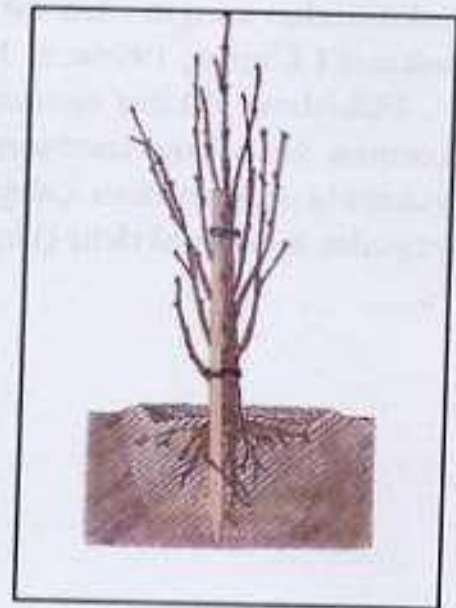


Şekil 24a. Boylu fidanların çukur dikiminden sonra kazıklarla desteklenmesi.

Solda: Tek kazıkla destekleme.

Ortada: Üç kazık ve üstten çerçeve ile desteklenmesi.

Sağda: Bir destek kazığının takozla çakılması (Mayer, Reis, Gartentechnik und Gartenkunst).



Şekil 24b. Topraklı dikimde küçük park ve bahçe ağaçlarının kazıkla desteklenmesi.

Meyer - Reis, Gartentechnik und Gartenkunst.

Kazıklar egemen rüzgârın geldiği yöne çakılmalıdır. Böylece, rüzgârın fidanı kazığa sürterek zedelenmesinin önüne geçilmiş olur (Şekil 24a' da ki en solda olan şekil ile karşılaştırınız).

Fidanların destek kazıklarına bağlanmasına gelince: Fidanın kabuğunu kesip zedelemeyecek kalınlıkta ve 8 şeklinde bağlanmasına dikkat edilmelidir. Bu amaçla saz veya enli plâstik şeritler kullanılır ve fidana bağlama gevşek olarak yapılır. Bunun nedeni, dikimden sonra sulama ve yağışlarla özellikle büyük çukur dikimlerinde toprakla beraber boylu fidanın oturması halinde, kazığın bu harekete engel olmaması, dolayısıyla fidanı sıyrıp zedelemesine engel olmaktır.

Bazı özel uygulamalarda, örneğin peyzaj düzenlemelerinde kullanılan boylu ağaçlar için çukur büyüklüğüne göre yaklaşık 5 - 25 kg. veya çukurdaki toprak kitlesinin $1/3 - 1/4$ 'ü kadar yanmış ahır gübresi verilmesi de önerilmektedir. Bu gübreye fidan çukuru etrafında humus bakımından zengin olan üst toprak da karıştırılır (Daha ayrıntılı bilgi için bakınız (Ürgenç 1998c, s. 176 - 177).

Fidanların dikimi esnasında ve dikimden sonra söz konusu olabilecek koruma ve bakım konusunda önemli gördüğümüz konular özet halinde yukarıda açıklanmaya çalışılmıştır. Daha geniş bilgi edinilebilecek çeşitli yayınlar bulunmaktadır (Ürgenç 1998a, 1998b ve 1998c).



Şekil 24a: Fidanların destek kazıklarına bağlanması. (a) Fidanın destek kazığına bağlanması. (b) Fidanın destek kazığına bağlanması.



Şekil 24b: Fidanların destek kazıklarına bağlanması. (a) Fidanın destek kazığına bağlanması. (b) Fidanın destek kazığına bağlanması.

4. OKUMA PARÇASI

A Ğ A Ç

Tanrının, yaşayan tabiata (doğaya) derin bir mânâ (anlam) ve karakter veren şaheserleri (en yüce eserleri) arasında, insan ruhunu duygulandıran en muhteşem (görmekli) varlık şüphesiz ki ağaçtır.

Bence ağaç, başlı başına tabiatı (doğayı) sevmek ihtiyacına yetecek kadar güzel ve bir kalbi, derinden heyecanlandırıp hislendirecek (duygulandıracak) kadar da sonsuz bir ilham (esin) kaynağıdır.

Küçük bir tohumda gizlenmiş olan hayat cevherinin, topraktan büyük bir gururla doğrularak hür boşluklara ve semalara (göklere) doğru uzayıp gitmesi ve sonra da canlı ve renkli bir meşale haline gelivermesi ne kadar hayret verici ve ne kadar düşündürücüdür.

Bir tohumda saklanabilen ağaçla, bir tomurcukta uyuklayan bahar, beni her zaman bir türlü çözemediğim derin düşüncelere sevk etmiştir. Ağaçta, topraktaki darlık ve karanlıktan göklerdeki aydınlık ve ferahlığa doğru yücelmek ve daima nura kavuşmak arzusu vardır. Baharda ise; renkli ve sihirli bir uyanış, ölüm ve faniliğe meydan okuyan bir silkinme ve hayatla dolu bir yenilenme vardır.

Ağaç, küçük ve nazik bir fidan olarak dünyaya gözlerini açar. Zaman içerisinde yılları birer birer ve halka halka boynuna geçirerek yorulmadan, öğünmeden o muhteşem (görmekli) binasını kurar. Önce, derin bir sessizlik içerisinde hiçbir yerden yardım beklemeden sihirli bir hayat fışkırmaya başlar. Ağaç, sonradan yeşil bir bereket şellâlesi (çavlanı) halinde bütün güzellik ve nimetlerini cömertçe çevresine sunar.

Ağaç, mevsimleriyle üzerinden akan zamana, her yıl taze tomurcuklarla uyanır ve yaprak dökümüyle de derin bir uykuya dalarak veda eder. Bu sebeple mevsimler içerisinde ağaçla gülüp, ağaçla solan nice yurt manzaraları vardır.

Toprak ve ağaç; tabiatın (doğanın) bir birini tamamlayan iki öz varlığıdır. Biri ötekini besler doyurur, diğeri de onu süsler ve korur.

Toprak, bir yeşillik örtüsüne büründüğü ve ağaç da toprağın üzerinde güler yüzle görüldüğü zaman canlı bir mânâ (anlam) alır. Tabiatın (Doğanın) yarattıkları ve toprağın yetiştirdikleri arasında en muhteşem (görmekli) varlık ağaçtır. O, adeta topraktaki yaratıcılığın şaha kalkması ve analık kudretinin coşup taşmasıdır.

Ağaç, toprağın aynı malzemeden fakat her yerde başka bir güzellik ve başka şiriyette (sevimlilikte) yarattığı emsalsiz (eşi bulunmaz) bir şaheserdir (yüce eserdir). En fakir topraklarda bile bizleri cömert bir gülümseyişle karşılayıp, dostça selâmlaması ne kadar da cana yakındır.

Nasıl, sakın bir koydaki mavi bir denizi, beyaz bir yelkenli ve beyaz bir bulut süslemeye kifayet ederse (yeterse) ağaç da, her bulunduğu yerin çehresini emsalsiz (eşi bulunmaz) güzelliği ve gönül açan rengiyle büyüleyerek ona daha cazip ve sevimli bir manzara vermeye yeter.

O, bazen bir bozkır iklimi içinden bize gülümser, bazen çıplak bir tepesi zafer çelengi gibi süsler, bazen de kale burcuna çekilen bir bayrak gibi mağrur (gururlu) çehresiyle uzakları seyrederek, topraklara ve gönüllere hükmeder.

Ağaç, güzel ve uysaldır. Onun için her yere güler yüzlü bir âşina (tanıdık) gibi sokulur. Ve her girdiği yere renk, ışık ve gölge ile karışık bir tablo çizer. Çevresine mütevazı (gösterişsiz) bir asalet (soyluluk) ve zarafet (zariflik) bahşeder. Nerede olursa olsun her zaman duruşunda ısrarlı bir davet, bakışında da derin bir şefkat (sevgi) vardır. Yeşil tacı, levend boyu ve güler yüzü ile kalplere sessizce bir saadet (mutluluk) koyar.

Ağaç, bize mütevazı (gösterişsiz) bir sessizlik içerisinde, hiç durmadan çalışıp didinerek ve bütün zorlukları böylece yenerek, yücelip yükselmeyen en güzel örneğini veren bir sabır ve tahammül (dayanıklılık) abidesidir.

O, halka halka gövdesini inşa edip ağır ağır boşluklara tırmanırken bile, istikbaline emniyetle (geleceğine güvenle) bakan, nefesine güvenen ve kaderine hükmetmesini bilen büyük bir mücadele ve dâva adamının azim-kârlığını (kararlılığını), veya; faniliği yenerek ölümsüzlüğe erişmek isteyen bir dehanın iradesini hatırlatır.

Ağaç, günahsız bir bitkidir. Fakat nedense toprağa bağlı bir esareti vardır. Ağaçların bu masum mahkûmiyetleri (bağımlılıkları) bana, insanları güzellikler ve nimetlerinden mahrum bırakmamak için katlanılan ulvî (yüce) ve asîl bir fedakârlıkmiş (özveri imiş) gibi gelir. Gerçekte de usanmadan her sabah aynı şeylere güler yüzle gözlerini açması her günkü yerinde ve her zamanki sevimli çehresiyle bizleri selâmlaması bir fedakârlık (özveri) sayılmaz mı?

O, kendisini sevenleri incitmediği gibi, kesenleri de ürkütmeyecek kadar faziletli ve insanlara faydalı olmayı da hayatıyla ödeyebilecek kadar fedakâr (özverili) ve mübarek (kutsal) bir varlıktır.

Dikkat edecek olursanız onun bütün ömrü içli ve dokunaklı bir sessizlik içerisinde geçer. En korkunç felâket ve musibetlere (kötülöklere) şikâyet etmeden katlanır. Ondaki susuş bile asîl ve temizdir. Arkasında hiçbir fenalık ve düşmanlık gizlemediğı gibi, o hiçbir kin ve intikam düşünce-siyle de lekelenmemiştir.

Ağaç, bize yetiştiğı yere, görünüş ve şekline, cins ve nev'ine (türüne) göre de çeşit çeşit düşünceler ilham ettirir.

Meselâ (Örneğın); salkım söğüt matem, kavak doğruluk, defne barış, zeytin kurtuluş, ıhlamur iffet (namus), servi sadakat, meşe sağlamlık, çınar mazi (geçmişin) düşüncelerini uyandırır. Ben ağaçlara bulundukları mevkilere göre de ayrı, ayrı mânalar (anımlar) veririm.

Meselâ (Örneğın); eski bir yalının duvarlarından uzanan koyu yeşil bakışlı defne, size güzel günler görmüş bir mazî (geçmiş zaman) içerisinde berrak ve şakrak (neşeli) bir sesleniş değil midir?

Bir tahta köprünün başında, gelip geçeni sevimli çehresiyle karşılayıp selâmlayan yaşlı bir çınar, yeşil gözlü, güler yüzlü eski bir ahbabı (tanıdığ) hatırlatmaz mı?

Durgun bir su başına çömelmiş gibi duran söğüt, o dalgın ve perişan haliyle mühim (önemli) bir meseleyi çözmeye uğraşan bir filozofu düşündürmez mi?

Bir camî avlusunda minare ile yarış eden imanlı (inançlı) servi, bizi ruhlarımızın derinliklerine kadar saran uhrevî (ahrete ait) bir düşünceye sevk etmez mi?

Eski bir çeşme başında zarif bir şükran ifadesi gibi Tanrıya yücelen kavak, bize "Su gibi aziz ol.." temennisini ilham ettirmez mi (dileğini çağrıştırmaz mı)?

Ağaç yaratıldığı gibi saf ve temiz kalmış kötölük ve fenalığı hiç tanımamıştır. Bu sebepten, onun hayatı bize daima iyilik ve doğruluk telkin eder (aşılar).

İnsanlar her devirde ve her yerde ağacı aramışlar ve onun bulunduğu yerlerde yaşamayı tercih etmişlerdir. Bir birleriyle anlaşamadıkları da görölmüştür. Fakat, ilk insandan bize kadar gelen ve beşeri tekamüle (insanlığın gelişmesine) en büyük çapta hizmet eden vasıta (araç) muhakkak ki ağaç olmuştur.

Onu, en iptidai (ilkel) insanın elindeki sopadan, en medenî insanın giy-

diği kumaşa, bir davulun tokmağından en hisli (duygulu) sesleri çıkaran kemana, papirus yaprağından kitap ve gazete kâğıdına kadar medeniyet ve ilmin (uygarlık ve bilimin) ilerlemesine hizmet eden çok mühim (nemli) bir varlık olarak görmüyor muyuz?.

Hattâ, her canlı ölümünden sonra muhafazası imkânsız (korunması olanaksız) bir ceset olur. Fakat ağaç hayatla ilgisi kesildikten sonra da madde olarak ikinci bir yaşama devresine girer ve insan oğlunun bütün ömrü boyunca mahrum kalamayacağı en büyük ihtiyaçları arasında yer alır.

Her zaman taze ve canlı rengiyle sevimli ve memnun görünmesini bilen ağaç, güzelliği bile eskitmeden kullanır ve bizlere en yaşlı çağlarında dahi yüzyıllar önceki cazibesini (ekiciliğini) kaybetmeden göstermek sırlarını bilir.

Derin bir sessizlik içerisinde, candan atılışlarla Tanrıya yücelen ve yıldızlara buseler (pckler) sunan ağaç!..

O gurursuz güzelliğin ve zümrütten tacınla hayallerimi süsleyip zenginleştiren bir güneş gibi ruhumun ufkunda doğuyorsun..

Kalbimi, bir ınar gibi kök salmış sevgin, gönlümü bir kavak gibi boy vermiş hayâlin dolduruyor. Bütün duygular ve düşüncelerim yeşil renge bürünerek doğuyor. Seni her gördüğüm yerde ierime bir gölge serinliği, gönlüme bir bahar şenliği doluyor. Fakat, seni bir türlü sevdiğim kadar anlatamıyorum. Çünkü, sen duygularımın erişemeyeceği kadar engin, hayallerimin kavrayamayacağı kadar asİL ve muhteşemsin (soylu ve grkemlisin).

Ey, gönüllere sığmayan büyük ve mukaddes (kutsal) aşkım!. Yıllanmış bir şarap gibi başımı tutan kara sevdam!.

Ey, yokluğuna katlanılmaz güzeller güzeli ağaç!. Ben seni vatanımın her köşesinde bulup kucaklamak istiyorum.

Ben bu aşka doymadan bir gün ölürsem eğer

Baş ucuma dikilip, beni uyutur musun?

Bir yeşil rüya gibi sarıp avutur musun?

Yoksa dostlarım gibi beni unutur musun?

Beni unutur musun?.

YEMİN

ORMAN !

Sen gönül açan renklerin ve güzelliklerinle, bereket saçan suların ve nimetlerinle yurdumuzu süsleyen, kalplere saadet, vücutlara sıhhat, ülkelerle hayat bahşeden bir varlıksın.

Seninle vatan cennet olur fakat sensiz kalan vatanda topraklar verimsiz, insanlar çelimsiz, hayat da sevimsiz olur.

İşte bu sebeptedir ki ben senin mübarek varlığını anmak için, aşağıdaki yemini her zaman tekrarlayacağım.

Sana lâayık olduğun sevgi ve saygıyı ömrüm boyunca göstereceğim, ağaçlarını dostlarım ve vatandaşlarım kadar aziz tutacağım. Aramıza bu sevgiyi gölgeleyebilecek hiçbir menfaat girmeyecektir. En şiddetli ihtiyaçlar ve tehditler altında bile seni koruyacağıma ve hayatına kastedenlere mani olacağıma

AND İÇERİM.

KAYNAKLAR:

Kemal GÜNEN, Gölgesiz Topraklar. Kutulmuş Matbaası, İstanbul - 1954
Bahçeköy İşletme Müdürlüğü

CHAPTER

The world's population is growing rapidly, and the demand for food is increasing. This has led to a search for new ways to produce food, such as hydroponics.

Hydroponics is a method of growing plants without soil. It uses water and nutrients to grow plants in a controlled environment.

There are many benefits to hydroponics, including faster growth, higher yields, and the ability to grow plants in areas where soil is not available.

Hydroponics is a growing industry, and it is expected to continue to grow in the future. This is due to the increasing demand for food and the need for sustainable food production methods.

APPENDIX

APPENDIX A: List of hydroponic systems and their components. This appendix provides a detailed list of the various components used in hydroponic systems, including pumps, reservoirs, and nutrient solutions.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- AMANN, G. , 1965.** Bäume und Sträucher des Waldes. Verlag J. Neumann - Neudamm - Melsungen.
- ANONİM, 1974.** Seeds of Woody Plants in U.S.A. Forest Ser. , U.S. Dept. Of Agricultur Handbook No. 450
- ANONİM, 1985.** Kayın. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, El Kitabı Dizisi No. 1. Muhtelif Yayınlar Serisi 42. Ankara.
- ANONİM, 1987.** Kızılçam. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, El Kitabı Dizisi No. 2. Muhtelif Yayınlar Serisi 52, Ankara.
- ANONİM, 1989.** Doğu Ladini. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, El Kitabı Dizisi No. 5. Muhtelif Yayınlar Serisi 58, Ankara.
- ANONİM, 1994.** Sedir. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, El Kitabı Dizisi No. 6. Muhtelif Yayınlar Serisi 66, Ankara.
- ANONİM, 1994.** Sarıçam. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, El Kitabı Dizisi No. 7. Muhtelif Yayınlar Serisi 67, Ankara.
- ATAY, İ. et al., 1987.** Kentiçi Ağaçlandırmalarında Kullanılacak Ağaç, Çalı ve Sarılıcı Bitki Türlerinin Seçimi Kılavuzu. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, Yayın No. , Taş Matbaası, İstanbul.
- BALCI, A. N., 1996.** Toprak Koruması. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları No. 3947 / 439, 490 s., İstanbul.
- BERNATZKY, A.,1978.** Tree Ecology and Preservation. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam - Oxford - Newyork.
- BİRLER, A. S., 1995.** Ormanlarımızın Korunması İçin Endüstriyel Plantasyonların Önemi, TEMA Vakfı Yayın No. 8, İstanbul.
- BOYDAK, M., 1996.** Toros Sediri'nin (*Cedrus libani* A. Rich) Ekolojisi, Silvikültürü ve Doğal Ormanlarının Korunması. Orman Bakanlığı Yayın No. 012 - Ankara.
- BROWN, L. R. et al., 1998.** Dünyanın Durumu 1998. TEMA Vakfı Yayın No. 23 - İstanbul.
- ÇEPEL, N., 1994.** Peyzaj Ekolojisi. II. Basım. XII + 228 s. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 3868 / 429 - İstanbul.
- ÇEPEL, N., 1995.** Orman Ekolojisi. Dördüncü Baskı. XXII + 536 s. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 3886 / 433 - İstanbul.

- ÇEPEL, N., 1996a.** Toprak İlmi. Düzeltilmiş İkinci Basım. XII + 288 s. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 3945 / 438 - İstanbul.
- ÇEPEL, N., 1996b.** Çevre Koruma ve Ekoloji Terimleri Sözlüğü. Türkçe - Almanca - İngilizce. İkinci Basım. V + 233 s. TEMA Vakfı Yayın No. 6 - İstanbul.
- ÇEPEL, N., M. DÜNDAR ve A. GÜNEL, 1977.** Türkiye'nin Önemli Yetiştirme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi ile Bazı Edafik ve Fizyografik Etkenler Arasındaki İlişkiler. TÜBİTAK Yayın No. 354, TOAG. Seri No. 65, 165 s. Ankara.
- GORDON, A. G. And D. C. F. ROWE, 1982.** Seed Manuel for Ornamental Trees and Strubs. Forestry Commission Bulletin 59. Lodon.
- HARTMANN, H. T. and D. E. Kester, 1959.** Plant Propagation (Principles and Practis). Prentice - Hall, Inc. USA.
- KAYACIK, H., 1982.** Orman ve Park Ağaçlarımızın Özel Sistematiği, III. Cilt Angiospermae (Kapalı Tohumlar). Dördüncü Baskı, XV + 349. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 3013 / 321.
- KELLER, T. und J. B. BUCHER, 1976.** Zur SO₂ - Empfindslichkeit der Laubbäume. Schw. Zeitschrift für Forstw. 127, 1976 (7): 476 - 484.
- LEIBUNDGUT, H., 1970.** Der Wald. Verlag Huber, Stuttgart.
- MATARACI, T., 1997.** Ağaçlar. Marmara Bölgesi Doğal, Egzotik, Ağaç ve Çalılar. Metalform Yayınları 2. İstanbul 324 s.
- MAYER, H. Und H. AKSOY, 1986.** Wälder der Türkei. Revisions - Exemplar. Institut für Waldbau der Universität Bodenkultur, Wien.
- ORÇUN, E., 1972.** Özel Bahçe Mimarisi. Dendroloji Cilt I. İğne Yapraklı Ağaç ve Ağaççıklar. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No. 196, 383 s. Bornova - İzmir.
- ORÇUN, E., 1975.** Peyzaj Mimarisi. Dendroloji Cilt II. Yapraklı Ağaç ve Ağaççıkların Özellikleri ve Peyzaj Mimarisinde Kullanılışları. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No. 266. 298 s., Bornova - İzmir.
- ÖZER, A. E. ve M. BUL, 1998.** Meşe ve Meşe Ağaçlandırması. TEMA Vakfı Yayın No. 21, İstanbul.
- PAMAY, B., 1969.** Ağaçlandırmalarda Ekim ve Dikim Tekniği ile İlgili Esaslar. (Ağaçlandırma Plânlama Etüt ve Proje Semineri) İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 1432 / 141 - İstanbul.

- PARVIAINEN, J., 1980.** "Growth and root - regeneration of two years old, differently nursed pine seedling after transplanting" p. 92 - 114. Schmidt Vogt, H. Characterization of Plant Material - Proceeding of IUFRO Meeting Working Group: S. 1.1 05 - 04.
- PEUCKER, H., 1983.** Massnahmen der Landschaftspflege. Zweite, neubearbeitete Auflage. Verlag Paul Parey Berlin und Hamburg.
- SAATÇIOĞLU, F., 1970.** Suni Orman Gençleştirilmesi ve Ağaçlandırma Tekniği. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 1532 / 152 - İstanbul.
- SAATÇIOĞLU, F., 1971.** Orman Ağacı Tohumları İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 1649 / 173 - İstanbul.
- SAATÇIOĞLU, F., 1976.** Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 2187 / 222 - İstanbul.
- SAATÇIOĞLU, F. ve B. PAMAY, 1967.** Adana Bölgesi'nin Kalkınmasında Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) in Önemi ve Silvikültürü. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi A, 12 (2).
- SHENG, T. C., 1988.** Terraces and Ditches, Watershed Managment Field Manuel. Slope Treatment Measures, FAO, 13 / 3.
- TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI, 1982.** Türkiye'de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmalar Sempozyumu ve Değerlendirme Raporu, 21 - 26 eylül 1981. Kefken - İzmit - Koru Dağı - Dardanos (Çanakkale), 465 s. Ankara.
- UĞURLU, S. ve İ. ÇEVİK, 1991.** Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Bazı Meşe Türlerinin Ekim Yoluyla Ağaçlandırma Tekniği. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No. 214, Ankara.
- ÜRGENÇ, S., 1965.** Doğu Ladini Kozalak ve Tohumu Üzerine Araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayın No. 417 / 40, İstanbul.
- ÜRGENÇ, S., 1967.** Türkiye'de Tohum Tedarikine Esas Teşkil Eden Problemlere Ait Araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü Yayın No. 468 / 44, İstanbul.
- ÜRGENÇ, S., 1970.** Namzet Tohum Meşcereleri Seçim Esasları. (IV. Seçimde Esas Alınan Niteliklerin Ayı Ayı Takdirleri s. 22 - 36). Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Seri No.50, Sıra No. 524, Çelikel Matbaası, İstanbul.
- ÜRGENÇ, S., 1972.** Hızlı Gelişen Bazı Egzotik (yabancı) İğne Yapraklı

- Ağaç Türlerinin Türkiye'ye İthalı ve Yetiştirilmesi İmkânları Üzerine Araştırmalar. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 1750 / 188, 198 s. İstanbul.
- ÜRGENÇ, S., 1986.** Ağaçlandırma Tekniği. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını, No. 3314 / 375, İstanbul.
- ÜRGENÇ, S., 1998a.** Ağaçlandırma Tekniği. XI + 600 s. Genişletilmiş İkinci Baskı. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını, No. 3994 / 441 - İstanbul.
- ÜRGENÇ, S., 1998b.** Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. XI + 717 s. Genişletilmiş İkinci Baskı. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 3395 / 442 - İstanbul.
- ÜRGENÇ, S., 1998c.** Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği. X + 664 s. Genişletilmiş İkinci Baskı. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 3997 / 444 - İstanbul.
- WILLAN, R. L., 1985** A guide to forest seed handling, FAO Forestry Paper 20 / 2. Rome.
- YALTIRIK, F., 1984.** Türkiye Meşeleri Teşhis Kılavuzu. 84 s. Yenilik Basımevi, İstanbul.
- YALTIRIK, F., 1988a.** Dendroloji I. Gymnospermae (Açık Tohumlular). XII + 320 s. . İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 3443 / 386 - İstanbul.
- YALTIRIK, F., 1988b.** Dendroloji II. Angiospermae (Kapalı Tohumlular). XI + 256 s. . İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 3509 / 390.
- YALTIRIK, F., ve A. EFE, 1994.** Dendroloji Ders Kitabı. Gymnospermae. XIV + 382 s. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 3836 / 431 - İstanbul.
- YALTIRIK, F., 1997.** Orman ve Park Ağaçlarımız, Atlas, I. İğne Yapraklılar ve II. Geniş Yapraklılar. ATLAS Dergisi Yayını, İstanbul.
- ZORALIOĞLU, T., 1990.** Eskişehir Yöresi Kurak ve Yarı Kurak Alanların Ağaçlandırılmasında Uygulanabilecek Makineli arazi Hazırlığı Yöntemlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No.149, İzmit.
- ZUNDEL, R., 1987.** Naturschutz und Landschaftspflege. Die Forstbetriebsdienst. Band 3 BLV, München.

AÇIKLAMALI SÖZLÜK

Kitabın içinde, okuyucu için yabancı olan bazı teknik ve bilimsel terimler kullanılmıştır. Bunların bir kısmının anlamları metin içinde açıklanmıştır. Bir kısmı ise kısmen tanımlanmış, bazılarının anlamı ise hiç açıklanmamıştır. Burada, özellikle son iki gruba giren sözcüklerin tanıtımı ve tanımlanması yapılmıştır. Böylece, kitaptaki bilgilerden okuyucunun daha kolay yararlanmasına yardımcı olunmaya çalışılmıştır.

- A -

abiyotik faktörler: Canlıların yaşamasını ve gelişmesini sağlayan ve onları sürekli olarak etkisi altında bulunduran cansız doğal etmenlerdir. Bunlar toprak, iklim ve arazi yüzü şekli olarak 3 grupta toplanabilen faktörlerdir.

ağaç: Düzgün olarak uzayıp giden, odunlaşmış bir gövdeye, az veya çok gelişmiş bir tepe tacına sahip bulunan odunsu bir bitki olup, olgunlaşmış çağda, genellikle beş metrenin üzerinde boy yapabilmektedir.

ağaç türlerinin biyolojik özellikleri: Her ağaç türünün genetik (içsel) yapısına bağlı olarak sahip olduğu büyüme enerjisi, tohum verme, ışık gereksinimi, su kullanımı gibi kendine özgü karakteristiklerdir.

ağaç türlerinin ekolojik istekleri: Ağaç türlerinin biyolojisine bağlı olarak sahip oldukları ısı, ışık, su, besin maddesi, vb. gereksinimleridir. Bunlar iklim ve toprak istekleri olarak da ifade edilebilir.

ağaççık: Ormancılık terminolojisinde böyle bir terim kullanılmamasına karşın, peyzaj mimarları bu terimi kullanmaktadırlar. Bununla, olgunlaşmış çağda boyları 5-10 metre arasında değişen odunsu bitkileri belirtmek istemektedirler.

ağaçlandırmalarda tamamlama: Ekim veya dikim yoluyla yapılmış ağaçlandırmaların ilk yıllarında yapılan ve dikimden sonra kuruyan veya ekimden sonra çıkmayan fidanların yerine yenilerinin getirilmesi işlemidir.

Akdeniz İklimi: Dünya üzerindeki sayılı iklim tiplerinden olup, şu şekilde tanımlanmaktadır: Yazları sıcak ve kurak, kışları ılıman ve yağışlı bir iklim tipidir.

Arazi Yetenek Sınıfları: Buna "*Arazi Kullanma Kabiliyet Sınıfları*" da

denmektedir. Bir ülkenin toprakları, arazi eğim derecesi ve toprağın çeşitli özellikleri (verimliliği etkileyen karakteristikler - taşlılık, derinlik, su ekonomisi, vb. -) dikkate alınarak araziden (topraktan) nasıl yararlanacağını (tarım, orman, mera, çayır, yerleşim, vb.) belirlemek amacıyla sınıflandırılır. Arazi veya topraktan yararlanmayı gösteren bu sınıflar "*Arazi Yetenek Sınıfları*" olarak adlandırılır.

- B -

bağıl hava nemi: Buna, "*nisbî hava nemi*" de denir. Bu terim şu şekilde tanımlanmaktadır: Belirli bir sıcaklık derecesindeki bir hava kitlesinin sahip olduğu mutlak nem ile (bir metreküp hacmindeki atmosferde, belirli sıcaklıkta buhar halinde tutulabilen su miktarının gram olarak değeri) doygunluk nemi (1 metreküp hava kitlesinin, söz konusu sıcaklıkta buhar halinde tutabileceği en yüksek su miktarının, gram olarak değeri) arasındaki oranın % cinsinden değerine "*bağıl hava nemi*" denir (%85 gibi).

bakı: Bir arazi yüzünün 8 yönlü rüzgar gülünden hangisine baktığını gösteren bir terimdir (güney bakı, doğu bakışı, vb.).

biyotik faktörler: Bir canlının yaşamını ve gelişimini sürekli olarak etkisi altında bulunduran canlı doğal varlıklardır (ağaçlar, diğer insanlar, mikroorganizmalar, hayvanlar gibi).

biyotik özellikler: Bir yaşam ortamındaki tüm canlıların çok yönlü karakteristikleri ve canlı türlerin çeşitliliğidir.

blastakolin: Bazı ağaç tohumlarında (ardıçlar) bulunan ve tohumun çimlenmesini engelleyen kimyasal (doğal) bir maddedir.

büyük fidan: Kök sistemleri kuvvetli, çoğunlukla 3 veya daha yaşlı fidanlar, "*büyük fidan*" grubuna sokulmaktadır.

büyük yaşam kuşakları: Dünya üzerinde ekvator dan olan uzaklığa göre ve enlem dereceleri esas alınarak ayrılan büyük iklim bölgelerinde (tropik, subtropik, serin ılıman, soğuk ılıman, boreal, kutup iklimi) yaşayan, benzer ekolojik isteklere, benzer toplum yapısına ve tür bileşimine sahip yaşam birlikleridir.

- C -

cins: Biyoloji sistematğinde, birbirine yakın türlerin bir araya konduğu birimdir.

- Ç -

çakıl: Toprak Bilimi Dalı'nda, çapları 2 - 200 mm arasında olan taş (kaya) parçalarına bu ad verilir.

çalı: Olgunlaşmış çağda boyu en çok 5 metre kadar olabilen, aynı kökten, genellikle birden çok gövde yapan, orta sürgünü olmayan çok yıllık odunsu bitkilerdir.

çenek yaprak: Bir tohumun çimlenmesinden sonra oluşan fidecik gövdesinin ucunda bulunan 1 - 2 veya daha çok sayıdaki ilk yaprakçıklara, çenek yaprağı denir.

çıplak don atması: Ekim veya dikim sonucunda ağaçlandırma alanına getirilmiş bulunan fidanların ilk yıllarında toprak şiddetli bir şekilde donarsa, içindeki su ile birlikte genişleyen toprak, fidanla birlikte yukarı doğru kalkar. Donların çözülmesinden sonra toprak oturur, fidan kökleri topraksız olarak yüzeyde kalır. Buna "*çıplak don atması*" veya "*çıplak don zararları*" denir.

çimlenme: Bir tohumun, bir fideciği meydana getirme olayı, bu terimle ifade edilir.

çimlenme yeteneği: Bir tohumun, çimlenerek fidecik oluşturabilme karakteristiğini nitelemek için kullanılan bir terimdir.

- D -

dendroloji: Ağaç şeklindeki bitkileri inceleyip araştıran Botanik Bilimi'nin bir dalıdır.

dezenfekte: Mikroplardan ve diğer zararlılardan arındırma işlemidir.

dikili ağaç: Canlı veya ölmüş ağaçların doğal gelişmiş durumlarında, devrilmeden duran konumunu ifade etmek için kullanılan bir terimdir.

dikim şoku: Bakınız >Fidan oturma

diri örtü: Toprak yüzünü yeşil bir örtü halinde kaplayan otsu veya odunsu ya da ikisinden oluşan kısa boylu bitki toplumuna diri örtü denir. Çayır, orman altındaki otsu bitkiler ve çalılardan oluşan bitki toplumları, bunun tipik örnekleridir.

doğa: İnsanlar tarafından değiştirilmemiş hayvan, bitki ve mikroorganizmalar dünyası ile insan eli değmemiş yeryüzü parçalarıdır. Veya "*insanlar tarafından yaratılmamış canlı ve cansız varlıkların bütünlüğüdür*" şeklinde de tanımlanmaktadır.

doğal ağaç türleri: Belirli bir coğrafi bölgenin ekolojik koşullarına uyarak, oraya kendiliğinden gelmiş ve orada yayılış gösteren ağaç türleridir.

doğal gençleştirme: Ormancılıkta, ekim ve dikim yöntemlerine başvurulmadan, sadece bazı teknik müdahaleler yaparak, mevcut orman ağaçlarının, doğal tohum dökümü veya kök sürgünü verme yoluyla kendi kendini gençlestirmesi, dolayısıyla varlığını sürdürmesinin sağlanması sürecini ifade eden bir terimdir.

don atması: Bakınız "*çıplak don atması*".

drenaj: Toprağın su tutma kapasitesini aşan fazla suyun, toprağın derin tabakalarına doğru sızması olayıdır.

düşey orman zonları (kuşakları): Deniz düzeyinden veya 200 - 300 metrelik yüksek arazilerden başlayıp binlerce metre yüksekliğe varan dağ yamaçlarında, belirli yükselti basamaklarında, belirli türlerden oluşan orman kuşakları meydana gelir. Bunlara "*düşey orman zonları veya kuşakları*" denir. Uludağ'daki kestane, kayın, karaçam, göknar orman kuşakları bunun tipik örneğini oluşturur.

- E -

edafik özellikler: Toprağa ait tüm fiziksel ve kimyasal özellikler (strüktür, tekstür, derinlik, renk, suyu geçirgenlik, vb.) toplu olarak bu terimle ifade edilir.

ekolojik bilinçlenme: İnsanların doğa ile sistemli ve son derece dengeli bir şekilde karşılıklı etkileşim ve ilişkiler içinde bulunduğunu ve böylece doğanın bir parçası olduğunu anlayıp kavraması demektir.

ekolojik değer: Görünürde para ile ilgisi olmayan, ancak tüm canlıların yaşamıyla yakından ilişkili ekolojik süreçlerin ürünü olan değerler. Ormanların oksijen üretimi, toprak erozyonunu engellemesi gibi.

ekolojik koşullar: Bir yaşam ortamında canlıların yaşaması ve gelişmesini sağlayan ve onları sürekli olarak etkisi altında bulunduran iklim, toprak, arazi yüzü şekilleri, bitki örtüsü, hayvansal toplumlar gibi doğal varlıklar ile bunların işlevlerinden kaynaklanan koşullardır.

ekolojik özellikler: Tüm ekolojik koşulların niteliklerini ifade eden bir terimdir.

ekspozisyon: Bakınız > bakı.

ekstrem koşullar: Normal koşulların çok üzerindeki şiddet ve miktarlara

ulaşmış bulunan koşullardır. Örneğin, çok yüksek sıcaklıklar veya çok düşük sıcaklıklar, ekstrem sıcaklık koşullarıdır.

endemik türler (biyoloji terimi): Belirli bir yetiştirme ortamına özgü, başka hiçbir yerde bulunmayan canlı türleridir.

erozyon: Toprakların, su ve rüzgâr gibi doğal faktörler tarafından aşındırılıp taşınması ve belirli yerlerde biriktirilmesi olayıdır.

evaporasyon: Toprakta, cisimlerin veya su kaynaklarının yüzeyinden güneş (sıcaklık) etkisiyle meydana gelen buharlaşma olayı veya su kaybıdır.

evapotranspirasyon: Evaporasyon ve transpirasyonla (bitkilerin fotosentez olayı sonucu buharlaştırdıkları su) buharlaştırılan su miktarını toplu olarak ifade eden bir terimdir.

- F -

fidan oturması: Dikimden sonra, özellikle ekolojik koşullara, fidanın biyolojisine bağlı olarak, fidanlarda ibreler küçük kalır, geniş yapraklı fidanlarda yapraklar sararır, tepe sürgünlerinde kurumalar başlar ve fidan çalılama belirtileri gösterir. Bu olguya "*Fidan Oturması*" veya "*Dikim Şoku*" denir.

fidecik: Tohumun çimlenmesinden meydana gelen ve yaşı birkaç aylık olan bitkiye "*fide*" veya "*fidecik*" denir.

fizyografik özellikler: Yeryüzüne ait olan yükselti, eğim, bakı, engebellik gibi arazi karakteristikleri bu terimle belirtilmektedir.

fungisit: Canlılara zarar veren çeşitli mantarları zararsız hale getirmek için kullanılan mücadele ilâçlarını genel olarak ifade eden bir terimdir.

- G -

genetik özellikler: Canlıların içsel yapısından (kromozomlarındaki DNA'dan) kaynaklanan çeşitli özelliklerdir.

geniş yapraklı ağaç türleri: Yaprakları çam veya göknarlardaki gibi iğne veya ibre şeklinde olmayan, az veya çok geniş yüzeye sahip olan ağaç türleridir. Meşe, kayın, gürgen, manolya, atkestanesi gibi ağaç türleri geniş yapraklı ağaç türleri grubuna girmektedir.

geniş yapraklılar: Bakınız > geniş yapraklı ağaç türleri.

gölge bitkileri: Gölge koşullarında daha iyi gelişebilen, gölgede yaşamayı seven bitki türleridir.

gölgeli bakılar: Güneş ışınlarını az gören yamaçları veya geniş yüzeyleri (ev cephesi gibi) ifade etmek için kullanılan bir terimdir. Bunlar kuzey, kuzeydoğu, kuzeybatı ve doğu yönüne bakan yamaçlar veya yüzeylerdir.

gömü (dikilecek fidanlar için): Fidanların serin ve gölge bir yerde kazılan hendeklerde, gevşetilmiş demetler halinde ve kökler toprakla kapatılmış olarak bekletilmesi işlemine "gömü" denir.

güneşli bakılar: Güneş ışınlarının uzun süreli olarak etkilediği yamaçlardır. Güney, güneydoğu, güneybatı ve batı yönüne bakan yüzeyler ve yamaçlar "güneşli bakılar" olarak nitelenmektedir.

- H -

ham toprak: Yüzeyden belirli bir derinlikte başlayan, mikroorganizma aktivitesinin bulunmadığı, dolayısıyla humus içermeyen, mineral toprak kısmıdır.

hasılat ormanı: Odun hammaddesi üretimi amacının ön plânda olduğu işletme ormanlarıdır. (Bu amaç dışında, toprak ve su koruma, rekreasyon, av hayvanı üretme, vb. amaçlarla yetiştirilen ormanlar da bulunmaktadır).

hava nemi: Atmosferik havanın içinde bulunan gaz (buhar) halindeki suyu ifade etmek için kullanılan bir terimdir (bakınız: bağıl - nisbî - hava nemi).

herbisit: Bitkisel zararlılara karşı kullanılan kimyasal mücadele ilâçlarıdır.

herdem yeşil bitki: Yaprakları bir yıldan çok ağaç üzerinde kalan, o nedenle her sonbaharda yapraklarını dökmeyen bitkilerdir. Örneğin kayın ve gürgen gibi ağaçlar her sonbahar yapraklarını döktükleri halde defne, Beyaz Çiçekli Manolya, sandal ve iğne yapraklı ağaçlar, her yıl sadece yaşlı yapraklarını döktükleri için, bunlara "herdem yeşil ağaçlar" denir.

humus: Ölmüş bitkisel ve hayvansal maddelerden ve bunların ayrışma ürünlerinden oluşan organik toprak maddelerinin hepsini birden ifade eden bir terimdir. Bitki artıkları kolloidal boyutlara kadar ayrılmış olup koyu renkli amorf bir yapıya dönüşmüştür.

- I -

ısınma ısıtı: herhangi bir cismin bir gramının veya bir santimetreküp hacmindeki miktarının sıcaklığını bir derece yükseltmek için (+14°C'den +15°C'ye) o cisme verilmesi gereken kalori miktarıdır.

ışık bitkileri: Bol ışıktaki iyi gelişebilen, ışığı seven bitki türleridir.

- İ -

iğne yapraklı ağaç türleri: Yaprakları genel olarak iğne veya ibre şeklinde olan ağaç türleridir. Çam, göknar, ladin ve sedir gibi ağaçlar bu gruba girer.

iğne yapraklılar: Bakınız > iğne yapraklı ağaç türleri.

insanlığın ekolojik sorunları: İnsanoğlunun doğaya egemen olma ihtirası, düşüncesizce sürdürülen doğal kaynakları sömürmesi gibi nedenlerle, tüm dünyada ortaya çıkan birçok ekonomik, sosyal, politik ve çevresel sorunların hepsini birden ifade eden bir terimdir. Bu sorunların başlıcaları çevre kirlenmesi, mekân bunalımı, açlık ve aşırı nüfus artışıdır.

insektisit: Hayvansal zararlılar, özellikle böcek zararlıları ile mücadele için kullanılan kimyasal ilâçların adıdır.

- K -

kadeh (meşe palamudu için): Meşenin "*palamut*" denilen meyvesini dipten kavrayan ve onu sürgüne bağlayan yayvan dikiş yüksüğü şeklindeki kısmıdır.

kapillar gözenek: Toprak tanecikleri arasında kalan ve mikronla ifade edilecek kadar küçük çaplı olan boşluklardır. Toprak içinde suyun hareketini sağlayan "*doğal kanallar*" olarak nitelenebilir.

kapillar yükselme: Toprak içinde ve derinlerde bulunan suyun kapillar gözenekler aracılığı ile toprağın üst kısmına doğru yükseltilmesi veya getirilmesi olayıdır. Örneğin killi toz topraklarında toprağın derinliklerinde bulunan taban suyu, kapillar yükselme ile 250 cm. kadar yükselerek bitki köklerinin bulunduğu toprak tabakasına ulaşabilir.

kaplı fidan: Ekim veya repikajları kapta yapılarak, kap içinde dikime hazır hale getiren fidanları ifade eden bir kavramdır.

kar devriği: Yağmurlardan sonra veya sulu kar yağışları sonucunda ağaçların üzerinde kar birikirse, bu birikmenin yaptığı basınçtan dolayı, sığ köklü ağaçlar ayakta duramaz, devrilir. Buna "*kar devriği*" denir.

kar kırması: Özellikle odunları gevrek olan ağaçların dalları aşırı kar yüküne dayanamaz ve dallar kırılır. Bu olaya "*kar kırması*" denir.

kıyı arazisi: Deniz kenarından 20 km kadar yatay uzaklıkta bulunan arazilere "*sahil arazisi*" veya "*kıyı arazisi*" denir. Deniz iklimine sahip kıyı şeridi anlamına gelir.

kil: Çapları iki mikrondan küçük olan mineral yapıdaki toprak tanecikleridir.

kil toprakları: Kil tane boyutu oranı %35'in üzerinde olan, plâstik ve ıslanınca yapışan, havalanma ve suyu geçirgenliği kötü olan topraklardır. Besin maddesi bakımından zengindirler.

killi topraklar: Kili ve tozu çok, kumu az topraklardır.

kireç klorozu: Kireci çok olan topraklarda, klorofilin yapı taşı olan magnezyumu bitkiler topraktan alamaz. Böyle topraklardaki bitkilerin yaprakları genellikle yeşilimsi sarı veya soluk yeşil renkte olur. Bu görünüm "*kireç klorozu*" olarak nitelenir.

kompost: Her türlü organik madde (zellikle bitki) artıklarının, özel yöntemlerle ayrıştırılması suretiyle elde edilen koyu renkli, ince yapılı organik (doğal) gübrenin adıdır.

koniferler: Bu terim am, göknar, ladin, sedir gibi kozalaklı ağaçları nitelemek için kullanılan bir kavramdır. Bunlara "*kozalaklı ağaçlar*" da denir.

kozalak: Özellikle iğne yapraklı ağaçların tohumlarını taşıyan, değişik görünümdeki, odunsu bitki organlarıdır. Bilimsel olarak kozalaklar şu şekilde tanımlanmaktadır: Kozalaklar, bol miktarda tohum pulu (karpeli) olan birçok çiçeğin meydana getirdiği dişi çiçekler topluluğudur.

kum: Toprağın katı mineral kısmını oluşturan ve çapları 2 - 0,02 mm arasında olan tane boyutu sınıfıdır.

kurak iklimler (bölgeler): Yıllık ortalama yağış miktarı 70- 150 mm arasında olan bölgeler veya iklimlerdir.

kuş yuvası oluşumu: Kaplı fidanlar içinde, belirli koşullarda fidanın kökleri bir ip yumağı oluşturacak şekilde birbirine sarılır ve yumak haline gelir. Bu oluşum, "*kuş yuvası oluşumu*" şeklinde ifade edilmektedir.

küçük fidan: Yaşları 1 / 0, 2 / 0, 1 / 1 ve nadiren de 2 / 1 olan, kök sistemleri küçük, ancak katlı bir yapı gösteren fidanlara "küçük fidan" denmektedir.

küresel ısınma: Havadaki gazlar, özellikle su buharı ve karbondioksit gazı çok artınca, bu gazlar gündüz ısınan yeryüzünün, gece soğumasını engeller. Buna "*sera etkisi*" denmektedir. Son 20 - 25 yılda sanayileşmenin çok hızlı gelişimi, ormanların yok edilmesi gibi nedenlerle, atmosferde doğal olarak belirli miktarda (onbinde ) bulunan karbondioksit oranı

gittikçe yükselmiştir. Bunun yaptığı sera etkisi nedeniyle yeryüzüne yakın atmosfer tabakalarının sıcaklığı gittikçe artmış ve böylece tüm dünyada havanın sıcaklık dereceleri yükselmeye başlamıştır. Bu süreci ifade edebilmek için "*küresel ısınma*" kavramı kullanılmaktadır.

- L -

latent: Sözcük anlamı bağlı, hareketsiz, göze çarpmayan, hissedilemeyen demektir. Daha çok, herhangi bir şekilde göze çarpacak yaşam belirtileri ve fizyolojik aktivite belirtileri sezilemeyen biyolojik olayları ifade etmek için kullanılan bir kavramdır.

latent haldeki fidan: Fizyolojik aktivite (sürgün ve yaprak verme, büyüme, dallanma, vb.) belirtileri gözlenemeyen fidanın bu halini niteleyen bir kavramdır. Buna "*uyku*" halindeki fidan da denir.

- M -

malçlama: Kurak bölgelerde üst toprağı dış etkilerden korumak, eğimli arazilerde toprak taşınmasını önlemek için toprak yüzü yaprak, ince dal, otsu bitki parçaları gibi bitki artıkları veya saman ile örtülür. Bu işleme malçlama denir. Almanya'da erozyon tehlikesi olan mısır tarlalarına ait toprağın, yabancı hardal otlarına ait parçalanmış bitki kısımları örtülerek malçlama yapılmasına çok rastlanmaktadır.

marn: Kil ve kireç karışımından oluşan topraklara marn toprağı, böyle bir fiziksel karışıma da marn denmektedir.

masif yapı: Bir cismi meydana getiren ögeler gözle görülmeyecek kadar küçük boyutta iseler, bu cisim tekdüze, şekilsiz bir görünüme sahiptir. Böyle bir yapıya "*masif yapı*" denir.

meşcere: Belirli büyüklükteki orman parçası için kullanılır. Bilimsel tanımlaması şöyle yapılmaktadır: Etrafındaki diğer ağaç toplumlarından ayrılacak derecede tür bileşimi, gelişim, yaş ve yapı bakımından tekdüzelik gösteren, tipik bir lokal iklim meydana getirecek kadar geniş bir yayılışa sahip bulunan ağaçlardan oluşan topluluktur.

meyve: Bitkilerin tohumlarını içinde saklayan, genellikle etli bir yapıya sahip bulunan bitki üreme organıdır. Bilimsel olarak şu şekilde tanımlanmaktadır (Yaltırık ve Efe 1994): Meyve, yan kenarları ile kapanmış bir veya birçok tohum pullarından oluşan, tohum tomurcuklarını olgun birer tohum haline gelinceye kadar içinde saklayan, daha sonra da etrafa yayıl-

malarını sağlayan bir üreme organıdır.

Meyvelerin birçok çeşitleri vardır (çekirdekli sulu meyveler, üzüm sü meyveler, açılmayan kuru meyveler, agregat meyveler bileşik meyveler). Orman ağacı meyveleri genellikle açılmayan kuru meyvelerdir (ıhlamur, dişbudak, akça ağaç, meşe, gürgen, fındık, kayın, kestane, vb.)

- N -

nemli bölge (iklim): Yıllık ortalama yağış miktarı 300 / 400 mm'den çok olan bölgelerdir.

nisbi hava nemi: Bakınız > bağıl hava nemi.

- O -

optimal: En elverişli, en iyi olan koşul demektir.

optimum: Sıcaklık, yağış, gelişim, herhangi bir olaya ait durum gibi belirli veriler ve süreçlerin en iyi, en elverişli derecede olduğunu niteleyen bir kavramdır.

organik madde: Yeryüzünde bulunan yarım milyon üzerindeki değişik maddelerden, bitkisel ve hayvansal kökenli olan ve bileşiminde karbon bulunan maddeleri tanımlayan bir kavramdır.

orman ölü örtüsü: Ormanın altında bulunan toprağın yüzü; her yıl ağaçlardan dökülen yapraklar, kozalak pulları, dal ve gövde kabukları gibi ölmüş bitki artıklarıyla kaplıdır. Buna "ölü örtü" denir.

orman ölü örtüsü tabakaları: Bu tabakalar üç tane olup en üstte "yaprak tabakası" henüz ayrılmamış, bütünlüğünü koruyan bitki organları), onun altında "çürüntü tabakası" (yarı ayrılmış bitki organları ve bol miktarda mantardan oluşur), en altta da "humus tabakası" (koyu renkli, tamamen ayrılmış siyah renkli un görünümündeki kısım) bulunmaktadır.

ormanın fonksiyonel değeri: Ormanların odun hammaddesi dışında ürettiği bazı ekolojik değerleri (oksijen üretimi, karbondioksit tüketimi, lokal iklim yaratma, yağışları arttırma, toprak kaybını önleme, vb.) toplu olarak ifade eden bir kavramdır. Buna, "ormanın ekolojik işlevleri" de denir.

- P -

plantuvar: Fidan dikiminde kullanılan ve değişik tipleri bulunan, fidanın dikileceği yarık veya çukuru açmaya yarayan basit gereçlerdir.

- R -

rekreasyon: İnsanların boş zamanlarında eğlence ve spor amacıyla veya

doğanın zevkini çıkarmak, sağlık ve sıhhatlerini korumak için katıldıkları (özellikle) kırsal aktivitelerdir.

rekreasyon ormanları: Rekreasyon amacıyla yetiştirilen ve korunan ormanlar (İstanbul'da Fatih ve Belgrat Ormanları'nın belirli kısımları, vb.)

repikaj: Fidanlıklardaki ekim yastıklarında sık olarak bir arada bulunan fidanların çıkarılarak daha geniş aralıklarla başka bir yere dikilmesi işlemini açıklayan bir kavramdır. Bu terim yerine "**şasırtma**" kavramı da kullanılmaktadır.

repikaj yastığı: Repikaj (seyreltme) amacıyla ekim yastığından çıkartılarak üzerine seyrek fidan dikimi yapılan, fidanlıkta özel olarak hazırlanmış yastıklardır.

rüzgâr devriği: Hızlı esen rüzgârlar ve fırtınalar tarafından devrilerek yere yatırılmış bulunan ağaçları tanımlayan bir terimdir.

rüzgâr erozyonu: Toprak materyalinin rüzgâr tarafından dağıtılıp taşınması ve belirli yerlerde depolanması olayıdır.

rüzgâr kırması: Özellikle odunu gevrek olan ağaçların gövde kısımlarının şiddetli rüzgârlar tarafından kırılması olayıdır.

- S -

subsp. (spp., sp.): Botanik Bilim Dalı'nda bazı bitki türlerinin, kendisinden bazı özelliklerle ayrılan "*alt tür*"ü olabilir. Bu "*alt tür*" kavramını simgeleyen bir kısaltma olarak, alt tür subsp. (spp., sp.) şekillerinde gösterilmektedir. Örneğin, *Alnus glutinosa* subsp. *barbata* (C.A. Mey) Yalt. - şeklinde yazılan ağaç türü, Adi Kızılağacın bir alt türü olan "*Sakallı Kızılağaç*"tır.

suyun ısınma ısı: Bir gram veya bir santimetreküp suyun sıcaklığını 1°C yükseltmek için (14°C'den 15°C'ye) verilmesi gerekli kalori miktarıdır. Bu miktar 1gr/cal'dir.

- T -

tamamlama (fidanlar için): Ekim ve dikimden sonra çimlenmeyen veya tutmayan fidanların yerine yenileri dikilir. Buna "*tamamlama*" denir.

tepe çatısı (orman): Normal kapalılıkta bir ormanda ağaçların tepeleri birbirine değerek kapalı bir tabaka oluşturur. Buna ormanın tepe çatısı denir.

tepe tacı: Normal gelişmiş bir ağacın gövdesinden çıkan dalların toplu o-

larak meydana getirdiği şekle "*tepe tacı*" denir.

tın toprakları: Tarımcılar tarafından "*balçık toprak türü*" yerine kullanılan bir terimdir. Bu toprak türünde kum, toz ve kil tane boyutu sınıfları aşağı yukarı birbirine yakın oranlarda karışmış bulunduğundan, hem fiziksel, hem de kimyasal özellikleri iyi olan ideal toprak türüdür.

tohum: Canlıların nesillerini devam ettirmesi için belirli bir yapı ile olgunlaştırılmış üreme aracıdır. Bilimsel olarak bitkiler için tohum şu şekilde tanımlanmaktadır: Tohum, içinde bir bitki taslağını (kökçük, gövdecik ve çenek yaprağı) ve bu taslağın gelişerek fidana dönüşmesini sağlayacak enerji kaynağını (endospermi) taşıyan döllenmiş, olgun tohum tomurcuğudur.

tohum fizyolojisi: Tohumun yeni bir fidan meydana getirmesini sağlayacak tüm biyolojik aktiviteler ile bu husustaki süreçleri toplu olarak ifade eden bir kavramdır.

tohum yılı: Orman ağaçlarının bir çoğu her yıl değil de birkaç yılda bir kez bol tohum verir. Bol tohum verildiği yıllara "*tohum yılı*" denir.

tohumların çimlenme enerjisi: Ekilen her tohum aynı derecede çimlenme hızına sahip değildir. Bu bakımdan tohumların çimlenme yeteneğini ifade etmek için bu kavram kullanılır.

topoğrafik karakteristikler: Yeryüzü şekillerine ait özelliklerdir (engebelilik, düzlük, yüksek, alçak, vb.).

toprağın iskelet içeriği: Topraklarda bulunan ve çapları 2 mm'yi geçen inorganik katı parçaların (taş ve çakıl) miktarı bakımından toprağın durumunu belirtmeye yarayan bir kavramdır.

toprağın su tutma kapasitesi: Toprak tanecikleri arasındaki boşluklar (gözenekler) hava ve suyu aralarında paylaşırlar. Her toprak türünün birim hacminde tutabildiği en yüksek su miktarına su tutma kapasitesi denir. Örneğin "*bu toprağın su tutma kapasitesi %30'dur.*" demek, hacminin %30'u kadar su miktarını tutarak depolayabilir demektir.

toprağın tav durumu: Toprakların kolayca işlenebilmesi için ne çok miktarda su içermesi ne de çok kuru olması istenir. İşte topraklarının işlenebilmesi için, nem bakımından en elverişli durumuna "*toprağın tav durumu*" denir.

toprak reaksiyonu: Toprağın asit mi, baz mı veya nötr mü olduğunun i-

fade eden bir terimdir.

toprak türü: Toprağın kum, toz ve kil tane boyutu sınıflarının karışım oranlarına göre toprakların adını belirten bir terimdir. Örneğin %90'ı kum, %6'sı kil, %4'ü toz olan toprak türünün adı "*kum toprağı*"dır.

toz: Çapları 0,02 - 0,002 mm arasında olan mineral parçacıklarının oluşturduğu toprak tane boyutu sınıfıdır.

transpirasyon: Bitkilerin fotosentez yapmak için kökleriyle topraktan aldıkları suyun, yapraklarda bir kısmının kullanıldıktan sonra, geriye kalan kısmının buhar halinde atmosfere verilmesi olayıdır.

tür (bitki veya hayvanlar için): Canlılar sistematğinde büyüklük, şekil, renk, vb. özellikler bakımından önemli farklılıklar göstermeyen, başlıca görünüm karakteristikleri birbirine uyan bireyleri tanımlamak için kullanılan bir biyoloji sistematği terimidir.

- U -

fidanın uyku hali: Bakınız > Latent haldeki fidan.

- Ü -

üzümsü kozalak: Bakınız > meyve ve kozalak

- Y -

yapay gençleştirme: Tohum ekimi ve fidan dikimi ile yeni ormanların yetiştirilmesidir.

yaprağı döken türler: Her sonbaharda yapraklarını döken ve ilkbaharda yeniden yapraklanan ağaç türlerini (kayın, gürgen, dişbudak, vb.) niteleyen bir kavramdır. Kısa olarak bunlara "*yaprağı dökenler*" de denir.

yarı kurak iklim: Yıllık ortalama yağış miktarı 150 - 300 / 400 mm arasında olan bölgeler.

yer altı suyu: Toprağın belirli derinliklerinde birikmiş bulunan sularıdır.

yetişme ortamı: Canlıların yaşama ve gelişmesini sağlayan ve onları sürekli olarak etki altında bulunduran klimatik, edafik, fizyografik ve biyotik faktörlerin hepsini birden toplu olarak ifade eden bir kavramdır.

PROF. DR. SUAD İ. ÜRGENÇ'İN ÖZGEÇMİŞİ

1926 Yılında İstanbul'da doğdu. 1947'de İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesinden mezun oldu. Meslekte ağaçlandırma ağırlıklı hizmetlerden sonra 1956'da İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü'ne asistan olarak girdi. 1960'da doktorasını verdi. Müteakiben 1,5 yıl İngiltere'de Oxford Üniversitesi Ormancılık Bölümü ile B. Britanya Ormancılık Araştırma Enstitüsünde, daha sonra da İsveç Ormancılık Araştırma Enstitüsünde bitki yetiştirme, ağaç ıslahı ve ağaçlandırma konularında araştırma ve incelemelerde bulundu. 1965'de doçent ve 1972'de profesör oldu. Bu arada müteaddit defalar 2 - 4 aylık sürelerle Almanya, İngiltere, Fransa'da ve misafir araştırmacı olarak davet edildiği Finlandiya'da bilimsel araştırma ve incelemelerde bulundu, bildirileri ile kongre ve sempozyumlara katıldı. Çoğu ders kitabı ve araştırma olarak 14 kitabı ve 50'yi aşkın bildiri, araştırma ve inceleme yazıları mevcuttur. Son olarak 2 yıl Peyzaj Mimarlığı Bölüm Başkanlığı yaptı ve Silvikültür Anabilim Dalı Başkanı olarak 1993'te emekli oldu. Halen Yıldız Teknik Üniversitesi ve İstanbul Teknik Üniversitesi Peyzaj Plânlama Yüksek Lisansı'nda derslerini sürdürmektedir.

PROF. DR. NECMETTİN ÇEPEL'İN ÖZGEÇMİŞİ

Necmettin ÇEPEL 4 Eylül 1928 tarihinde Bursa'nın bir köyünde doğmuş, ilk ve orta öğrenimini Bursa'da 1946 yılında, yüksek öğrenimini İ. Ü. Orman Fakültesi'nde 1950 yılında tamamlamıştır. Askerlik görevinden sonra, aynı Fakülte'nin Toprak İlmi ve Ekoloji Enstitüsü'nde Üniversite Asistanı olarak 1953 yılının Eylül ayında göreve başlamıştır. Çeşitli akademik basamakları adımlayarak 1971 yılında Üniversite Profesörü unvan ve yetkisini kazanmış, 4 Eylül 1995 tarihinde emekliye ayrılmıştır.

Üniversite'deki 42 yıllık akademik yaşamı boyunca, değişik tarihlerde toplam 4 yıl süre ile dış ülkelerde inceleme ve araştırmalarda bulunmuş, ayrıca 4 yıl süreyle de *TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Yürütme Komitesi Üyesi* olarak görev yapmıştır.

Ekoloji konusunda yayımladığı bazı kitaplarını inceleyen *Rusya Ekoloji Akademisi Bilim Kurulu*" tarafından 26 Eylül 1997 tarihinde *Rusya Ekoloji Akademisi Onursal Üyeliği*"ne seçilmiştir.

Şimdiye kadar çoğu ekoloji konusunda ve 38 tanesi kitap olmak üzere toplam 143 yayımlanmış bilimsel eseri bulunmaktadır. Halen TEMA Vakfı Eğitim ve Öğretim Bölümü çalışmalarına yardım etmektedir.

EROZYONUN ZARARLARI

*Erozyonun yarattığı en büyük zarar, yeniden oluşması için binlerce yıl gereken örtü toprağımızın elden çıkmasıdır.

*Ülkemiz her yıl, 1 milyar 400 milyon ton vatan toprağını erozyonla kaybetmektedir.

*Toprak erozyonu, tarımdaki verimsizliğin en önemli sebebidir. Toprakları erozyon ve amaç dışı kullanım nedeni ile hızla yok olan, tuzlulaşma ve kirlenme ile verimsizleşen tarım arazileri, hızla artan nüfusu besleyemez olmuş, bunun sonucu olarak köyden kente göç hızlanmıştır. Şüphesiz göçler ekonomide çok ağır yükler ve sıkıntılar yaratmaktadır.

*Kaybettiğimiz toprakların barajlarımızı doldurması ve ömürlerini kısaltması, milli ekonomimize büyük zarar vermektedir.

*2000'li yıllarda suyun petrol kadar belki daha da önemli bir meta olacağı kesinleşmiştir. Bitki örtüsü ve toprak olmadan kar ve yağmur sularımızın boşa akıp gitmesi önlenerek rezervlere indirilmesi, depolanması ve su kaynaklarının düzenli ve sürekli beslenmesi mümkün değildir.

*Bitki örtüsünün yok edilmesi, erozyonun başlıca sebebi olup, toprak kaymaları, taşkınlar, sel ve çığ felâketlerine ve korkunç zararlara yol açmaktadır.

*Toprağın kaybıyla bir daha yerine koyamadığımız orman varlıklarımızın milli ekonomideki yerini değerlendirmek için, bir ağacın ömrü boyunca ürettiği fonksiyonel değerler toplamının, odun değerinin 2000 katı olduğunu dikkate almak yeterlidir.

*Meraların kaybolması ise, beslenmede hayvansal protein açığına ve hayvancılıktan ülkemizin kazanabileceği büyük gelir ve istihdamdan mahrum kalmasına sebep olmaktadır.

*Yeşil örtü ve toprağın elden gitmesi ile ekolojik dengelerle iklimin bozulmasının ve doğal varlıkların kaybolmasının yarattığı ekonomik zararların vahim sonuçları ortadadır.

TEMA VAKFI

Bütün ilgili resmi ve gönüllü kuruluşları ve basını; erozyon tehlikesinin varlığını ve dehşetini kamuoyunun bilincine yansıtmaya, bilinçli kamuoyu baskısı ve desteği ile bu tehlikeye karşı bir devlet politikasının oluşturulmasına yardımcı olmaya, ulusal bir hareketi başlatmaya ve bu sorumluluğu genç kuşaklara mal etmeye davet ediyor.

Toprağı için canını veren Türk insanı bir milli mücadele içinde olduğuna inanırsa, yapamayacağı fedakârlık yoktur. Gelin ülkeyi açlığa, sefalete, susuzluğa ve göçe mahkûm etmeyelim. Unutmayalım ki en büyük tehlike erozyondur.

TÜRKİYE ÇÖL OLMASIN!

**AĞAÇLANDIRMALAR
İÇİN TÜR SEÇİMİ,
TOHUM EKİMİ
VE FİDAN DİKİMİNİN
PRATİK ESASLARI**



ISBN 975 - 7169 - 31 - 5

Çayır Çimen Sk. Emlak Kredi Blokları A-2 Blok D:10 Levent 80620 İSTANBUL
Tel: (0 212) 283 78 16 (pbx) Faks: (0 212) 281 11 32