

ORMAN FİDANI-SÜS BİTKİSİ YETİŞTİRİCİLİĞİ *ve* *KALİFİYE ORMAN İŞÇİLİĞİ* *EL KİTABI*



Resim 1

**Menderes Havzası Yeniköy ve Çatalca
Orman Köylerini Destekleme Projesi**

BU PROJE İZMİR KALKINMA AJANSI TARAFINDAN FİNANSE EDİLMEKTEDİR.

Menderes Havzası Yeniköy ve Çatalca
Orman Köylerini Destekleme Projesi

ORMAN FİDANI-SÜS BİTKİSİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ve KALİFİYE ORMAN İŞÇİLİĞİ EL KİTABI

Bu doküman İzmir Kalkınma Ajansı'nın desteklediği Menderes Havzası Yeniköy ve Çatalca Orman Köylerini Destekleme Projesi kapsamında hazırlanmıştır. İçerik ile ilgili tek sorumluluk Ege Orman Vakfı'na aittir ve İzmir Kalkınma Ajansı'nın görüşlerini yansıtmaz.

Yayımlayan
Ege Orman Vakfı

Talatpaşa Bulvarı 1437 Sokak
No:1 Daire 4 Erer Apt.
35220 Alsancak/İZMİR

Telefon: 0 (232) 464 51 60
0 (232) 463 80 80

Faks: 0 (232) 464 50 73

E-posta: egeorman@egeorman.org.tr

Sunuş	6
ORMAN FİDANI-SÜS BİTKİSİ YETİŞTİRİCİLİĞİ	8
1. FİDANLIK KURULUŞ ÇALIŞMALARI	8
1.1. Fidanlıkta Çalışma Amacı ve Tiplerinin Tespiti.....	8
1.2. Fidanlığın Kurulmasında Dikkate Alınması gereken Hususlar	8

1.3. Fidanlık Alanının Düzenlenmesi	9
1.3.1. Fidanlıkta İç Taksimat	9
1.3.2. Arazinin Tesviyesi	10
1.3.3. Sahanın Drenajı	10
1.3.4. Sınırlama ve Sahayı Koruyucu Önlemler	11
1.3.5. Toprağın İşlenmesi	11
1.4. Fidanlıkta Organik Madde	12
1.4.1. Organik Maddelerin Topraktaki İşlevleri	12
1.4.2. Organik Madde Kaynakları	13
1.4.2.1. Hayvan Gübresi	13
1.4.2.2. Kompost	13
1.4.2.3. Yeşil Gübreler	14
1.4.3. Bitki Besin Elementleri	15
1.5. Toprağın Yapısı	16
1.5.1. Toprağın Tekstürü (Bünyesi, Türü)	16
1.5.1.1. Kum Toprakları	16
1.5.1.2. Balçık Toprakları	17
1.5.1.3. Kil Toprakları	17
1.5.2. Toprağın Strüktürü (Tanelerin İstiflenmesi)	17
1.5.2. Toprağın Humusu	17
1.5.2. Toprağın Suyu	17
1.5.2. Toprağın Havası	18
1.6. Toprağın Islahı	18
1.6.1. Mekanik Yapının Islahı	18
1.6.2. Toprak Reaksiyonunun (pH) Islahı	18
1.7. Toprak ve Sulama Suyu Örneği Alma	19
1.7.1. Toprak Örneği Alma	19
1.7.2. Sulama Suyu Örneği Alma	22
2. TOHUM VE FIDAN ÜRETİM TEKNİĞİ	22
2.1. Tohum Üretim Tekniği	22
2.1.1. Tohuma İlişkin Bazı Ormancılık Terimleri	22
2.1.2. Çimlenme Engelleri ve Çimlenme Engellerini Giderici İşlemler	24
2.2. Fidan Üretim Tekniği	24
2.2.1. Ekim Yastıklarının Hazırlanması	24
2.2.2. Tohum Ekim Zamanı	25
2.2.3. Ekilecek Tohum Miktarının Belirlenmesi	25
2.2.4. Ekim Derinliği	26
2.3. Tohum Ekimi Tekniği	26
2.4. Şaşırtma (Repikaj)	27
2.5. Tüplü Fidan Üretimi	27
2.6. Vejetatif Yolla Fidan Üretimi	29
3. KAPALI ALAN (SERA) İŞLETMECİLİĞİ	29
3.1. Sera, Sera İşletmesi Kapsam ve Tanımlar	29
3.1.1. Seraların Sınıflandırılması	29
3.2. Sera işletmeciliğinde Yer Seçimi	31
3.3. Sera İşletmeciliğinde Kullanılan Yetiştirme Ortamları ve Sterilizasyon	31
3.4. Seralarda Tohumdan Yetiştirme	32
4. SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİ	33
4.1. Generatif Yolla Üretim	33
4.1.1. Generatif Yolla üretimi Gerektiren Faktörler	33
4.1.2. Generatif Üretim Yolları	33
4.1.2.1. Tohum Hasadı	33
4.1.2.2. Tohumun Göreceği İşlemler	33
4.1.2.3. Ekim Zamanı, Ekim Çeşitleri	33
4.2. Vejetatif Yolla Üretim	34
4.2.1. Vejetatif Üretimi Gerektiren Faktörler	34
4.2.2. Vejetatif üretim Yöntemleri	34
4.3. Bazı önemli Park ve Bahçe Süs Bitkileri	38
5. FIDAN ÜRETİMİNDE BAKIM ÇALIŞMALARI	42
5.1. Sulama	42

5.1.1. Sulama Yöntemleri	42
5.1.2. Ekim Yastıklarında Sulama	44
5.1.3. Şaşırtmada (Repikajda) Sulama	44
5.1.3. Tüplü Fidanlarda Sulama	44
5.2. Ot Alma ve Çapa	45
5.2.1. Ot Alma Zamanı	45
5.2.2. Ekim Yastıklarında Ot Alma	45
5.2.3. Şaşırtma (repikaj) Sahalarında Ot Alma	45
5.2.4. Çapalama	45
5.2.4.1. Çapalama Zamanı	45
5.2.4.2. Çapalamada Kullanılan El Alet ve Makineleri	45
5.3. Ekim Yastıklarında Seyreltme	46
5.4. Fidan Siperleme Çalışmaları	46
5.4.1. Ekim Yastıklarının Siperlenmesi	46
5.4.2. Toprağın Siperlenmesi (Malçlama)	47
5.5. Budama	47
5.6. Yerinde Kök Kesme	47
5.6.1. Kök Kesme Zamanı	47
5.6.2. Kök Kesme Derinliği	47
5.6.3. Kök Kesme Tekniği	48
6. FİDANLIĞIN TEHLİKELERDEN KORUNMASI	48
6.1. Kuş ve Kemirgenlere Karşı Koruma ve Mücadele	48
6.1.1. Tavşanlar	48
6.1.2. Köstebekler	48
6.1.3. Fareler	49
6.2. Böcek Zararlarına Karşı Koruma ve Mücadele	49
6.3. Mantar Hastalıklarına Karşı Koruma ve Mücadele	49
6.4. Yabancı Otlarla Kimyasal Mücadele	50
7. FİDAN SÖKÜMÜ VE AMBALAJI	51
7.1. Fidanların Sökümü	51
7.1.2. Fidanların Elle Sökümü	51
7.1.2. Fidanların Makine İle Sökümü	51
7.2. Gömü (Silo)	52
7.3. Fidan Seleksiyonu	52
7.4. Fidanların Ambalajı	52
7.5. Fidan Sevki	53
8. FİDAN DAĞITIMI VE SATIŞI (PAZARLAMA)	53
8.1. Satışa Sunulan Fidanlar Hakkında Genel Bilgiler	53
8.2. Fiyatlandırma İle İlgili İşlemler	53
8.2. Reklâm	54
KALİFİYE ORMAN İŞÇİLİĞİ	55
9. İŞÇİ İLE DİRİ ÖRTÜ TEMİZLİĞİ	55
10. İŞÇİ İLE TOPRAK İŞLEME	55
10.1. Toprak İşleme Zamanı	55
10.2. Teraslar Halinde Toprak İşleme	55
10.2.1. Terasların Araziye Uygulanması	55
10.2.2. Devamlı Teras	56
10.2.3. Kesik Teras	56
10.3. Ocaklarda Toprak İşleme	57
11. DİKİM	58
11.1. Dikim Yöntemleri:	58
11.1.1. Çapa İle Çukurda Kenar Dikimi:	58
11.1.2. Adi Çukur Dikimi	59
11.1.3. Plantuvar Dikimi	60
11.1.4. Adi Tepe Dikimi	61
12. BAKIM	62
12.1. Ot alma – Çapa:	62
12.2. Sürgün Kontrolü	63
12.3. Teras Onarımı	63
12.4. Tamamlama	63

Sunuş

Menderes Havzası Yeniköy ve Çatalca Orman Köylerini Destekleme Projesi İzmir Kalkınma Ajansı'nın desteği ile proje sahibi Ege Orman Vakfı, proje ortakları Menderes Kaymakamlığı, İzmir İl Çevre ve

Orman Müdürlüğü, Sosyal YaŖamı GeliŖtirme Derneği ile iŖtiraki kuruluŖlar Bakioğlu Holding A.Ŗ. ve Ege TV tarafından yürütülmektedir.

Proje ile; orman fidanı ve süs bitkileri yetiŖtirciliĖi ve kalifiye orman iŖiliĖi konularında, özellikle dezavantajlı konumdaki kadınlardan seçilen 80 bireyin eğitilerek, bölgede alıŖabilir nüfusun istihdamının artırılması hedeflenmektedir.

Proje kapsamında Yeniköy ve Çatalca köylerinde yirmiŖer kiŖilik dört grup halinde, 18–45 yaŖ arasında toplam 80 kiŖi, yarısı kuramsal yarısı da uygulamalı 96 saat orman fidanı ve süs bitkileri yetiŖtirciliĖi ile kalifiye orman iŖiliĖi konularında eğitime tabi tutulacak ve eğitim sonunda sertifika alacaktır. Fidan yetiŖtirciliĖi eğitimi ile eğitilenlerin; fidan üretimi için ön hazırlık yapabilir, toprağı ekim ve dikime hazırlayabilir, tohum ve çelikten fidan üretebilir, ürettiği fidanların bakımını yapabilir hale gelmesi amaçlanmaktadır. Kalifiye orman iŖiliĖi eğitimi ile eğitilenlerin ise; köylerinin civarındaki ormanlarda yapılacak ağaçlandırma projelerinde tekniğine uygun teras yapabilen, fidan çukuru açıp fidan dikimi ve bakımı yapabilen kalifiye iŖiler haline gelmesi amaçlanmaktadır.

Bu el kitabı, gerek eğitimler sırasında gerekse eğitim sonrasında muhtemel fidan üreticilerine ihtiyaç duyduklarında baŖvuru kaynağı olarak hazırlanmıŖtır. Bilgilerin derlenmesi ve kitabın yayına hazırlanması Ege Orman Vakfı uzman Orman Mühendisi tarafından gerekleŖtirilmiŖtir.

Ege Orman Vakfı

ORMAN FİDANI-SÜS BİTKİSİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

1. FİDANLIK KURULUŞ ÇALIŞMALARI

1.1. Fidanlıkta Çalışma Amacı ve Tiplerinin Tespiti

Belirli bir amaç doğrultusunda, daha sonra başka yerlere dikilmek üzere, ihtiyaç duyulan fidanları yetiştirmeye yarayan açık veya kapalı arazi alanlarına (sera işletmeciliği) "Fidanlık" denilmektedir. Fidanlıklar pazarlama amaçlarının farklılığına göre çok çeşitli tipte tesis edilmektedir. Bunlardan bir kısmı, bir taraftan belirli bir ihtisaslaşmaya yönelirken diğer taraftan da kolay, ucuz bir kitle üretim işletmeciliğine yönelmekte ve belirli bir süs bitkisi yetiştiriciliğini hedef almaktadırlar. Örneğin gül fidanlıkları gibi. Bazı fidanlıklar da türde değil yetiştirme tekniğinde tek türü hedef alan işletmeler şeklindedir. Örneğin kaplı fidan üreten, noel ağacı fidanı üreten, aşılı fidan üreten veya yalnız köklü çelik üreten fidanlıklar gibi. Diğer bazı fidanlıklar da yaşlı fidan veya ağaçlık devresine girmiş bitkisel materyal üretimini amaç edinmiş olabilir. Bazı fidanlıklar da karışık fidanlık karakterinde tesis edilmişlerdir. Yani bunlar ağaç, çalı ve diğer çeşitli süs bitkileriyle gerektiğinde meyve fidanı da yetiştirmeyi öngören ve çeşitli ihtiyaçlara yönelik olarak çalışın fidanlıklardır.

1.2. Fidanlığın Kurulmasında Dikkate Alınması gereken Hususlar

Fidan üretiminde; kaliteli, sağlıklı fidan üretimi büyük önem taşımaktadır. Açık alan işletmeleri şeklinde çalışın fidanlıklarda yer seçimi büyük önem taşır.

Mevki ve Arazi Şekli

Genellikle 800 m'nin üstündeki yerler verimli bir ticari fidanlık tesisine uygun değildir. Bu konuda 300 m'nin altındaki yükseklikler (özellikle 10–150 m) tercih edilmektedir. Açık sahada don etkileri azalır. Hava da daha erken ısınır fidanlar büyüme dönemi (vejetasyon) faaliyetlerine çabuk başlarlar, dolayısıyla daha uzun bir büyüme dönemi (vejetasyon) nedeni ile yıllık büyüme daha fazla olur.

Ağaçlıklar içinde seçilecek bir fidanlık yerinin kuzeyinin mümkün olduğu kadar açık olması, buna karşılık batısı ve güneyinin bir ağaçlıklı sahaya dayanması, öncelikle bazı gölge ve yarı gölge türleri için daha elverişli şartlar yaratır. Ağır ve ıslak yetişme ortamlarında ise fidanlık sahasını ağaçların diplerine kadar sokmak sakıncalıdır.

Fidanlık yerinin tarla kenarında olması da çeşitli zararlılar bakımından bazı sakıncalar yaratır.

Seçilecek yerin çevresinde hava kirliliği yaratabilecek tesislerin bulunması da büyük sakınca yaratabilir. Bu itibarla sanayi ve trafiğin kirleticiliği yoğunluğu dikkate alınmalı, rüzgâr, duman ve hava dolaşımı dikkatle izlenmelidir.

Arazi düz veya oldukça düz, makineli çalışmaya elverişli arazi olmalıdır. Fidanlık ekim parselleri %1, çelik ve şaşırtma (repikaj) parselleri ise toprak taşınmalarına meydan vermemek için % 5'den fazla eğimli olmamalıdır. Eğer fidanlığın bir yamaç arazide tesisi zorunluluğu varsa bu takdirde yamacın mümkün olduğu kadar az eğimli yerleri (eteğe yakın yerleri) tercih edilmekle beraber, terasmanlar oluşturularak eğimin yukarıda verilen ölçülere düşürülmesi sağlanabilir.

Fidanlık yeri olarak vadi ve derin boğazlardan da kaçınmak gerekir. Buralarda şiddetli rüzgar etkileri yetişmekte olan fidanlara zarar verdiği gibi, rutubet şartları uygun olsa da gün boyu yeterli güneş alamadıkları için fidanlar boylu fakat zayıf gelişmiş olur.

Fidanlık sahası su baskınlarına maruz kalmamalıdır. Ayrıca sahada drenaj problemi bulunmamalıdır.

İklim

Fidanlık yeri; iklim bakımından ılıman, büyüme dönemi (vejetasyon) uzun, yağışları arzulan miktar ve dağılımında olan, buna karşılık sıcaklık düzensizlikleri, kuvvetli rüzgâr ve dolu etkileri olmayan, yüksek hava rutubeti ile aşırıya kaçmayan fakat bir hava durgunluğu yaratmayan ılımlı rüzgar etkilerine sahip bir yer olmalıdır. Genellikle aşırı kurak ve çok soğuk mntıkalar ile yüksek ve kurutucu rüzgarların hâkim olduğu yerlerde fidanlık kurulmamalıdır. Yağış ve toprak rutubeti yanı sıra, havanın nispi rutubeti de fidanların gelişmesine önemli ölçüde etki yapar. Fidanların donlara karşı az dayanıklı olmaları, havanın nispi rutubetinin noksanlığından ileri gelmektedir. Fazla rutubetli mntıklarda mantar hastalıkları daha fazla görülür. Özellikle fidanlıklarda büyük zarar veren mantar hastalıklarının etkisini asgariye indirebilmek için, fidanlık yerinin kuvvetli rüzgâr etkisi olmayan, açık ve havadar yerler olmasına dikkat edilmelidir.

Toprak

İyi toprak fidan yetiştirmede başarı yanında büyük ekonomi de sağlar. Zira iyi toprak fidan zayıflığını azaltır, verimi artırır ve üretim kalitesini yükseltir. Toprak kolay işlendiği için de toprak işleme giderleri az olur.

Fidanlık toprağının kolay tava gelebilen türde, en az 120 cm derinliğinde ve geçirgen olması gerekmektedir. Fidanlıklar için toprağın oldukça hafif olması idealdir. Toz+kil oranı % 15–20 olan kumlu balçık toprakları tercih edilmesi önerilmektedir. Yapraklı türlerde toz+kil oranının % 35'i, ibreli türlerde ise % 25'i geçmemesi gerekmektedir. Bu oranları üstündeki kil, toprağın geçirgenliğini, havalanmasını güçleştirir. Bu durumda toprak fazla su tuttuğundan soğuk olur ve güç ısınır. Su alınca şişer, su kaybedince büzülür, sertleşir ve kemikleşir. Bunun sonucu toprak yüzünde çatlaklar oluşur, bunlar ise kuruma ve kök zararlarına neden olur. Bu topraklar uzun zaman tav haline gelemmez veya tav durumlarını hızla kaybederler. Buna karşılık hafif toprakların tav haline geçişleri kısa zamanda olur, bunları işlemesi kolay, ekim ve söküm işleri zahmetsiz ve zayıtsızdır. Ot alma ve çapa gibi bakım giderleri az, kök gelişmesi iyidir. Su birikmesi olmaması dolayısıyla kök çürümesi de yoktur. Ancak kum oranının belirtilen ölçülerden yüksek olması da toprağın kolay kuruması, fazla sulamaya ihtiyaç göstermesi, toprağa verilen besin maddelerinin hızla yıkanıp fidanların kök alanlarından alt katmanlara gitmesi ve dolayısıyla kök sahasında fakir, zayıf ve verimsiz bir ortamın oluşmasına neden olur ve toprağı işleme kolaylığına rağmen tercih edilemez duruma sokar. Bu topraklarda kökler geniş bir sahada gelişirse de söküm ve dikim esnasında bunların büyük bir kısmı toprakta kalır veya kesilerek zayi olur. Ancak şu hususu belirtmek gerekir ki; topraklı ve çıplak köklü fidan yetiştirilen fidanlıklarda toprak özellikleri bakımından bazı farklılıklar ve tolerans sınırları da dikkate alınmalıdır. Çıplak köklü (topraksız)fidan üretiminde, ağır topraklar sökümde kök yaralanmalarını artırırken, aksine topraklı fidan üretiminde, fidanlar topraklı olarak çıkartılırken kök topraklarının kolay dağılmaması için toprağın biraz ağır olması tercih nedenidir.

Genel olarak toprak tanecikleri arasındaki boşluklar(gözenek), toprağın toplam hacminin % 40-60'ı arasında olmalıdır. Bu topraklarda taş ve çakıl bulunmaması, taban suyunun 60–150 cm derinlikte olması gerekir.

Fidanlıklarda toprak asitliği (pH) büyük önem taşır. Alınan besin elementleri ve bitki türlerine göre az çok değişmekle birlikte 5,0–7,2 pH dereceleri arasında olması birçok bitki türleri ve çeşitli besin elementlerinin alımı için optimal olarak kabul edilir. Toprak asitliğinin 4,0-4,5 pH olması halinde potasyum, fosfor, kalsiyum ve magnezyumdan bitkiler yeterince faydalanamaz. Buna karşılık pH 7,8-8,5 olursa bu yüksek toprak asitliği (pH) değerlerinde de demir, manganez, bor, çinko ve bakır gibi elementler bitkiler tarafından alınamaz. Sararmalar şeklinde kloroz ortaya çıkar.

Fidanlık toprağının üst 40cm derinliğindeki mineral besin maddelerinin önemi büyüktür. Zira fidanların kök sahası en fazla bu derinliğe kadar inebilir. Bu nedenle, fidanlık kuruluşunda ve fidan üretiminde 0–20 ve 20-40cm derinliklerdeki mineral besin maddeleri bilinmelidir.

Su Durumu

Fidanlık yerinin seçiminde toprakla beraber göz önünde tutulması gereken en önemli faktörlerden birisi de sudur. Fidanlık sulama suyu için oldukça temiz nehir, çay, dere ve kuyu suları tercih edilmelidir. Kalite ve miktar yönünden suyu garantili olmayan yerde kesinlikle fidanlık kurulmamalıdır. Genel bir ortalama olarak bir fidanlık için dekara dakikada 6–10 litre su isabet edecek şekilde su temini esas alınmalıdır. Suyun debisinin, ekim yastıklarına 12 saatte veya daha az zamanda asgari 13 mm su verilebilecek miktarda olması gerekmektedir. Daha pratik bir ölçü ise, ekim sahaları için dekara günde kurak mıntikalarda 10 ton, rutubetli mıntikalarda 5 ton su verilebileceği esas alınmalıdır. Şaşırtma (repikaj) parselleri için bu miktarın 2/3'ü hesaplanır. Ancak suyun verimini tespit işi suyun en fazla kullanıldığı zamanlarda ve en kurak periyotta yapılmalıdır.

Yer Seçiminde Aranılan Ekonomik Koşullar

Kurulacak fidanlığın, köy ve kasaba gibi işçi temini kolay olan yerleşim merkezlerine yakın olması işçi naklinde zaman tasarrufu ve ucuzluk sağlar. Genişleme imkanı olan bir yer tercih edilmelidir. Fidanlıklar, karayolu ile bağlantılı olmalı, yollar yaz ve kış ulaşımına açık bulunmalıdır. Sürekli elektrik enerjisi ve haberleşme sağlanabilecek yerler seçilmelidir. Fidanlıklar mümkün olabildiği kadar yerleşim yerlerine en yakın yerlerde kurulmalıdır.

1.3. Fidanlık Alanının Düzenlenmesi

1.3.1. Fidanlıkta İç Taksimat

Fidanlık alanının parsellere bölünmesinde; makineli çalışmaya uygun olması, bitkiye yararlı olacak şekilde ışık ve gölgenin dağılışı, ekim yastıkları ve şaşırtma (repikaj) sıralarının kuzeyden güneye uzanacak şekilde olmasına dikkat edilmelidir. Fidanlık alanı eşit şekilde bölünmeye uygun ise, her parsel bir hektar (100 mx100 m) olacak şekilde oluşturulur. Fidanlığın parsel ve çevre yolları mevcut makine ekipman ve araçların her zaman girebileceği genişlikte olmalıdır. Genellikle 3,5–4,0 m genişliğindeki yollar yeterli olmaktadır. Ancak tesislerin yolları, geliş-gidişe olanak sağlayacak genişlikte (6,0 m) bırakılmalıdır. Arazi kaybını önlemek için gerektiğinden daha geniş yol yapılmamalıdır. Ambar,

kompost çukuru, gübrelik, seleksiyon hangarı gibi tesislere vasıtalar kolayca yanaşabilmelidir. Fidanlık yolları; fidanlık alanının ortalama % 25'i olarak düşünölmelidir. Ana yollar stabilize malzeme ile kaplanmalıdır. Fidanlık çalışmalarına başlamadan önce gerek költür sahaları, gerekse yollar, tabii ve suni rüzgar perdesi yerleri, iskan sahası, ekipman, makine ve vasıtaların konulacağı yerler çok dikkatli olarak tespit edilmelidir. Fidanlıkta mevcut makine ve ekipmanların, ömürlerinin uzun olması ve verimli çalıştırılmalarını sağlamak maksadıyla, mutlaka sundurma yapılmalı ve kullanılmadıkları zamanlarda burada muhafaza edilmelidir. Kuru ve şiddetli rüzgarların hakim olduğı mıntikalarda, 8 hektardan fazla sahası olan fidanlıkların hem etrafına, hem de içine rüzgar perdesi tesis edilmelidir. Fidanlığın iç taksimat planında yollar, hendekler, inşaatlar ve diğör sabit tesisler boyunca rüzgar perdesi düşünölmelidir. Genellikle rüzgar perdeleri, yüksekliğinin 10–15 katındaki bir şeridin korunmasını sağlayabilir. Rüzgar perdesi, azami korumayı temin etmek için, hakim rüzgarların geldiğı yöne dik tesis edilmeli ve fidanlık çalışmalarını engellememesi bakımından yastıklara paralel olmalıdır. Rüzgar perdesinde kullanılacak türler belirlenirken fidanlıkta yetiştirilen çeşitlere zararlı olacak mantar ve böceklerin konukçusu olmamasına dikkat edilmelidir (kavak üreten fidanlıklarda kavağa arız olan *Sciapteron tabaniformis* konukçusu olan söğödüñ perdede kullanılmaması gibi). Fidanlık arazisi hazırlanırken, mevcut tabii ormandan şeritler bırakılmak suretiyle de bunun temini sağlanmalıdır. Ancak bunu yaparken tamamen rüzgardan koruntulu yerler meydana getirilmemelidir. Zira bu gibi yerlerde fidanların olgunlaşması gecikir, ilkbaharda erken sürer, böylece fidanın hem dona dayanıklılığı azalır, hem de söküm zamanı kısılır. Diğör taraftan sahanın dört tarafı ağaçlarla çevrili olursa fidanlık alanı suni olarak bir don çukuru durumuna da getirilmiş olabilir. Onun için bu yerlerde çok kuvvetli rüzgar etkisi yoksa fidanlığın kuzeyi açık olmalıdır.

1.3.2. Arazinin Tesviyesi

Gerek arazide yapılacak makineli çalışmaların imkan dahiline girmesi ve verimli olabilmesi, gerekse fidanlara aynı miktarda suyun verilebilmesi ve suyun düzenli dağılışının temin edilebilmesi için, arazideki çukurları doldurmak ve tümsekleri kaldırmak suretiyle toprak verimliliğini azaltmadan arazinin yüzünü uygun bir sulama meylinde düzeltmek gerekmektedir. Tesviyenin sağladığı faydalar ve arazinin tesviye ihtiyacı şöyle özetlenebilir: Tesviyeli bir arazide her türlü makineli çalışma yapılabilir. Su, arazinin her tarafında toprağı daha fazla nüfuz eder. Toprak aşınıp taşınmayacağı gibi, göllenme de olmaz. Kısa zamanda, daha az masraf yapmak ve daha az su kullanmak suretiyle muntazam bir sulama yapılabilir. Sulamalardan sonra toprağın her tarafında aynı zamanda tav meydana gelir. Tesviye edilmemiş arazide su, göllenmelerinden dolayı bazı fidanlarda kloroz ve kök çürümeleri olabilir. Tesviye, fidanlık çalışmalarında genel bir kolaylık sağlar. Araziyi tesviyeye hazırlarken öncelikle ot, sap ve taşlar temizlenir ve pullukla derin bir sürüm yapılır. Tezeklerin dağılması için bir süre dinlendirmeye bırakılır. Arazinin çeşidine göre birçok kez sürüm yapılır, diskaro çekilmek suretiyle toprak ince kırıntılı bir hale getirilir. Bundan sonra arazinin tesviyesine geçilir.

1.3.3. Sahanın Drenajı

Drenaj; yüzey sularının fidanlık alanından uzaklaştırılması ve yüksek taban suyunun bitki gelişmesine engel olmayacak bir biçimde kontrol altına alınmasıdır. Drenaj problemi olan sahalarda fidanlık kurulmamalıdır. Zira gerek drenaj tesislerinin yapılması ve gerekse böyle ağır toprakların ıslahı çok pahalıdır ve hatta bazı durumlarda ıslah imkânı dahi bulunamaz. Bitkilerin çoğı, toprak yüzeyindeki su göllenmelerine ve kök çevresindeki serbest suya belirli bir süre dayanabilirler. Durgun suyun içerisinde gerekli oksijenin bulunmaması sonucunda bitki ölür. Bu nedenle toprağın havalanmasına engel olan fazla suyun yüzeyden ve kök çevresinden hızla akıtılması gerekmektedir. Su ile doymuş topraklar soğuk topraklardır. Çünkü suyun ısınması için gerekli ısı, toprağın ve havanın ısınması için gerekenden çok fazladır. Drenaj problemi olan yerlerde fidanlık kuruluşu tavsiye edilmemesine rağmen, mecbur kalındığı takdirde topraktaki fazla suyun uzaklaştırılması ve yerine havanın girmesini temin için gözenek teşekkülü demek olan drenajın yararlarını şöyle sıralayabiliriz:

Toprak erken tava gelir. Büyüme dönemi (vejetasyon) uzar. Toprak işleme giderleri azalır. Su baskınlarından doğacak zararları önler. Toprağın fiziksel yapısını düzeltir. Erozyona dayanıklı granüler toprak yapısının oluşmasını sağlar. Toprağın havalanması sağlanır, ilkbaharda erken ısınır ve sonbaharda ılık kalır. Erken ve geç donların zararlarını önler. Toprağın geçirgenliğini artırır. Buharlaşmayı azaltır, kuruma ve çatlamaları önler. Mikroorganizma çalışmaları artar. Tuzluluk ve alkaliliğin kontrol altında tutulmasını sağlar. Bataklık ve göl alanlarının drenajı ile insan sağlığına zarar veren unsurlar ortadan kalkar ve yeni arazi kazanılır.

Fidanlıklarda drenaj, açık ve kapalı sistem olarak iki şekilde uygulanır. Açık drenaj sistemi, arazideki taban suyunu toplayan ve belirli bir eğimde akıtan açık kanal sistemidir. Kapalı drenaj sistemi ise taban

suyunun toprak altındaki kanallarla tahliye edildiği sistemdir. Üzerinde üretim yapılabildiği için arazi kaybı yoktur.

1.3.4. Sınırlama ve Sahayı Koruyucu Önlemler

Sınırlama, arazi tesviyeleri ve düzenlemesinden sonra yapılmalıdır. Fidanlığın sınırlaması cansız veya canlı çitlerle yapılır. Ayrıca fidanlık sınırlarında rüzgar perdesi tesisi de hem sınırlamada yardımcı olur ve hem de fidanlık toprağı ve fidanlar üzerinde koruyucu etkileriyle hizmet yapar. Cansız çitler; çitli parmaklık çiti, dikenli tel çit, kafesli tel çiti tipinde olabilir. Kafesli tel çit köpek vb. hayvanların fidanlığa girerek yeni ekim ve şaşırtma (repikaj) yastıklarını bozmaları ve fidanlara zarar vermelerini önleyebilir. Canlı çitler: Tesisleri zaman ister fakat etkileri devamlıdır. Bu etkiler, sınırı oluşturup saha emniyetini gerçekleştirme ötesinde, yetiştirilen bitkisel materyalin rüzgarın çeşitli zararlı etkilerine karşı da cansız çitlerden daha etkin koruyucu rol oynaması şeklinde özetlenebilir. Rüzgara karşı koruyucu etki özellikle çimlenme zamanı ve fidanların ilk hayat evrelerinde büyük önem taşır. Canlı çit veya rüzgar perdesinin komşu araziye tecavüzü önlemek için bodur çitlerde 0,5 m, boylu çitlerde 2 m kadar iç kısımda tesis edilmesi uygun olacaktır. Alçak çit olarak hatmi, ligustrum, berberis, mazı, *Crataegus* vb., boylu çit olarak da *Cupressus goveniana*, *Cupressus macrocarpa* (servi), kısmen mazı türleri daha uygundur. Eğer canlı ve cansız çit bir arada tesis edilecekse cansız çitin iç tarafında canlı çit yapılması uygun olur. Bu durumda canlı çitler etkin hale gelene kadar cansız çit koruyucu görevi yüklenir.

1.3.5. Toprağın İşlenmesi

Toprak, tohumun çimlenmesini temin eden bir yatak, bitkinin beslenmesi için gerekli su, besin maddeleri, oksijen ve faydalı bakterileri bünyesinde toplayan bir varlıktır. Bu nedenle, toprağın işlenmesi ve verimliliği fidanlık çalışmalarında önemli bir yer işgal eder. Toprak işlenmesiyle bitki büyümesine daha uygun bir ortam yaratılır, toprağın rutubeti kontrol altına alınır ve arzu edilmeyen yabancı otlar yok edilir. Ayrıca böcek ve diğer zararlıların yuvaları bozularak yok olmalarında yardımcı olunur. İyi işlenmiş toprak fidan zayıflığını azaltır, verimi artırır ve fidan kalitesini yükseltir. Toprağın işlenmesi, toprak zerreleri arasındaki bağın gevşetilmesi, hava ve su tutma kapasitesinin, su geçirgenliğinin artırılması, organik maddenin muhafazası, toprağın alt ve üst kısımlarındaki verimsizliğin giderilmesi amacıyla yapılır.

Toprağın işlenmesinde uygulanacak şekiller; yetiştirilecek kültüre, toprağın türüne, kuru veya sulanabilir şartlarda çalışılmasına bağlıdır. Örneğin; sulama imkânı olmayan arazilerde yapılan denemeler, toprak işlenmesinin, toprağın rutubetini kaybettirmeyecek ve derin olmayacak bir şekilde yapılmasının gerektiğini, buna karşılık sulama imkânı olan alanlarda, toprak derinliğinde su depolanması ve toprak yüzeyinde nemliliğin azaltılarak çalışmaya imkân sağlaması bakımından derin sürüm gerektiğini göstermektedir. Fidanlık çalışmalarında, özellikle toprak işlenmesinde, 4x4 lastik tekerlekli traktörlerden yararlanılmalıdır. Bu tip traktörlerde dört tekerde birlikte çalışacağından patinaj durumu olmayacak ve dolayısıyla toprakta istenmeyen sıkışmış tabaka oluşmayacaktır. Makine ile yapılan yastık yapma, şaşırtma (repikaj), fidan sökümü, kök kesme işlerinin istenilen şekilde yapılabilmesi, alet ve ekipmanların, rahat, arıza yapmadan çalışabilmesi zorunluluğu vardır. Ayrıca yetiştirilen fidanların kök-gövde oranının uygun şekilde oluşturulması, toprağın derin ve çok iyi hazırlanmasına bağlıdır. Ancak, derin işleme fazla gevşek kum topraklarında önemli olmayabilir. Her ne sebeple olursa olsun derin toprak işlenmesi, fidanlık çalışmalarında fidan kalitesini yükseltir, maliyeti düşürür. Fidanlık toprağının, organik maddenin az verildiği zamanlarda derin sürümlerle alt üst edilmesi sakıncalıdır. Bunun yerine 15–20 cm'lik üst toprak, alt üst edilerek işlenir. 25–30 cm derinlikteki kısımların yırtılarak alttan gevşetilmesi sağlanırsa toprak işlenmesinden dolayı oluşacak hatalar önlenmiş olur. Devirme suretiyle çalışan pulluklarla sürekli aynı derinlikte toprak işlenmesi yapılırsa, pulluk tabanı olarak adlandırılan sıkışmış sert bir zemin meydana gelir. Bu durum makine ile sökümde büyük güçlükler ve aksaklıklar yarattığı gibi sürümün daha derinleştirilmesini ve bu tabakanın yırtılmasını güçleştirir. Derin toprak işlemede, alt toprak yapısı ve bunun kültüre elverişliliği de dikkate alınarak devirme işlemi yapılmalıdır. Örneğin; ekim yastıklarında, çimlenmenin mükemmel olması için ekim yastıklarının kaymak tutmaması, geçirgenliğinin iyi olması istenir. Eğer toprağın üst kısmı istenilen bu nitelikleri taşıyor ve daha aşağıda (20-30 cm'de) sıkı oturmuş kil tabakası varsa, toprağı derin olarak, alt üst etmekle zararlı durumlar yaratılmış olur. Bu nedenle fidanlık toprağının yetiştirilen kültüre uygun yapıda olması ve faydalı olan toprak derinliğinde aynı karakteri muhafaza etmesi istenilir. Böylece toprağın işlenmesi basitleşmiş ve doğacak aksaklıklar önlenmiş olur. Fidanlık toprağında kil miktarı fazla ise ve derin kısımda da kum oranı fazla olan bir tabaka bulunursa, işlemenin derin ve devirme suretiyle yapılması uygun olur. Böylece daha hafif olan kumlu toprak yüzeye çıkartılarak toprağın fiziksel olarak iyileştirilmesi sağlanmış olur. Fidanlık topraklarının derin olarak ve derindeki sıkı oturmuş tabakaları yırtan, ancak toprağı alt üst etmeden işleyen aletlerle işlenmesinde büyük faydalar vardır. Böylece derin işleme suretiyle kök gelişmesi

kolaylaştırılmış ve teşvik edilmiş olduğu gibi toprağın havalanma ve drenaj imkânları da artırılmış olur. Alt tabaka, derin olarak toprağı yırtan ve gevşeten ekipmanlar (dipkazan, graham pulluğu) ile işlenir, fakat alt üst edilmez. Bu şekilde yapılan toprak işlemesi ile aynı zaman da toprağın 60-70 cm derinliğinde yırtılması sonucunda drenaj imkanları da sağlanmış olur. Böylece fazla sulamadan veya sağanak yağıştan doğacak sakıncalar ortadan kaldırılır.

Toprak İşleme Alet ve Makineleri

- a. *Toprağı Devirerek İşleyen Aletler*
Soklu pulluklar, döner kulaklı pulluklar, diskli pulluklar
- b. *Toprağı Devirmeden İşleyen Aletler*
Kültivatör (dinlendirme ve kültür sahalarında ot mücadelesinde kullanılır), Graham pulluğu, dipkazan (drenaj imkânı uygun olmayan kil ve killi balçıklı toprakların ıslahında kullanılır, toprağın 20–65 cm derinliğindeki kısmını yırtarak oluşacak boşluklarda yüzeysel suların akımını sağlar)
- c. *Toprağı Karıştırarak, Yüzeysel İşleyen Aletler*
Toprak frezeleri, rotovator (organik madde ve kimyevi gübrenin toprağa karıştırılması, pullukla işlenmiş toprağın kırıntılı bünye haline getirilmesini sağlar, fidan sıraları arasındaki ot mücadelesinde ve çapa işlerinde kullanılır), diskaro, goblisk
- d. *El Aletleri*
Çapalar, belkükrekler, tırmıklar, kazmalar

1.4. Fidanlıkta Organik Madde

1.4.1. Organik Maddelerin Topraktaki İşlevleri

Organik madde, toprak verimliliğini ifade eder. Çok defa toprağın zenginliği, organik maddenin toprağa vermiş olduğu koyu renkle ölçülür. Fidanlık topraklarının organik madde oranının ideali % 5–6 olmakla birlikte ülkemiz şartlarında % 2–3 oranının devamlı olabilmesi yeterli kabul edilmektedir. Fidanlık topraklarının en büyük organik madde kaynakları, ahır gübresi, kompost ve yeşil gübrelerdir. Organik maddelerin toprak üzerindeki etkileri üç grupta toplanabilir. Bunlar sırasıyla fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkilerdir.

Fiziksel Etkileri

Organik maddeler, ayrışmamış veya yarı ayrışmış organik maddeler ve humus karakterindeki tam ayrışmış organik maddeler olmak üzere ikiye ayrılır. Ayrışmamış veya yarı ayrışmış organik maddeler, daha çok toprağın fiziksel özelliği üzerine etki eder ve kaba bir yapıya sahip olduğundan, toprak tanecikleri arasındaki boşlukları çoğaltarak toprağı geçirgen bir hale getirir. Bunun sonucunda da toprağın su tutma kabiliyeti ve geçirgenliği artar, havalanması iyileşir. Bu gibi organik maddelerin topraktaki etkileri kendileri ayrışıp kaybolduktan sonra dahi bir süre devam eder. Ayrışmamış veya yarı ayrışmış organik maddelerin bu özelliği, ağır kil toprakları için arzu edilir bir özelliktir. Buna karşılık kumlu topraklarda, esasen normalin üzerinde olan boşluklar ve geçirgenlik, bu nevi organik maddelerle daha da artacağından bu tip topraklarda etkisi olumsuz olabilir. Bu nedenle bu tip topraklarda daha çok kimyasal gübreler ve humus kullanılır. Organik maddelerin tam ayrışmış halini temsil eden humus ise, ağır kil topraklarını hafifletmesi, hafif kum topraklarına bağlılık vermesi sebebiyle her iki zıt karakterli toprak türü üzerinde de olumlu tesirler meydana getirir. Kil toprakları ağır olup, tanecikler sıkı istiflenmiştir. Bu itibarla da suyu geçirme ve havalanma şartları iyi değildir. Böyle bir toprakta humus, kil taneciklerinin etrafını ince bir zar halinde sararak katyon değişim kapasitesini artırır.

Kumlu topraklara humus ilavesi ile fazla olan gözenek hacmi azalır (bağımsız veya gevşek olan kum tanecikleri humusla birbirine bağlanmakta, aralarındaki boşluklar kısmen doldurulmaktadır). Bu suretle su tutma kapasitesi artırılmış, aşırı drenaj şartları önlenmiş olur.

Organik madde, toprak-ısı münasebetlerini de düzeltir. İzolasyonu sağlayan bir örtü vazifesini görerek aşırı hallerin etkisini azaltır ki, donma tehlikesine fazla maruz topraklarda bu husus çok önemlidir.

Kimyasal Etkileri

Organik maddeler oksijen depo ederler ve azot bakterilerine faydalı olurlar. Bakteri faaliyetlerini artırır, toprakta CO₂' in çoğalmasına ve çeşitli organik asitlerin teşekkülüne sebep olurlar ki, bu da asitliği artırır ve besin maddelerinin çözünür hale gelmesine yardım eder. Diğer taraftan parçalanmalar sonucunda, basta azot olmak üzere fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum gibi çeşitli bitki besin maddelerini de toprağa verirler.

Biyolojik Etkileri

Organik maddeler, mikroorganizmalar için besin ve enerji kaynağı teşkil ederler. Mikroorganizma faaliyeti için gerekli enerjiyi organik maddeye bağlı karbondan alır ve toprağa dönen organik maddenin çeşitli mikroorganizmalar tesiriyle parçalanması da bu faaliyet sonucunda olur.

1.4.2. Organik Madde Kaynakları

Toprağın organik maddesi bitkisel kökenli (sap, saman, yaprak vb.) ya da hayvansal kökenli (hayvan gübresi) olabilir. Bunların zaman içerisinde fiziksel parçalanma ve kimyasal ayrışmaya uğramasıyla humuslu topraklar teşekkül eder. Organik materyal olarak hayvan gübresi, yeşil gübre, orman humusu ve çürüntüsü, ibre, kozalak, ağaç kabuğu ve odun artığı kırıntıları, talaş, ince yonga, yosun, çeşitli ot, sebze, saman, turba, mezbaha artıkları, melas, bira ve şarap fabrikası artıkları sayılabilir.

1.4.2.1. Hayvan Gübresi

Olgunlaştırılması

Fidanlığın büyüklüğüne göre her yıl ihtiyaç duyulan organik maddelerden hayvan gübresi veya kompost için, yeterli büyüklükteki gübre çukuru fidanlığın uygun bir yerinde tesis edilmelidir. Beton gübre çukuru tesisine kadar, tabanı geçirimsiz hale getirilmiş toprak çukurlar da aynı amaç için kullanılabilir. Ham hayvan gübresinin yaklaşık % 80'i sudur. Geriye kalan % 20'lik katı kısım ise % 1,5 azot, % 1 fosfor, % 1 potasyum içerir.

İlk olarak gübre çukurunun tabanına daha önce temin edilen (saman, kuru ot, talaş)+(humus, olgunlaştırılmış hayvan gübresi)+(kültür toprağı) karışımı 5–10 cm kalınlığında serilir. Üzerine 90 cm kalınlığında hayvan gübresi yığılır. Rutubet eksikliği varsa hafif sulanarak rutubet artırılır. Azot kaybını azaltmak ve aynı zamanda zenginleştirmek amacıyla beher m³'e 5–10 kg % 16'lık süper fosfat gübresi yığına karıştırılır. Bu haliyle yığın 2–4 gün bırakılır. Bu süre içerisinde oksijenli yanma olayı başlar ve yığının ısı 50–65°C'ye kadar çıkar. Bir termometre ile bu kontrol edilir. Bu esnada birçok zararlı ot tohumu zararsız hale getirilmiş olur. Bu süre sonunda yığının üzerine humus+yanmış hayvan gübresi+kültür toprağı karışımı 5 cm kalınlığında serilir. 'loğ' tabir edilen silindir şeklindeki taş gezdirilerek yığın iyice sıkıştırılır. Bu suretle yığının hava almaması sağlanır. İlk kat bu şekilde hazırlandıktan sonra bunun üzerine yine aynı şekilde hazırlanan taze gübreden tekrar 90 cm serilir ve bir önceki uygulama aynen tekrarlanır. Bu işleme gübre çukuru dolana kadar devam edilir. Çukur dolduğunda ise yığının en üstüne 10 cm kalınlığında kültür toprağı serilir ve iyice sıkıştırılır. Bu esnada yığın hiç bir yerinden hava almamalıdır. Yığının üzerine kabak, salatalık vb. bitki tohumu ekilmesi, hem yığının üzerine gölge yaparak çabuk kurumasını önler ve hem de yapraklarının pörsümesine bakılarak yığının sulanması gereğinin tespitini sağlar. Hayvan gübresinin olgunlaşma (yanma) süresi, fidanlığın bulunduğu bölgenin iklimine (ısı ve rutubetine) bağlı olmakla birlikte ortalama 4-6 ay içerisinde tamamlanmakta ve gübre kullanıma hazır hale gelmektedir. Şerbet çukurunda biriken şerbet, kuru ot, saman, humus ve kültür toprağı ile karıştırılarak tekrar yığında kullanılmalıdır. Ancak şerbet çukurundan alınan şerbet doğrudan yığına serilmemelidir. Sıvı dışkının katı dışkıdan daha fazla azot ve fosfor içerdiği unutulmamalı şerbet zıyan edilmemelidir.

Hayvan Gübresinin Bazı Özellikleri , Toprağa Verilme Zamanı ve Şekli

Usulüne uygun bir şekilde olgunlaştırılmış hayvan gübresinin bir tonu yaklaşık 5,5 kg azot, 2,5 kg fosfor, 5,5–6 kg potasyum, 3 kg kalsiyum, 1,8 kg magnezyum, 1kg kükürt vb. gibi besin maddelerini ihtiva eder. Yeni olgunlaşmış hayvan gübresinde C/N oranı ortalama 20:1 olur. Bu oran büyüdükçe toprakta azot fakirliği artar. Yine yapılan araştırmalara göre hayvan gübresinin reaksiyonu pH=6,62–8,48 arasında değiştiği ve ortalama % 78 organik madde içerdiği tespit edilmiştir. Fidanlıkta herhangi bir parselin veya tarlanın organik madde miktarını % 1 artırmak için (örneğin % 2'den % 3'e çıkarmak için) 1 hektarına 60-80 ton/ha hava kurusu hayvan gübresi verilmesi gerekir. Verilen bu gübrenin % 50'si ilk yıl, % 30'u ikinci yıl, % 20'side üçüncü yıl parçalanarak yayayışlı hale geçerler. Bu husus göz önünde bulundurularak miktar dengelemesi yapılmalıdır. Fidanlığın toprakları hafif ise (balçıklı kum, kumlu balçık) hayvan gübresinin ilkbaharda toprak işleme ile birlikte verilmesi gerekir. Toprak ağır ise (killi balçık, balçıklı kil, kil) hayvan gübresinin sonbaharda toprak işleme esnasında verilmesi gerekir. İnce bünyeli (killi) topraklara sonbaharda yarı olgunlaşmış hayvan gübresi de verilebilir. Olgunlaşma ilkbahara kadar tamamlanır ve bu arada toprağın fiziksel özelliklerini de daha fazla ıslah etmiş olur. Ancak sonbaharda ekim yapılıyorsa yarı yanmış hayvan gübresi verilmemelidir. Hayvan gübresi parsel (veya tarlaya) taşındıktan sonra sürülerek toprağa karıştırılmalıdır. Aksi takdirde başta azot olmak üzere besin kaybı olmaktadır.

1.4.2.2. Kompost

Usulüne uygun hazırlanmış kompost, hayvan gübresinden daha zengin organik madde içermektedir. Organik madde sıkıntısı çeken fidanlıklarda bakım çalışmaları sonucu ortaya çıkan her türlü ot ve organik artıklar, bahçe artıkları, orman ölü örtüsü (dal, ibre, yaprak, kabuk vb.), turba, çay, pamuk, konserve, seker ve bira fabrikaları organik artıkları, kereste, atölye ve fabrika organik artıkları (talaş vb.), sap-saman, mezbaha artıkları, sebze artıkları vb. kompost materyali olarak kullanılabilir. Hayvan gübresi olgunlaştırma çukurunun benzerinde veya aynı çukurun diğer gözlerinde kompost yapılabilir.

Kompost Nasıl Yapılır?

Önce kompost yapılacak çukurun altına 10 cm yüksekliğinde bir ızgara yerleştirilir. Bunun üzerine 3–5 cm kalınlığında sap, saman, kuru ot, talaş serilir. Şayet ızgara konulmaz ise, çıkacak şerbeti rahatça emebilecek şekilde sap, saman, kuru ot ve talaşa yanmış hayvan gübresi ve kültür toprağı da ilave edilerek altlık 10 cm kalınlığında tabana serilir. Daha sonra kompost materyali getirilir, iri taneli kısımları ufalanarak 3–5 cm çapına veya boyuna getirilir ve altlık üzerine 30 cm kalınlığında serilir. Yığın el ile sıkıldığında su damlamayacak kadar sulanarak rutubetlendirilir. Parçalanmanın oluşması ve hızlanması için 1 m³'e ortalama 10 kg amonyumsülfat gübresi+2kg öğütülmüş kireç+3–5 kg olgunlaşmış hayvan gübresi (veya humuslu orman toprağı) karıştırılarak yığın bu haliyle bırakılır ve 2–4 gün içerisinde yığın ısı 60-65°C'ye kadar çıkar. Isının daha fazla yükselmesine izin verilmemeli ve üzerine tekrar yukarıda belirtilen altlıktan 5-10 cm, kompost materyalinden 30 cm kompost materyali katkı maddeleri ile birlikte serilerek çukur dolana kadar bu işleme devam edilmelidir. Bu arada şerbet çukurunda biriken şerbet, materyal ile karıştırılarak tekrar yığına verilir. En üst tabakaya hayvan gübresinde olduğu gibi kültür toprağı serilerek göçeleme işlemi, belirlendiği şekilde yapılarak ve zaman zaman da sulanarak kompostun olgunlaşması beklenir. Bu işlem 4–6 ay içerisinde gerçekleşir. Bu süre sonunda olgunlaşan kompost alınarak fidanlık toprağına verilir. Kompost süresi kullanılan materyalin türüne ve yörenin iklimine göre değişir. Özellikle ibreli odun talaşı karışıma % 25-30'dan fazla karıştırılmamalıdır. Zira bunların ayrışması daha zordur. Kompost iyi muhafaza edildiğinde çukurda birkaç yıl kalabilir. Buradan alınarak toprağına verilebilir. Kompostun olgunlaştığı, yığındaki solucan ve benzeri canlıların çoğalmasından anlaşılabılır. Kompost oluşumu sırasında C/N oranı 6' dan küçük olursa uçma nedeniyle azot kaybı fazla olur, C/N oranı 25'den büyük olur ise bu defa ortamda azot azlığından dolayı ayrışma yavaşlar. Ayrışma verimi 35–40°C'de en yüksek değerde olur. 65°C'den yukarısında ayrışma çok azalmakta ve durmaktadır. Kompost oluşumunda çok değişik yöntemler olmakla birlikte basit yığınlar halinde de yapmak mümkündür. Bu yığınlar taban genişliği 4–5 m, yüksekliği 1,5–2 m olan yamuk şekilli yığınlardır. Bu yöntemde en iyi kompost ısı 35–45°C olarak belirlenmiştir. Yığın sık sık kontrol edilmeli ve ısı bu değerin üzerine çıktığında karıştırılmalıdır.

Kompostun Verilme Zamanı

Hazırlanan kompost, olgunlaştırılmış hayvan gübresinde olduğu gibi toprağına verilir. Ayrıca yukarıda da belirtildiği üzere hayvan gübresine göre daha fazla organik madde içerdiğinden onun yarısı kadar yani hektara 30–40 ton olarak verilmelidir. Hatta hayvan gübresi ile karıştırılarak ta verilebilir.

1.4.2.3. Yeşil Gübreler

Fidanlık toprağının iyileştirmesinde yeşil gübreler de diğer organik materyaller kadar büyük rol oynar. Bu gübreler topraktaki organik materyalin artmasını ve bunun sonucu olarak da toprağın fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesini sağlarlar. Killi topraklarda toprağın drenajını iyileştirir, kumlu topraklarda ise toprağın su tutma kapasitesini artırır. Toprağın toplam ve yararlanılabilir azot miktarını artırır. Ayrıca, yeşil gübrelemede baklagiller kullanılmış ise bunların yumrularında biriktirmiş oldukları azot, bitkiler için diğer önemli bir azot kaynağı olur. Yeşil gübre bitkileri toprağına verilen suni gübreleri yakalamakta ve bu besin maddelerini kendi bünyelerinde güç çözülür organik bileşikler halinde tutmaktadırlar. Bu bitkiler toprağına döndüklerinde, ayrışarak bu gibi besin maddelerini serbest hale geçirmekte ve bitkiler bunlardan faydalanmaktadır. Böylece, verilen gübrelerin sulama suyu veya yağmurla hemen yıkanıp gitmesi kısmen önlenmiş olur. Yeşil gübreleme, topraktaki mikroorganizma faaliyetinin aktif hale gelmesine yardım eder. Yeşil gübrelemede kullanılan bitkiler toprağı erozyondan ve zararlı otların istilasından korurlar. Yeşil gübre olarak hafif topraklar için sarı lupin (*Lupinus luteus*), orta ağırlıkta topraklar için bezelye, adi fiğ, ağır topraklar için mavi lupin (*Lupinus angustifolia*), yonca, bezelye, fiğ, bakla, mısır, soya fasulyesi ve kolza önerilir. Adi fiğ ve koca fiğ (dekara 15 kg) her türlü toprakta yeşil gübre olarak başarı ile kullanılabilir. Lupin ekilecekse dekara 40 kg, karışık legüminoz ekilecekse 50 kg, fiğ ve yulaf karışımı ekilmesi halinde 10–15 kg fiğ ve 5–10 kg yulaf tohumu ekilmesi uygun olur. Bunların ekimleri parsellerden fidanlar söküldükten sonra mayıs ayı sonu veya haziran ayı başlarında yapılır. Ekimin geç yapılmasının nedeni, toprağı yazın sıcağından koruması ve siper altında tutmasıdır. Böylece bu bitkiler Ağustos ayı sonuna kadar sahada kalabilir. Yeşil gübre bitkilerinin 2/3'ü çiçeklenmiş ve baklalar oluşturmaya başlamışsa, bitkilerin bir toprak işlemesiyle hemen toprağına karıştırılması gerekir. Gecikme halinde toprağına verilecek azotun büyük kısmını bakla tohumlarının olgunlaşmasına sarf ederler. Ekimden önce alana 10–15 kg süper fosfat verilmesi baklagillerin azot bağlamalarını artırarak toprağı çok daha zenginleştirir.

Kumlu toprakların 25 cm'lik üst kısmında yer alan % 1 oranındaki organik madde, hektarda 30–32,5 ton kuru madde ağırlığına eşittir. Yoğun bir şekilde yetişmiş olan yeşil gübrenin kök ve gövdeleri hektarda ortalama 5–7,5 ton kuru maddeye eşdeğerdir. Bu da gösteriyor ki yeşil gübre çalışması, fidanlık tekniğinin ihmal edilmemesi gereken önemli bir gereği olup, en ucuz organik gübreleme yöntemidir.

İmkân bulunabilirse fidanlıklarda yılda iki kez yeşil gübre uygulaması yapılmalıdır. Yeşil gübreden yeteri miktarda yararlanabilmek için gübreleme ve sulamaya da önem verilmelidir.

1.4.3. Bitki Besin Elementleri

Bitkiler mutlak ihtiyaç duyduğu besin elementlerinden karbon (C), Hidrojen (H) ve Oksijeni (O) havadan ve sudan, diğer besin elementlerini topraktan temin etmektedirler. Topraktan alınan besin elementleri iki gruba ayrılmaktadır.

2. Makro elementler: Azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), kükürt (S)
3. Mikro elementler: Sodyum (Na), demir (Fe), silisyum (Si), bakır (Cu), mangan (Mn), çinko (Zn), bor (B), klor (Cl) ve molibden (Mo),

Bir bitkinin büyüebilmesi için öncelikle; güneş, karbondioksit, su gereklidir. Bitkinin büyümesini asıl sağlayan karbon, oksijen ve hidrojenidir. Bunların kaynağı da su ve karbondioksittir. Mineral olmayan besin maddeleri olarak bilinen karbon, oksijen ve hidrojen, su ve karbondioksit şeklinde birleşerek büyümenin % 98'ini sağlarlar. % 2'lik kısım ise mineral besin maddelerince karşılanır. Genelde bitki beslenmesinde $Na+K+Ca+Mg / N+P+S+Cl$ şeklinde ifade edilen bir konsantrasyon dengesinin olduğu kabul edilir ve bu değişmemektedir. Ancak bu denge bozulduğunda bitkide dış görünüşte bazı arazlar ortaya çıkar.

Azot (N):

Azot, hücre protoplazmasındaki proteinlerin bileşiminde ve klorofilde bulunduğu için eksikliğinde ne protein ne de klorofil normal olarak teşekkül etmez. Toprakta azotun yeterli bulunmaması halinde, bitkide soluk, sarımsak, kısa yaprak ve ibreler, aşırı noksanlığında ise, yapraklarda kahverengileşme ve vaktinden önce dökülme görülür. Bitkinin gövdesi zayıf ve bodur kalır. Buna karşılık azot fazlalığında ise, aşırı gövde gelişimi, koyu yeşil bir renk, gevşek bir bünye görülür ve bunun sonucu olarak hastalıklara karşı direnç azalır. Aşırı azotlu beslenme potasyum noksanlığını hızlandırır, bunun sonucu da bitkinin yapraklarının uç kısımlarında kurumalar görülür.

Fosfor (P):

Bitkide fonksiyonları çok önemli bir elementtir. Bitkinin olgunlaşması ve özellikle saçak köklü fidan elde edilmesinde rol oynar. Topraktaki noksanlığı diğer besin elementlerinin alımını da güçleştirir. Fosforun eksikliğinde bitkinin dallarında eğrilik ve zayıflık görülür. Yapraklarda gri yeşilden, kırmızı menekşe rengi ne çalan renk değişimi görülür. Fosforun eksikliğinde bitki üzerindeki don zararı daha etkili olur. Bitki tomurcuklarında fazlaca bulunur. Ayrıca köklerin gelişmesi üzerinde de mühim rolü vardır. Fosfor, azotun etkisini düzene sokar, dolayısıyla fidanların kalitesi yükselir, dayanıklılığı artar ve sağlam bir bünye teşekkül eder.

Potasyum (K):

Bitki hayatında mühim rol oynar. Bitkide, yaprakta biriken maddelerin depo edileceği organlara taşınmasına hizmet eder. Transpirasyonu azaltarak bitkinin su ekonomisine hizmet eder. Solmayı geciktirir. Kuraklığa dayanıklılığı artırır. Dona karşı dayanıklılık sağlar. Potasyum noksanlığının kambiyum faaliyetini yavaşlattığı tespit edilmiştir.

Kalsiyum (Ca):

Bitkilerin gelişme ve beslenmesi için gerekli bir elementtir. Hücre zarında, protoplazmasında ve hücredeki bazı proteinlerin yapısında bulunur. Özellikle yan kökle rin gelişmesi ve tohumların çimlenmesi için kalsiyuma ihtiyaç bulunmaktadır. Kalsiyum bitkinin su düzenini ve dolayısıyla potasyumunun alınmasını sağlar. Yüksek miktarda kireç içeren fidanlıkların toprağına potasyumlu gübre verilmelidir. Çünkü kalsiyum; bitkinin topraktan potasyum almasını engellemektedir. Kalsiyum noksanlığının belirtileri: Bitkilerin genç yapraklarının kenarlarında sarılıklar, muntazam olmayan kıvrıklar görülür. Sarılık (kloroz) ilerleyince yaprak yüzeyinde daha bariz esmer renkte kavrulmalar ve yanık lekelerinin teşekkül etmesiyle kalsiyumun noksanlığı tespit edilebilir. Kalsiyumun fazlalığı ise, potasyum ile birlikte demir, çinko, bakır ve manganezin bitkiler tarafından alınmasını güçleştirir. Kalsiyumun noksanlığı, ayrıca bitkilerin tomurcuk, kök ve sürgün uçlarında da olumsuzluklar meydana getirebilir.

Magnezyum (Mg):

Klorofilin bileşiminde bulunur, bitkilerin yapı maddesidir. Magnezyum noksanlığında bitkilerde sarılık (kloroz) belirtileri görülür. İbrelerin dışı doğru 1/3'ünün altın sarısı, geri kalan kısmının koyu yeşil olması şeklinde belirti gösterir.

Kükürt (S):

Bitki bünyesinde protoplazmanın protein maddelerinin teşekkülü için gerekli bir elementtir.

Sodyum (Na):

Sodyum'un, bitki bünyesinde büyük bir rolü bulunmamakla beraber daha çok azotun alınmasında rol oynamaktadır.

Demir (Fe):

Bitkilerde klorofil teşekkülü için gerekli bir elementtir. Demirin toprakta noksanlığı veya bitkiler tarafından alınamaması halinde bitki üzerinde klorofil noksanlığından dolayı yaprak yüzeylerinde sarı benekler ve lekeler meydana gelir. Fazlalığında bitkide çinko noksanlığı görülür. Kara lekeler ortaya çıkar.

Fidanlarda normal gelişimin durması yanında, bazı durumlarda yapraklarda sararmalar, küçülmeler, sürgünlerde kısılma, incelme, renginin kahverengine dönüşümü ile erken yaprak dökümü azot noksanlığının belirtileri olabilir. Diğer taraftan fidanların yapraklarının kırmızı yeşilden, kahverengi yeşile veya siyahımsı bir yeşil renge dönüşerek donuklaşması, iğne yaprakların uçlarının iç kısımlarının mor renge dönüşmesi ve seyrekleşmesi, hastalık ve soğuğa karşı dirençlerinin azalması halinde fosfat noksanlığı düşünülmelidir. Bunun yanı sıra, fidanların yapraklarının buruşması, kıvrılması ve mevsim sonuna doğru sürgün uçlarında başlayan ölümler, ibrelerde dökülmelerin hızlanması potasyum noksanlığına bir işaret olabilir. Bu durumlar göz önüne alınarak, bitkinin ihtiyaç duyduğu elementlerin, öncelikle laboratuvar analizi ile tespiti gerekir. Daha sonra elde edilecek analiz sonucuna göre, zaman ve miktar olarak bir gübreleme planı yapılması gerekir.

1.5. Toprağın Yapısı

Toprak; bitkilerin kökleriyle tutunduğu gelişip büyümesi için gerekli su ve besin maddeleri ihtiyacını karşıladığı canlı bir ortamdır. Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik olmak üzere üç özelliği vardır. Fiziksel özelliği denildiğinde toprak türü ve strüktürü akla gelir. Kimyasal özelliği denildiğinde ise başta toprağın reaksiyonu (pH) olmak üzere içerdiği çeşitli besin maddeleri, su ve hava olmak üzere içerdiği çeşitli besin maddeleri, su ve hava boşluklarındaki gazlar akla gelir. Biyolojik özelliği ise, içerdiği bakteri, mantar ve diğer canlıların faaliyeti ve toprağa etkileri akla gelmektedir.

1.5.1. Toprağın Tekstürü (Bünyesi, Türü)

Toprağın işlenmesi, su tutma kabiliyeti, geçirgenliği, tava gelmesi, besin maddeleri, zenginliği ile çok yakından ilgilidir. Topraklar, bünyelerini teşkil eden kum, toz ve kil miktarına göre tasnif edilirler.

Toprak tanelerinin mekanik ayrımı (USA sistemine göre)

Toprak Kısmı	Tane Büyüklükleri(mm)
Taş	30 mm'den büyük
Çakıl (kaba)	30 – 8
Çakıl (ince)	8 – 2
Çakıl (çok ince)	2 – 1
Kum (çok kaba)	2 – 1,0
Kum (kaba)	1 – 0,5
Kum (orta)	0,5 – 0,25
Kum (ince)	0,25- 0,1
Kum (çok ince)	0,1–0,05
Toz	0,05- 0,002
Kil	0,002 mm'den küçük

1.5.1.1. Kum Toprakları

Çapları 2,0–0,5 mm arasında olan taneciklerin çoğunluğu teşkil ettiği topraklardır. Genellikle su ve rüzgarın tesiri ile teşekkül ettiğinden ve gevşek sedimentlerin mahsulü olduğundan, gevşek istiflenmiş kaba tabakalar halindedir. Kırıntı bünyesinden mahrumdurlar. Ancak içerisinde humus ve kireç bulunursa kırıntı bünyesi kazanırlar. Su geçirgenlikleri fazla, su tutma güçleri azdır. Çabuk ısınmaları sebebi ile bol yağmurlarla dahi doyurulamazlar. Fakat toprağın derin olması halinde bu olumsuz etkiler bir dereceye kadar giderilmiş olur. Bu topraklara kil ve humus karıştırılmasıyla verimlilikleri artar. İlkbaharda çabuk ısınmaları nedeniyle kum topraklarında büyüme dönemi (vejetasyon) çabuk başlar, fidanlar erken sürgün verirler ve ilkbahar donlarından zarar görebilirler. Buna rağmen su düzenli olarak yeterince verilebildiği takdirde ve besin maddelerince zengin kumlu topraklar verimli topraklar sayılır. Bu toprakların teşhisi şöyle yapılır: Tanecikler bağlı değildir, Kuru iken parmaklar arasından kolayca akar. Bağımsız bir yığın halinde görülür. Islak halde iken gıcırta yapar. Şekil verilemez. Ele ve herhangi bir cisme yapışıp kalmaz. Toz+kil içeriği % 0–10 arasındadır.

1.5.1.2. Balçık Toprakları

Kum topraklarına fazla miktarda toz ve kil karışırsa balçık toprakları meydana gelir, Yani kil toprağı ile kum toprağı arasında bir geçit teşkil ederler. Kil içerdiklerinden, ıslatıldığı zamanki şekillerini muhafaza etmeleri ile kum topraklarından, elle muayenede kumun bariz şekilde hissedilmemesi ile de kil topraklarından ayırt edilirler. İçerisindeki kum ve kil oranının değişmesine göre kumlu balçık, mutedil balçık, ağır balçık veya killi balçık gibi isimler alırlar. Bu topraklar kum ve kilin orta vasıflarını taşırlar. Su tutma güçleri ve geçirgenlikleri ortadır. Orman ağaçlarının ekserisi için, balçık topraklarında yeteri kadar besin maddesi vardır. Onun için bu topraklarda en önemli unsur strüktür, yani toprak taneciklerinin istiflenme tarzıdır. Bundan dolayı kum miktarı azaldıkça kırıntılilik güçleşir. Balçık topraklarının su içeriğı orta ve yüksek olur. Isınmaları su içeriğine bağlı olur. Orta derece su içerenler çabuk, fazla miktarda su içerenler ise geç ısınır. Balçık toprakları avuç içine alınınca pürüzlü (kum hissi) fakat yumuşak bir his verir. Kuru iken sıkılınca toprak olur, özenle taşınırsa dağılmaz, ıslak iken kolayca dağılmadan topraklığını muhafaza eder. Genel olarak iyi kültür topraklarıdır. Fiziki ve biyolojik karakterleri gayet iyidir. Bu toprak türünün alt türleri arazide el ile muayene edilmek suretiyle teşhis edilir.

1.5.1.3. Kil Toprakları

Kil toprakları çapları 0,002 mm den küçük olan taneciklerin çoğunluğu teşkil ettiği topraklardır. % 50-60'dan fazla kil ihtiva ederler. Bu tip topraklar çok fazla su tutan, geçirgenlikleri az, güç ısınan, geç tava gelen topraklardır. Kuru halde çok sert kesekler meydana getirirler, yarırlar. Yaş iken çok yapışkandır. Besin maddelerince zengindirler. Fiziksel özellikleri kötü olduğundan işlenmeleri güçtür. Yağışlı ve su tutan yerlerde kolaylıkla bataklık haline gelirler. İyi drene edilmeleri şarttır. İçerdikleri humus miktarına göre verimlilikleri değişir. Bu topraklarda toz+kil içeriklerine göre ağır kil ve hafif kil toprakları diye adlandırılabilir. Bu toprakların elle teşhisi şöyle yapılır: Rutubetlendirilip parmaklar arasında ezilince cilalı bir yüzey meydana gelir. Dişler arasında dahi bariz bir kum gıcirtısı duyulmaz, şekil verilebilir. İplik inceliğine kadar yuvarlanarak çubuklar yapılabilir ve bunlar halka haline getirilince kırılmaz. Fazla yapışkandır. Rutubetlendirilince ele ve herhangi bir cisme yağlı hissini verecek şekilde bulaşır.

1.5.2. Toprağın Strüktürü (Tanelerin İstiflenmesi)

Toprağın strüktürü; toprağı oluşturan zerrelere bünyedeki duruşlarına denir. Toprağın fazla killi olması veya kumlu olması, humusun az veya çok fazla bulunması, asit veya alkali reaksiyonunun yüksek ve havalanmanın az olması, toprak strüktürünün bozulmasına sebep olur. Bu suretle toprakta kültürlerin yetiştirilmesi güçleşir. Strüktürü iyi olan topraklar normal zamanda tava gelir, çabuk ısınır. Su ve besin tutma kapasiteleri iyi olur. Kolay işlenir ve havalanması iyidir. Kırıntı bünye gösterir, kesetlenmez.

1.5.2. Toprağın Humusu

Bitki artıklarının toprakta çürümesi ve ayrışması sonucunda toprak bünyesinde organik maddeler teşekkül eder. Bu çürüme ve ayrışma iklim şartlarına göre hızlı veya yavaş olur. Esmer koyu renkte olan bu maddeler humus adını alırlar. Humus bileşim ve miktar itibariyle toprakta hiç bir zaman sabit kalmaz. Mütemediyen değişmeye tabidir. Bundan dolayı toprağı verilen organik maddelerin arkası kesilirse şartlara göre kısa veya uzun bir süre sonra topraktaki humus tamamen yok olabilir. Humusun topraktaki rolü çok önemlidir. Ağır toprakları hafiflettiğı gibi hafif toprakları da normal hale getirir ve su tutma kapasitesini artırır. Toprakta iyi parçalanmış organik maddeler toprağın su tutma kapasitesini iki misline kadar artırır. Havalanmayı temin eder. Bunun neticesi olarak toprak sıcaklığının ayarlanmasında rol oynar. Ayrıca toprakta humusun fazlalığı toprağın besin maddelerini tutma kapasitesini artırarak düzenli bir beslenmeyi ve beslenmenin devamlılığını sağlar.

1.5.2. Toprağın Suyu

Topraktaki suyun kendisi bitkiler için bir besin maddesi olmasının yanında, gazlar ve besin maddelerini eritici özelliğı, ısı kapasitesine sahip olması, mikro organizmaların yaşamaları için gerekli şartları temin etmesi ve toprak evsafı üzerinde etkili olması yönünden önemi çok büyüktür. Bitkiler, topraktan suda çözülmüş besin maddelerini ancak su aracılığıyla alabilirler. Toprak suyu, CO₂ ve birçok maddeleri içerir. Suyun yoğunluğu, suyun eritici gücünü artıran CO₂ ve topraktaki suda eriyen maddelerin miktarı ile toprağın besin maddelerini tutma gücüne bağlıdır. Şayet toprağın besin maddelerini tutma gücü zayıf ise (Mesela kumsal topraklar), suda erimiş besin maddelerinin bir kısmı toprak tarafından tutulamadığından bitkiler zayıflar ve ölür. Toprağı fazla su verilirse, toprağın havalanması ve oksijeni azalır, toprak mikroorganizmaları ölür, bitki kökleri havalanmaz ve çürür. Fazla su aynı zaman da bitkinin olgunlaşmasını güçleştirir. Buna rağmen su, bitkiyi yaşatan esas maddedir. Bitki için daima

gerekli olan su miktarı, bitkinin istifade edebileceği bir şekilde hazır bulundurulmalıdır. Uzun süre susuz bırakılan bitkiler sonrasında fazla su verilse dahi bazen telafisi mümkün olmayan büyük zararlara uğrarlar. Bu bakımdan fidanlıklarımız da yapılacak kültür sulamasında toprak ve su münasebetlerinin iyi ayarlanması gerekmektedir.

1.5.2. Toprağın Havası

Toprak zerrelere arasındaki boşluklarda hava bulunur. Toprak içindeki havanın terkibi atmosferdeki havanın terkibinden pek farklı değildir. Atmosferdeki serbest havanın terkibi; % 78 azot, % 21 oksijen ve % 1 ise CO₂ ve diğer bazı gazlardan oluşur. Toprak havasının terkibi ortama göre değişmekle birlikte azotla birlikte oksijen %10–20, karbondioksit % 0,1–5 ve metan (CH₄), etilen (C₂H₄) ve hidrojen sülfür (H₂S) den oluşmaktadır. Toprakta CO₂'nin fazla oluşunun sebebi, topraktaki organik ve inorganik bileşiklerin ayrışması esnasında bol miktarda açığa çıkmasıdır. Ayrıca bitki kökleri ve mikroorganizmaların teneffüs esnasında oksijen alıp CO₂ vermeleridir. Bir toprakta şartlar, bitkilerin ve mikroorganizmaların faaliyeti için ne kadar uygun ise, çıkan karbondioksit de o kadar artar ve oksijen azalır. Bitkilerin hayatında CO₂'in çok önemli rolü vardır. Çünkü asimilasyonda bitkiler, bol miktarda CO₂ sarf ederler. Atmosferde çok az bulunan CO₂ bitkilerin gelişmesi için kafi gelmez. Bu bakımdan topraktan çıkan CO₂'in önemi büyüktür. Toprakta bitki köklerinin ve mikro organizmaların faaliyeti için gerekli olan oksijen miktarının azalmaması için ise çapalama ve sürüm yapılır.

1.6. Toprağın Islahı

Orman fidanlık topraklarının, ideal olarak balçıklı kum veya kumlu balçık mekanik bileşiminde olmaları arzu edilir. İbrelili fidan yetiştirecek fidanlık topraklarının "toz+kil" içeriğinin % 10–25 arasında olması gerektiği, yapraklılar için ise bu miktarın % 35'e kadar çıkabileceği çeşitli literatürlerde belirtilmektedir. Bitki, gelişme ve beslenmesi için çeşitli besin maddelerini içeren 'besin suyu'nu kökleri aracılığıyla topraktan alır ki bu faaliyetin normal yahut iyi bir şekilde cereyan etmesi doğrudan doğruya toprağın strüktürü ile ilgilidir. Ağır kil topraklarının kötü fiziki şartlara sahip oldukları ve buna bağlı olarak fidanlarda beslenme ve gelişmenin gerilediği bilinen bir husustur.

1.6.1. Mekanik Yapının Islahı

Ağır kil topraklarının ıslahında kum ve çeşitli organik maddeler kullanılır. Bu maddeleri kullanarak, ağır toprakların ideal bileşim ve strüktüre kavuşturulmaları şeklinde yapılan ıslah işlemi oldukça kolay ve basittir. Bütün mesele, uygun nitelikte kum ve organik madde temin ederek bunu, ıslahı düşünülen sahaya eşit dağılıfta sermek ve en az 0–30 cm'de toprağa homojen bir şekilde karıştırmaktır. Buna karşılık bu işlemin mali portresi çok yüksektir. Kullanılacak kumun; taş, çakıl, toprak ve kireç içermemesi ve asit reaksiyonunda olması lazımdır. Bu şartlar, kum teminini güçleştirmekte ve maliyeti yükseltmektedir.

Diğer bir ıslah materyali de çeşitli menşeli organik maddelerdir. Islah için ayrıca kum kullanılsın veya kullanılsın ağır topraklarda zengin bir organik madde (humus, ahır gübresi, turba, kompost, yeşil gübre vb.) çalışması, zorunlu bir işlemdir. Organik maddelerin besin kaynağı olarak çeşitli kimyasal faydalarının yanında, çok daha önemli olarak, bu tip topraklarda iyi bir strüktür ve dolayısıyla kırıntı bünye sağlamaları faydası başta gelmektedir. Orman fidanlıkları için, % 2 oranındaki bir organik madde mevcudiyeti yeterli ve 'zengin' olarak kabul edilmektedir. Şüphesiz bu değer ideal karışımdaki fidanlık toprakları içindir. Bu tip topraklarda her dönemde kullanılması gereken organik madde miktarı normal miktarları geçmemekte ve dolayısıyla ekonomik sınırlar içerisinde kalmaktadır. Buna karşılık, ağır topraklarda olumlu bir gelişme elde edilebilmesi için çok daha fazla miktarlarda organik madde kullanılması gerekir. Bu tip ağır topraklarda, bünye ıslahı gayesi ile organik madde oranı % 12'ye kadar çıkarılabilir.

1.6.2. Toprak Reaksiyonunun (pH) Islahı

Toprak reaksiyonu(pH), toprağın biyolojik ve kimyasal durumunu aydınlatan bir ifadedir. Bir insanın tansiyonu ne kadar önemli ise gerek toprağın gerekse sulama suyunun pH'sı da bitki hayatında o kadar önemlidir. Çünkü pH bitkinin beslenmesi, kök gelişimi ve hormonal dengesi ile verimi üzerinde çok büyük bir öneme sahiptir. Bitkinin topraktan besin maddeleri alış verişinde önemli rolü vardır ve bitkiler kendileri için gerekli gıda maddelerini, belirli şartlarda ve belirli toprak reaksiyonlarında en iyi şekilde alabilirler. Ayrıca toprakta yaşayan mikro organizmaların yaşama ve gelişmesi, toprak reaksiyonu ile yakından ilgilidir. Toprakta mevcut besin maddelerinin çözünür hale geçerek istifade edilebilir şekillerde toprak solüsyonunda en uygun miktarlarda bulunmaları ve kültürlerin bu besin maddelerini kolaylıkla alarak bunlardan azami derecede yararlanmaları, toprağın mikroorganizma aktivitesi, ibrelilerde görülen

Damping-Off (devrilme hastalığı) ve *Root-Rot* (kök çürüklüğü) gibi çeşitli mantar hastalıklarının varlığı ve sonuçta toprak verimliliği ve bitkilerin iyi bir gelişme gösterebilmeleri, toprağın değişen reaksiyonu ile doğrudan doğruya ilgili hususlardır. pH değerlerine göre önemli bir besin maddesi olan fosfordan, 6,5–7,5 pH arasında en iyi bir şekilde yararlanılmaktadır. Potasyumda bu kademe 6,0 pH'da başlamakta, kirece bağlı olarak reaksiyonunun yükselmesi ile yararlanma azalmaktadır. Azottan da; 6,0–8,8 pH arasında iyi bir şekilde yararlanılmaktadır. Toprağın mikroorganizma faaliyetleri 4,5–5,5 pH de, nitrifikasyon olayı da 6,5–7,6 pH kademeleri arasında en aktif bir şekilde cereyan eder. Bazı ibrelili kültürlerde 6,0 pH'dan sonra *Damping-Off* hastalığı belirgin olarak görülür. Bitkilerin toprak reaksiyonu istekleri çeşitli olmakla beraber, genellikle ibrelili türler 5,0–5,5 pH, yapraklı türler ise 5,0–6,5 pH değerleri arasında en iyi gelişimi göstermektedir. Bununla beraber yapraklı türler 7,0–7,5 pH'a kadar normal gelişme göstermektedirler. Toprağın pH'ı, besin elementlerinin yayılabilirliklerini etkiliyorsa o toprakta ya asitlik ya da alkalilik sorunu olduğu düşünülür. Bu durumda toprakta asitlik söz konusu ise kireç, alkalilik söz konusu ise kükürt ve benzeri uygulamalar yapılmalıdır. Fidanlıklarda devamlı hayvan gübresi kullanılması halinde bu gübreler yüksek oranda kalsiyum içerdiğinden ayrıca kireç verilmesine gerek yoktur. pH'da köklü değişikliklerin asit karakterde gübreler kullanılması suretiyle sağlanması mümkün değildir. Bu işlem ancak yardımcı olabilir. Bu itibarla, toprak reaksiyonunun düşürülmesinde esas olarak çiçek kükürt (S), sülfürik asit, demir sülfat ve alüminyum sülfat gibi asit karakterde veya toprakta asit hale dönüşecek kimyasal ıslah maddeleri kullanılır. Bunlardan herhangi birinin seçilmesi, daha ziyade, topraktaki reaksiyon hızlarına ve ekonomik oluşlarına bağlıdır. Örneğin, demir sülfat ve alüminyum sülfatlar oldukça pahalıdır. Sülfürik asit yakıcı olduğundan kullanılması esnasında oldukça dikkat ister. Kükürt de nispeten pahalı bir madde olmakla beraber, reaksiyonu kuvvetlidir. Ancak toprağa bir sene kadar önceden verilmesi, tahminen 10 cm derinliğine gömülerek zaman zaman sulanması ve toprağın sürülüp yahut çapalanarak kükürt oksidasyonunun sağlanması gibi çalışmaları da gerektirmektedir. Buna rağmen, bugün için kullanılan mutlak maddeler kükürt ve sülfürik asittir. Toprağın pH'sını düşürmesi, *Damping-off* hastalığı ve birçok zararlı otlar üzerindeki öldürücü tesiri dolayısı ile sülfürik asidin kullanılması daha yaygın bir şekil almıştır. Uygulama şekli; ticari sülfürik asidin hazırlanmış % 2'lik çözeltisini (98 hacim su+2 hacim asit) m²'ye 1,9 l düşecek şekilde fidanlıkça geliştirilecek bir sistemle (yağmurlama sistemi ile yahut süzgeçli ve bindirilmiş tanklarla) toprağa vermek ve arkasından bolca sulamaktır. Sulandırılmış bu asit çözeltisi toprağa; toprağın ekim veya şaşırtma (repikaj) için işlenip hazırlanmasından sonra uygulanır. Bu şekilde, verilecek çözeltinin toprak sathında bir biriktirme yapmadan aşağılara doğru intikali sağlanır. Bu itibarla toprağın, iyi işlenmiş, hafif ve tavında olması lazımdır. Bu uygulama bir defa toprak hazırlığından sonra ilkbahar veya sonbaharda, bir defa da ekim veya şaşırtmadan(repikaj) evvel olmak üzere yılda iki defa yapılır. Her işlemin 0,5 pH derecesi düşürdüğü kabul edilerek arzu edilen pH derecesi elde edilene kadar, aynı şekilde her yıl tekrarlanır.

1.7. Toprak ve Sulama Suyu Örneği Alma

1.7.1. Toprak Örneği Alma

Toprak analizlerinde amaç, alınan örneklerin fiziksel ve kimyasal analizleri ile toprağın bünyesi ile içinde bulunan çeşitli besin maddelerinin belirlenip, toprak şartları ile yetiştirilen kültürler arasında ilişki kurularak gübreleme ve ıslah tavsiyeleriyle, gübreden en yüksek yararlanmayı sağlamak ve daha kaliteli fidan üretimini gerçekleştirmektir. Toprak analizlerinden beklenen yararın sağlanabilmesi için, analizi yapılacak örneklerin usulüne göre alınmış, ait olduğu tarla veya arazi parçasını gerçek anlamıyla temsil eden örnekler olması ve gerekli tamamlayıcı bilgilerle birlikte tam ve sağlam olarak laboratuvara ulaştırılması gerekir. Aksi halde, doğru olmayan birtakım sonuçlar elde edilir ki, bu sonuçlara göre yapılacak öneriler de yararlı olacak yerde zararlı olurlar.

Toprak örneğinin alınmasında göz önünde tutulması gereken hususlar:

1. Her karma örnek, tarla veya arazi parçasının aynı toprak tabakasından, özellikle üst toprak tabakasından alınmış birçok örneklerin karıştırılmasından elde edilmektedir. Hiçbir zaman yapısı değişik topraklar veya alt tabaka toprakları karıştırılarak bir karma örnek elde edilmez. Karma örnek elde etmek için örnek alınan noktaların sayısı ne kadar çok olursa hassasiyet de o kadar artar.
2. Fidanlıklarda toprak işlemesi, ekim, dikim ve şaşırtma (repikaj) gibi çeşitli çalışmalarda ve fidanlığın iç taksimat şebekesinde en küçük saha ünitelerini esas olarak tarlalar oluşturmaktadır. Tarlaların alanı genellikle 1 ha. (100mx100m) olup yer, şekil ve numaraları ile fidanlık alanında sabit karakterdedirler. Bunun için karma örneklerde de saha ünitesi olarak tarlalar esas alınmaktadır.

3. Karma örnek alınacak tarlalar homojen olmalıdır. Fidanlıklarımızda tarla ve tarla parçaları genellikle bu karakterdedir. Ancak tarlanın esas karakterine göre fark gösteren aşağıdaki yerlerden örnek alınmaz:
- Görünüş, renk, meyil, yükseklik, bünye, toprak tipi, drenaj ve bitki örtüsü gibi gübreleme ve kültür yetiştirme yetenekleri bakımından farklı yerler (genel değerlendirme olup, bu karakterdeki sahalar birer saha ünitesi oluşturacak büyüklükte iseler, her karakter sahadan ayrı örnek alınır),
 - Lokal olarak su birikmiş, dere ve sel basmış yerler,
 - Silo, kompost, ahır gübresi, turba, kireç şlamı, kum ve fabrikasyon artıkları yığılmış yerler,
 - Sap, kök, yabani ot vs.nin yakılmış olduğu yerler,
 - Karınca, köstebek vs. yuvaları ve civarları,
 - Önceden kullanılmış kum, organik madde, ahır gübresi ve yapay gübre gibi toprak ıslah maddelerinin yer yer iyi serpilmeyle karıştırılmadığı ve miktar olarak yoğun bulunduğu yerler,
 - Yol, çit, orman ve kanal kenarlarına (esas itibarıyla örnek alınan tarlanın kenarlarıdır ve aşınmış noktalar olarak kabul edilirler) isabet eden yerler,
 - Fidanlığın toprak haritasında gösterilmiş olsun veya olmasın, tarlanın esas karakterinden farklı, bozuk drenajlı, kumlu, taş ve çakıllı pek küçük sahalar,
 - Karma örnek alınacak tarla, mevcut toprak haritasına göre farklı iki fiziksel karışıma sahip olabilir. Gerek karışım ve gerekse saha farklılığının büyük olması halinde tarla, iki ayrı üniteye ayrılarak her üniteden ayrı bir karma örnek elde edilir.
4. Karma örnek alınacak derinlik esas itibarıyla yetiştirilmesi bahis konusu olan kültüre göre değişir. Kural olarak, bitkilerin kılcal köklerinin geliştiği, beslendiği ve toprağın her zaman müdahale görerek işlendiği pulluk derinliğidir. Bu derinlik ise hemen birçok fidanlıklarımızda 0–20 cm ile 0–30 cm arasında değişmekte ve 30 cm’in altına hiç düşmemektedir. İbrelili veya yapraklı kültürlerin yaşları, kök yapıları ve fidanlıkta mutlak toprak işleme derinliği göz önünde bulundurularak bu derinlik 0-30 cm olarak kabul edilmiş bulunuyor. Bu itibarla karma örnekler 0–30 cm derinlikten alınırlar.

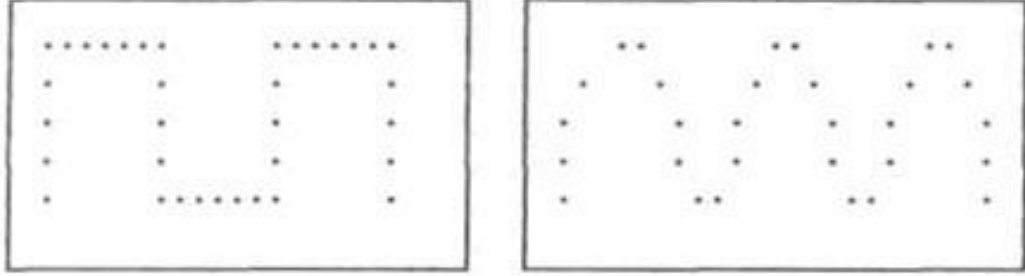
Toprak Örneği Alma Zamanı

- Örnek almak için toprağın yeteri derecede kuru olup ayağa, ele, burgu veya küreğe yapışacak kadar ıslak olmaması, orta rutubet halinde bulunması lazımdır. Çok kuru olursa; hafif topraklar alırken dağılır, ağır killi topraklar ise çoğunlukla kerpiç gibi sertleştiklerinden kürek veya burgunun iyi çalışmasına izin vermezler ve dolayısıyla gerektiği gibi örnek alınamaz. Fazla rutubetli halde de topraklar bulaşır, kuruyunca topaklaşır ve böylece münferit örnekleri karma örnek oluşturmak için karıştırmak güç olur. Diğer taraftan topraklar halinde kurumuş bir toprağın (özellikle toprağın ağır olması halinde) laboratuvarında analize hazırlanması da güçleşir. Ayrıca bu gibi ideal şartlar dışında iş verimi de düşer.
- En uygun örnek alma zamanı, yukarıda belirtilen şartları doğal olarak sağlanması bakımından, yaz başları ile sonları ve sonbahar aylarıdır. Daha kurak mıntikalarda bu zamanlar daha öne veya geriye alınabilir. Gerektiğinde ve yine şartlar uygunsa diğer mevsimlerde de örnek alınmasında bir sakınca yoktur.
- Don zamanlarında, dolayısıyla donmuş topraklardan, örnek alınmaz.
- İdeal olarak, kültür sökümden sonra ve tarla yeniden gübrelenmeden önce örnek alınmalıdır. Zorunluluklar dolayısıyla tarlada henüz kültür varken örnek almak gerektiği takdirde, büyüme döneminin(vegetasyon) tamamlandığı dönemde örnek alınmasına dikkat edilmelidir. Kültür, tarla ve yastıklarda sıralar halinde ise, örnekler, kök sahalarından mümkün olduğu kadar kaçınılarak, sıralar arasından alınır.
- Yeni gübrelenmiş tarlalardan örnek alınmaz. Zorunluluk halinde ve gübre henüz yığınlar veya şeritler halinde tarlaya dökülmüş ise, bu kısımların dışında kalan ve gübre bulaşmamış yerlerden örnek alınır. Gönderme raporunda gübre ile ilgili hususlar doldurulurken bu nokta da kaydedilir.
- Fiziksel karışım, toprak asitliği (pH) ve yeşil gübre gibi ıslah çalışmaları üzerinden belirli bir zaman geçtikten sonra örnek alınmalıdır.

Toprak Örneği Alma İşlemi

Toprak örneği, elde mevcut imkanlara ve toprağın fiziki durumuna göre toprak küreği, bel küreği, toprak burguları ve toprak örneği alma boruları ile alınır. Kürek yardımıyla örnek alma işi zor ve zaman alıcıdır. Bu nedenle örneklerin toprak burgusu ile alınması ve dolayısıyla her fidanlıkta bir hafif toprak burgusu (kovan burgu) ile bir ağır toprak burgusu (helezon burgu) veya sadece bir helezon burgusu

bulundurulması yerinde olur. Kuru ve burgudan dökülmesi çok kolay olan kum, balçıklı kum ve kumlu balçık gibi hafif toprakları kovan burğu ile, diğer killi, ağır toprakları da helezon burğu ile almalıdır. 100x100 m ve kare şeklinde düzenli, homojen bir tarladan karma örnek elde etmek için her bir örneğin nerelerden alınacağı şematik olarak gösterilmiştir. Böyle bir tarlanın, eşit aralıklı yaklaşık 15–20 noktasından örnek alınması yeterlidir.



Bir tarlada toprak örneği alma şeması

Resim 2

Örnek alınacak noktalar arası uzaklıklar, uygulamada adım esasına göre düzenlenir. Ancak, adım-metre ilişkisinin bu işte yapacak kimseye göre, özellikle burğu taşıyan veya kürekle çukur açan işçiye göre ayarlanması lazımdır. Tarla kenarından 5–10 m kadar kaçınılarak ve bir numaradan itibaren sıra ile örnek almaya başlanır. Örnek alınacak noktanın üzerinde bulunan ve toprakla ilgisi olmayan bitki artıkları, taş vb. üstteki toprak sıyrılardan temizlenir. Kürek kullanılması halinde, bel kürek veya toprak küreği ile 30–40 cm derinliğinde, yaklaşık 20–30 cm genişliğinde (küreğin çalışabileceği bir genişlikte) çukur açılır. Bu çukurun bir duvarı dik olarak düzeltilir. Bel kürek dik kenara dik olarak ve 3–4 cm kalınlığında bir toprak dilimi kesecek şekilde örnek alınacak derinliğe, yani 30 cm.ye kadar bir veya iki hareketle sokulur ve toprak diliminin dağılmaması için bir kişi eli ile bastırılarak dilimin bozulmadan dışarı alınması sağlanır. Kürek kenarda yatay olarak yere yatırılır, dilimin sağ ve sol kenarları düzeltilerek muntazam bir hale getirilir ve bu dilim taşınmakta olan temiz bir kovaya konur.

Bu esaslar dahilinde diğer çukurlardan da alınan her bir örnek aynı kovada toplanır. Kovalar, plastik yahut çinko su kovaları olabilir. Ancak, kovaların temiz olmasına gereken özen gösterilmelidir. Kireç veya çimento harcı karılmış ve dolayısıyla kurumuş harç bulaşıkları ihtiva eden kirli, yağlı, paslı kovalar asla kullanılmaz. Bu noktadan diğer bir noktaya veya tarlaya geçilirken kürek veya burgudaki toprak ve çamur bulaşıklarının mümkün olduğu kadar temizlenmesine çalışılır. Kürekle örnek alınması halinde çukurların önceden açılıp, örneklerin sonradan seri olarak alınması veya bir kişi çukur açarken, diğerlerinin de örnek olarak geriden takip etmesi şekli tavsiye olunur.

Her bir örneğin alınması işi bitince, o tarlanın hemen yanında düz bir yerde serilen temiz bir çuval üzerine dökülerek iri parçalar elle ufalanır, yığın iyice karıştırılır ve yayılarak bu yayılmış topraktan rastlantısal olarak, fakat hemen her tarafından birer avuç dolusu toprak alınır ve hazırlanmış torbasına konur. Böylece 1.5–2.0 kg kadar toprak alınması yeterlidir. Ve bu, o tarlaya ait karma örnektir.

Örneğin toprak burgusu ile alınması halinde genel kurallara yine aynen uyulur. Burğu dik olarak toprağa uygulanır ve bastırılarak sağa doğru çevrilir; Burğu dolunca (burgunun kovan veya helezon kısmının toprakla dolması ve tamamen toprağa girmiş olması hali) yine sağa çevrilerek, yavaşça ve dik olarak yukarıya çekilir. Özel tokmağı veya bir tahta parçası ile burgunun kovan kısmına burguyu çevire çevire vurarak (burğu kova içerisine eğimli vaziyette tutulmalıdır) içerisindeki toprak boşaltılır. Helezon burğu kullanılırken daha ziyade el yardımıyla toprak boşaltılır, helezonun kanatlarına fazla vurulmaz ve zorlanmaz.

Örnekler, özel surette hazırlanmış çift cidarlı kese kâğıtlarına, bez torbalara veya polietilen torbalara konulur. Naylon torbaların kullanılması daha yaygın ve pratiktir. Bu itibarla, yaklaşık 22cmx30cm boyutunda ve pek ince olmayan naylon torbaların kullanılması tavsiye olunur. Hangi çeşit torba veya kese kâğıdı kullanılırsa kullanılsın, daima her torbanın içine de örnekle ilgili bilgileri içeren bir belge konur. Adi kese kâğıdı kullanılmış ise, bu bilgiler aynen kese kâğıdı üzerine de kaydedilir. Bez torba kullanılması halinde, bu bilgileri içeren bir karton etiket torbanın ağzına bağlanır. Naylon torba kullanıldığı takdirde ise, torba üzerine yazabilen bir kalemle–ispirotolu kalem veya tükenmez kalem–sadece “gönderenin örnek numarası” yazılır veya bir karton etiket bağlanır. Özellikle adi kese kâğıtları ayrıca temiz bez torbalar içine konulmalı veya kalın ambalaj kâğıtlarıyla paket halinde sarılarak, iple bağlanmalıdır. Bu durumda paket veya torbalar üzerine, laboratuvarında ayırmada kolaylık için, sadece gönderenin örnek sıra numarası yazılmalıdır. Kayıtlarda kopya veya mürekkepli kalem kullanılmaz; daima kurşun kalem kullanılmalıdır. Torbalar, aşağıdan yukarıya doğru sıvazlanarak toprak ile dolu olmayan kısmın havası boşaltılır ve bir sicimle düğüm yapılmadan bağlanır. Her örnek için bir “Toprak

Örneği Gönderme Raporu” düzenlenir. Her rapor iki suret halinde düzenlenerek, bir sureti ilgili fidanlıktaki kalır, diğeri de ayrıca laboratuvara gönderilir.

Fidanlığın Adı	:
Ada No	:
Parsel No:	
Tarla No :	
Alınan Derinlik	:
Örneği Alan	:
Mevcut Kültür	:
Tarih	:
Gönderenin	:
Örnek Sıra No	:
NOT	:

Torbanın İçerisine Konulacak Örnek Bilgi Belgesi

1.7.2. Sulama Suyu Örneği Alma

Su analizinden istenilen sonucun elde edilebilmesi için usulüne uygun örnekleme yapılarak su kaynağı tam anlamıyla temsil edilmelidir. Sular, toprak ve kayalardan eriterek bünyelerine aldıkları kimyasal maddeler nedeniyle çeşitli miktarlarda tuzluluk ihtiva etmektedir. Analizi yapılmak suretiyle içindeki erimiş madde miktarları belirlenip toprak şartlarına uygun sulama karakteri taşıyıp taşımadığı tayin edilmektedir.

Sulama suyu örneği alınırken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Suyun kalitesi kar, yağmur ve sel sularının karışması veya buharlaşma gibi nedenlere bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle şiddetli yağışlardan sonra su örneği alınmamalıdır. Su örneğinin, sulama devresi içinde alınması en uygunudur. Bu arada değişik zamanlarda örnekler alınarak doğabilecek farklılıklar belirlenmelidir.
- Nehir, ırmak gibi büyük sahaları sulayan akarsuların kalitesi, çeşitli yataklardan geçmesi ve birçok küçük derenin karışması nedeniyle akarsu boyunca değişebilir. Bunun için örnek alınımının sulama bölgesini temsil edecek yerden alınması gerekir. Örnekleme sırasında durgun, ölü yerlerden kaçınılarak suyun nispeten hızlı aktığı ileri noktalar tercih edilmelidir (şişe, ağzı kapalı olarak su seviyesinin 40–50 cm altına daldırılır, sonra kapağı açılarak suyun şişeye dolması sağlanır).
- Derin kuyu pompalarında yaklaşık 15 dakika çalıştırılıp su berraklaştıktan sonra örnek alınmalıdır.
- Sulama kanalından alınan sulara ek olarak baraj veya gölün ilk çıkış noktasından da örnek alınarak aradaki farkın bilinmesi yararlı olacaktır.
- Kaynak ve siğ akarsulardan örnek alınırken küçük bir çukur açılıp, bulanıklık gittikten sonra şişe doldurulmalıdır.
- Su örneğinin iki litre olması yeterlidir. Bir litreden az olmamalıdır. Şişeler sıcak sabunlu su ile iyice yıkanıp, örnek alınacak su ile de 3–4 defa çalkalandıktan sonra doldurulmalıdır.

2. TOHUM VE FIDAN ÜRETİM TEKNİĞİ

2.1. Tohum Üretim Tekniği

Tohum; yumurta hücresinin döllenmesiyle oluşan embriyo (bitki taslağı), endosperm (besleyici doku) ve kabuğu bulunan generatif olarak bitki neslinin devamını sağlayan tanedir. Bitkisel hayatta çoğalma, en geniş şekilde meyve ve tohumla olmaktadır. Bazı hallerde meyve gelişse de içindeki tohumun embriyosu oluşmamış olabildiğinden, bu tohumlarla bitkiyi üretmek mümkün değildir. Tohumla fidan üretiminde bu duruma çok dikkat edilmesi gerekir.

2.1.1. Tohuma İlişkin Bazı Ormancılık Terimleri

Orijin

Bir bölge ya da yöredeki populasyon olarak adlandırılabilir. Bu durumda coğrafik anlamda orijin, belirli bir yöre, biyolojik anlamda orijin ise, belirli bir yörenin üzerinde yetişen populasyon demektir.

Populasyon

Doğal koşullar altında aralarında gen alışverişi olabilen bireyler topluluğudur. Bu gen alışverişi bireyler arasında polenler aracılığıyla, bir nesilden bir sonraki nesle doğru olur.

Coğrafi İrk

Ana türden kalıtsal bazı küçük özelliklerle ayrılan ve belirli ekolojik şartlara uyan bitki veya ağaç topluluklarıdır.

Ekotip

Özel bir yetiştirme ortamının selektif faaliyeti sonucu meydana gelen farklı ırklara denir. Ekotipler bulundukları yerin çevre şartlarına uyum sağlamışlardır.

Fenotip

Bir ağacın gelişmesini ve hayatını kontrol eden iki önemli faktör olarak kalıtım ve yetiştirme ortamının etkileri altında ağaçta meydana gelen şekillenmeye, yani ağacın dış görünümüne denir.

Genotip

Ağacın genel yapısını oluşturan genlerin toplamı ise o ağacın genotipidir.

Kalıtım

Canlıların kendilerine ve atalarına benzer döller meydana getirmelerine denir.

Varyasyon (Değişim)

Aynı ana ve babadan gelen bireylerin bazı karakterleri bakımından birbirlerinden küçük veya büyük farklılıklar göstermesine denir.

1000 Tane Ağırlığı

Hava kurusu halindeki saf tohumlardan dolu tane olarak 1000 tanesinin rutubeti ile beraber olan ağırlığına denir. Genellikle 1000 tane ağırlığı yüksek olan tohumlardan meydana gelen fidanlar ilk yıllarda büyük bir gelişme göstermekte ve daha kaliteli olmaktadır.

Rutubet Yüzdesi

Normal oda sıcaklığında hava kurusu halindeki tohumun içerdiği suyun yüzde olarak ifadesidir. Rutubet yüzdesi tohum saklanması çok önemlidir.

Çimlenme ve Çimlenme Tipleri

Çimlenme, tohumdaki embriyonun latent (potansiyel) durumdan çevre etmenlerinin etkisi ile büyüme ve gelişme durumuna geçmesidir. Çimlenme, tohumun su alması ile başlar ve su ile doyan tohumun ağırlığı ve hacmi artar, yani tohum şişer. Sonra kökçük (*radicula*) çıkar ve primer kök gelişmeye başlar. Bu safhadan sonra çimlenmede epigeik ve hipogeik olmak üzere başlıca iki tip ayırt edilir. Epigeik çimlenme, çimlenen tohumun çenek yapraklarının toprak üstüne çıkmasıdır. Hipogeik çimlenme, çimlenen tohumun çenek yapraklarının toprak altında kalmasıdır.

Çimlenmeye Etki Eden Faktörler:

- Isı: Tohumun çimlenmesi için ağaç türüne göre değişen minimal bir ısıya ihtiyaç vardır. Isı yükseldikçe çimlenme hızlanır ve bu durum ısı optimumuna kadar devam eder. Bundan sonra ısı artması çimlenme sonuçlarını düşürür.
- Rutubet: Fermentleri, yedek maddeleri çözer.
- Oksijen: Çimlenen tohum oksijeni alır ve karbon asidini atar.
- Işık: Işık orman ağacı tohumlarının çimlenmesi için mutlaka gerekli bir faktör değildir. Işığın çimlenmeyi artırıcı etkisi tohum kabuğundaki kimyasal tepkimelere dayanır. Bunlar, oksijeni tohumun yaşayan kısımlarına geçirmesini (*diffusion*) sağlar. Olgunlaşmamış veya çimlenmesi zayıflamış tohumlarda ışık çimlenmeyi artırıcı etki yapar.

Çimlenme Yüzdesi

Tohumun çimlenme yeteneğine denir. Laboratuvar şartlarında belirli sayıda (genellikle 3x100 tane) tohum örneğinden çimlendirme aletlerinde çimlenenlerin sayısı belirlenmek suretiyle bulunur. Tohumun yaşama kabiliyetinin tayini iki şekilde yapılır:

- 1- Çimlendirerek tohumun yaşama kabiliyetinin tayini
Tohumların çimlenme yüzdelerinin (yasama kabiliyeti) tayini Jacobsen ve Rodewald aletleri ile çimlendirme dolabı kullanılarak yapılmaktadır.
- 2- Çimlendirmeden tohumun yaşama kabiliyetinin tayini
Çimlenme engeli bulunan ve çimlendirilmesi bir takım işlemlere ve uzun zamana bağlı olan tohumların çimlenme yüzdelerinin tayininde biyokimyasal metot olan Tetrazolium yöntemi uygulanmaktadır. Laboratuvarlarda yapılan işlemler ve kontroller sonucunda elde edilen yukarıdaki bilgiler tohum kalite kontrol belgesine yazılır ve bu belge tohumun saklandığı stok merkezine gönderilir.

Çimlenme Enerjisi (Hızı)

Tohumun çabuk çimlenme yeteneğine denir. Çimlenme enerjisi, çimlendirme deneyinin başlamasından itibaren ağaç türlerine göre değişen bir zamanda (çimlenme engeli olmayan tohumlarda ilk yedi gün içinde) çimlenen tohumların sayısına göre bulunur. Üretimin başarı ile sonuçlanması, çimlenme yüzdesinden ziyade, çimlenme hızına bağlıdır. Aynı çimlenme yüzdesine sahip iki tohumdan çimlenme hızı yüksek olan, diğerine göre daha yüksek kalitede olup, daha kuvvetli ve canlı fidanlar vermektedir. Çimlenme hızı, taze ve olgun tohumlarda, eski veya henüz olgunlaşmamış tohumlara göre yüksektir.

Çok yüksek ısıda elde edilen tohumlarla, tekniğe uygun saklanmamış olan tohumların çimlenme enerjisi düşük olmaktadır.

Fidan Yüzdesi

Açıktaki normal şartlar altında ekilen 100 tohumdan elde edilen, yaşama yeteneğine sahip kışı geçirebilen fidanların sayısına denir. Fidan yüzdesi yurdumuz fidanlıklarında çimlenme yüzdesinin % 40-80'i arasında bulunmaktadır.

2.1.2. Çimlenme Engelleri ve Çimlenme Engellerini Giderici İşlemler

Olgun tohumun kabuk, endosperm, meyve eti, embriyo gibi nedenlerden bir veya birkaçının etkisi ile çimlenmesinin gecikmesi durumudur. Çimlenme engelleri başlıca dört sebepten ileri gelir.

- **Kabuk:** Kabuk sert olduğu takdirde suyun ve oksijenin girişine engel olur. Bu durum yalancı akasya, hakiki akasya, gülbrişim, mimoza, erguvan, sofora, gladiçya, sarısalkım, katırtırnağı, amorfa, ayı üzümü (*Vaccinium*), cehri (*Rhamnus*), hatmi ve sumak türlerinin tohumlarında vardır. Sülfürik asit, sıcak su, çizikleme gibi yöntemlerle giderilebilir.
- **Endosperm:** Bazı türlerde endospermin sertliğinden dolayı besin maddelerinden yararlanma mümkün olmamaktadır. Bu türlerin başında ıhlamur ve gürgen gelmektedir. Soğuk ve ıslak ön işlemle giderilir.
- **Meyve Eti:** Bazı türlerin meyve etinde veya endosperm içinde bulunan bazı maddeler, çimlenmeye engel olucu etki yaparlar. Çimlenme engellerinden dolayı pratikte bu tür tohumların (üzümlü, çekirdekli meyveler; *Sorbus*'lar, *Crataegus*'lar, *Berberis*, *Ligustrum*, *Lonicera*, *Viburnum*, *Rhamnus*, *Prunus*, *Pirus*, *Malus*, *Sambucus* ve *Juniperus*'lar) et kısmını yahut meyveyi saran tabakayı ezerek, parçalayarak tohumdan sıyırmak ve ondan sonra bol su ile uzaklaştırmak gerekir.
- **Embriyo:** Embriyonun gelişmemiş olmasından (ginkolar, düğün çiçekleri, çobanpüskülü, *Pinus cembra*) yahut embriyonun dinlenme ihtiyacından (meşe, dişbudak, gürgen, akçaağaç, kartopu, şakayık, yaban gülleri) ileri gelen çimlenme engelidir. Soğuk ıslak işlemle bu engel giderilebilir.

2. 2. Fidan Üretim Tekniği

Fidanlıklar topraklarında uygulanan kültürel işlemler bir fidanlıktan bir fidanlığa hatta aynı fidanlıklar içindeki parseller arasında bile değişebilir. Ancak bazı ana işlemler hemen hemen her fidanlıktaki aynıdır. Bunun için fidanlıklarda toprağın alt ve üst tekstürü, drenajın engellediği derinlik, toprağın reaksiyonu (pH), organik madde miktarı, total ve alınabilir azot, kation değişim kapasitesi, değiştirilebilir kalsiyum, magnezyum, potasyum ve fosfor durumu incelenerek bir toprak haritası yapılmalıdır.

2.2.1. Ekim Yastıklarının Hazırlanması

Fidanlıklarda ekim yastıkları hazırlanmadan önce herhangi bir nedenle derinde meydana gelmiş olan sert tabakalar, dip kazan veya graham pulluğu ile derin (40–45 cm) bir şekilde işlenerek kırılır. Fidanlıklarda ekim yastığının hazırlanma zamanını, fidan üretim planı ve fidan söküm zamanı tayin eder. Eğer yastıkların yapılması yeşil gübrelemeyi takip ediyorsa, yeşil gübre en az 30–45 gün önce sürülüp toprağa gömülmüş olmalıdır. Ekimin başarısı, geniş ölçüde toprak hazırlığının derecesine bağlıdır. Bütün toprak işlemleri ve gübreleme, ekimden önce ve toprağın yeterince oturmasını mümkün kılacak kadar önceden tamamlanmalıdır. Mümkün olduğu kadar iyi tesviye edilmiş, çakıl, dal, çöp, kesek vb. den temizlenmiş, tavında bir toprak üzerinde yapılmış bir ekim yastığı; tohumun ekimini ve çimlenmesini büyük ölçüde kolaylaştırır. Yastıklar, elle veya makine ile hazırlanır. Yastıkların yüzeyleri, mümkün olduğu kadar düz ve doğrultuları düzgün olmalıdır. Bu husus, makineli çalışma kolaylığı yönünden çok önemlidir. Genellikle tohum yastıklarının genişliği 120 cm, yastıklar arası genişlik (yastık yolu) 40 cm'dir. Yastık boyları, tarla veya parselin boyuna göre verilecek ara yollara bağlı olarak değişik olabilir. Büyük fidanlıklarda, yastıkları makinelerle yapmak üzere traktöre bağlı yastık yapma ekipmanları veya kulaklı ark pulluğu kullanılır. Yastık yapma makinesi iki tarafında derinliği ayarlanabilen iki adet disk veya çanağa sahiptir. Ağır ve orta bünyeli toprak yapısına sahip fidanlıklarda drenaj kolaylığı için yastık yolları daha derin olmalıdır. İster makineyle, ister elle yapılan yastıkların yüzünün ince tırmıkla çok iyi işlenmiş, düzeltilmiş, kırıntı bünyeye getirilmiş olması, özellikle küçük tohumların ekilmesi için şarttır. Yastıkların istikametinin çok düzgün olması gerekir. Ekim yastıkları iyi bir drenaj sağlaması için genelde toprak seviyesinden itibaren 10 cm kadar yüksek yapılır. Ekim yastıklarına, bölgenin yıllık ortalama yağışı 1000 mm'nin altında ise 10 cm 1000 mm'nin üstünde ise 10–15 cm yükseklik verilir. Fidanlıklarda ekim yastıkları sonbaharda yapılmalıdır. Çünkü sonbaharda yapılan yastıklar ilkbaharda büyük bir zaman kazandırdığı gibi toprak asitliği (pH) ve kireci yüksek olan toprakların kar ve yağmur sularıyla yıkanması sonucunda fidanın yetiştirme ortamında toprak asitliği (pH) düşmekte dolayısıyla kireç azalmaktadır.

2.2.2. Tohum Ekim Zamanı

Fidanlıkta tohum ekim zamanı, birçok faktöre bağlıdır. Ekilecek tohumların zamanında teminine, tohumun özelliklerine ve katlamaya veya diğer ön işlemlere ihtiyaç duyup duymamasına, mevsimin iklim şartlarına ve fidanlığın iş kapasitesine bağlı olarak değişebilir. Kuzey ve soğuk olan bölgelerde sonbaharda hava sıcaklığı çimlenmeyi başlatacak sıcaklığın altına düştüğü zaman çimlenme engeli olan tüm tohumların ekimleri yapılabilir. Böylece sonbahar ekimleri, çimlenme engeli olan tohumlarda doğal katlama etkisi meydana getirerek, ilkbaharda muntazam ve iyi bir çimlenme sağlar. Buna karşılık daha sıcak olan güney bölgelerde özellikle çimlenme engeli olmayan tohumları sonbaharda ekmek doğru değildir. Çünkü kış boyunca uygun hava şartlarında çimlenme meydana gelebilir ve ekilen tüm tohumlar ani bir don nedeniyle zarar görebilirler. Ancak bu yörelerde çimlenme engeli olan tohumlar soğuk-ıslak işleme uygun sıcaklık varsa, ocak veya şubat aylarında ekilebilirler. Güney veya sıcak bölgelerdeki ekim zamanının tespitinde esas amaç, çimlenmelerin sıcaklar tam anlamıyla bastırmadan bitmiş olmasıdır. Aksi takdirde yüksek sıcaklık ve nem sebebiyle zararlı mantarların üremesi artarak fidanlarda büyük zararlar meydana gelebilir. Sonbahar ekimlerinde tohumları dondan ve don atmasından korumak maksadıyla, ekim yastıklarına malç yapmak, tohumları kuş ve kemirici hayvanların zararlarına karşı korumak için ise, yastıkların telis veya benzeri materyal ile kapatılması gerekebilir. Bu da fidanlıklara bu yönde ek masraflar getirebilir. Ancak sedir, göknar, kayın gibi türler ile çimlenme zorluğu bulunan sert kabuklular (ceviz, badem, meşe, *Ligustrum* vb.) ile saklama zorluğu bulunan atkestanesi ve kestane tohumları, katlamaya alınmayacaksa mutlaka sonbaharda ekilmelidir. Kayın tohumlarının rutubet miktarı % 30'un altına düşürülmemelidir. Ocak ve şubat aylarında kayın tohumları -5°C sıcaklıkta ekim zamanına kadar bekletilebilirler. Kayın tohumları ekim zamanından bir hafta önce bir hangarda beton üzerine serilerek devamlı sulama yapılır ve kürekle zaman zaman karıştırılır. Bu şekilde bir ön çimlenme meydana gelir. Kök uçları beyazlıklar halinde görülmeye başladığında tohumlar ekilmelidir. Karaağaç tohumu ise, ilkbaharda toplanır toplanmaz hemen ekilmelidir. Yukarıda belirtilen fayda ve sakıncalara ve iş gücü durumuna göre ekim zamanını tespit etmek uygundur. Tohum ekimleri, yöresel iklim şartlarına ve tohumların biyolojik özelliklerine göre sonbaharda erken çimlenmeye sebebiyet vermeyecek şekilde geç, ilkbaharda ise, toprağın çalışmaya elverişliliği oranında ve geç donlardan zarar görmeyecek şekilde erken yapılmalıdır.

2.2.3. Ekilecek Tohum Miktarının Belirlenmesi

Ekim yastıklarında birim alana ekilen tohumun miktarı ve dolayısıyla fidan sıklığı, fidanlarda kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Birim sahadan, en yüksek kalite ve miktarda fidan elde etmek gaye olduğuna göre, ekilecek tohum miktarının iyi tespit edilmesi gerekir. Çok sık yetişen fidanlar çoğunlukla ince ve cılız olurlar ve toprak üstü kısımlarının köke göre gelişmiş olması halinde dikimlerde başarılı bir sonuç alınmaz. Ayrıca sık ekimler, temini güç ve masraflı olan kaliteli tohumun israfına ve sonradan yapılması muhtemel olan seyreltme masraflarına da sebep olur. Gereğinden fazla seyrek ekimler de saha israfına, randımanın azalmasına ve yastıklardaki fidelerin dayanışma noksanlığından meydana gelebilecek başkaca sakıncalara sebebiyet verirler. Bu itibarla 1 m²'ye veya 1 m uzunluğundaki çizgiye ekilecek tohum miktarının tespitinde gerekli hassasiyetin gösterilmesindeki faydalar açıktır. Bir fikir vermek üzere aşağıdaki formüllerden de yararlanılabilir.

$$P = \frac{A \times D}{G \times S \times Y \times T}$$

P= m² 'de kullanılacak tohum miktarı (kg olarak) ;
A= ekilecek saha (m² olarak);
D= m².de arzu edilen fidan adedi;
G= çimlenme yüzdesi;
S= kg'daki tohum adedi;
Y= fidan yüzdesi;
T= temizlik yüzdesi.

Örnek: m²'de 300 adet fidan yetiştirilecektir. 1 kg'da 50.000 adet tohum olsa, çimlenme yüzdesi 80, fidan yüzdesi 60 ve temizlik yüzdesi 80 olsa; 1000 m²'lik ekim sahası için gereken tohum miktarı;

$$P = \frac{1000 \times 300}{0.80 \times 50000 \times 0.60 \times 0.80} = 15,6 \text{ kg tohuma ihtiyaç vardır.}$$

Çizgi ekimlerinde ise 1 metre uzunluğundaki ekim çizgisine ekilecek tohum miktarı aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$N = \frac{D}{G \times Y}$$

N= 1 m uzunluğundaki çizgiye ekilecek tohum miktarı,
D= 1 m' de arzu edilen fidan adedi,
G= Kullanılacak tohumun çimlenme yüzdesi,
Y= Fidan yüzdesidir.

Örneğin; 1 m uzunluğunda arzu edilen fidan adedi 60, çimlenme yüzdesi 80, fidan yüzdesi 60 olduğunda, ekilecek tohum miktarı;

$$N = \frac{60}{0.80 \times 0.60} = 125 \text{ adet tohumdur.}$$

Buna göre 1m uzunluğundaki çizgiye yapılacak ekim için 125 adet tohuma ihtiyaç var demektir. İğne yapraklı türler için m'de 7 çizgi temel alındığına göre, $125 \times 7 = 875$ adet tohum gerekir. Bir tohum türü için ekim programında miktar verilmemişse, o zaman bu formüllerden yararlanılabilir.

2.2.4. Ekim Derinliği

Tohumlara verilecek ekim derinliği, tohumun büyüklüğüne, toprağın tekstürüne, ekimin ilkbahar veya sonbaharda yapılacağına göre değişebilir. Her ne kadar büyük tohumlar küçük tohumlara göre daha derine ekilebilirse de derin ekim genellikle *Damping-off* mantarlarının zararını artırmakta ve fidelerin toprak üstüne çıkmasını zorlaştırmaktadır. Ekim derinliği, hafif kumsal topraklarda, killi ağır topraklara göre 1/3 oranında daha derin olabilir. Zira bu gibi topraklarda çimlenen tohumlardan çıkan fidelerin toprak sathına çıkışları daha kolaydır. Tecrübeler sonbahar ekimlerinin, ilkbaharda yapılan ekimlere göre daha derin yapılması gerektiğini göstermiştir. Zira bu suretle muhtemel don atmaları veya rüzgar erozyonu ile tohumların açıkta kalmaları önlenmiş olur. Genel bir kural olarak denilebilir ki; bir tohuma verilecek derinlik, onun kalınlığının 3 katı kadar olmalıdır. Çok küçük tohumlarda, tohumun ince kum veya olgunlaştırılmış testere talaşı ile karıştırılarak ekilmesi uygun olur. Bu durumda tohumlar çok ince materyal ile kapatılır veya hiç kapatılmayabilirler.

2.3. Tohum Ekimi Tekniği

Orman ağacı tohumları, fidanlıkta daha önce hazırlanan ekim yastıklarına elle veya makine ile ekilir. Orman fidanlıklarında, çizgi ekimi ve serpme ekimi olmak üzere iki yöntem uygulanmaktadır. Çizgi ekiminde tohumlar yastık üzerinde açılan çizgilere ekildiğinden, fidanlar tam alan serpme ekimine göre daha sıktır. Bunun sonucu olarak çizgiler üzerindeki fidanların kök gelişmesi daha az olabilir. Ancak serpme ekiminde fidanların bakımı daha güç ve pahalıdır. Bu sebeple, bugün fidanlıklarda çizgi ekimi daha yaygın olarak uygulanmaktadır. Çizgi ekiminde, çizgi aralıkları, ibrelilerde 15–17 cm, yapraklı türlerde 20–24 cm'dir. Her bir yastıkta, ibreliler için 7 adet, yapraklı türler için 5 adet çizgi açılır. Çizgiler, yastık üzerine bir merdane aracılığıyla ya da daha ekonomik şekilde bir mibzerle açılır. Açılacak çizgiler, yastık boyunca düz ve aynı derinlikte olmalıdır. Tohumlar, açılan bu çizgilere ya elle (özellikle iri tohumlar) veya ekim mibzeriyle ekilir. Ekilecek tohum miktarının beher birim için (m^2 veya m) önceden belirlenmiş olması lazımdır. Burada dikkat edilecek önemli bir husus, tohum sıklığının her tarafta aynı olmasıdır. Mibzerle ekimlerde, arada tohum atılmayan boşluklar olursa, buralara elle tamamlama yapılmalıdır. Fidanlıklarda, geniş çaplı ekimlerin zamanında yapılabilmesi için, ekimin yanı sıra, kapatma materyalinin serilmesi de makine kullanılarak yapılmalıdır. Bu uygulama, elle ekim ve elle kapatmaya göre en az sekiz kat daha ekonomik olup, daha kısa sürede iş bitirilebilmektedir.

Kapatma Materyali

Ekim sonrası çizgiler çeşitli kapatma materyalleri veya bunların uygun karışımı ile kapatılır. Bundan amaç, tohumlara çimlenme için gerekli rutubeti sağlamak, onları aşırı sıcak ve soğuktan, kuş ve diğer hayvanlardan, rüzgar erozyonunun ve tabiatın olumsuz etkilerinden korumaktır. Kapatma materyalleri; ince elenmiş dere kumu, perlit, çürütülmüş testere talaşı, orman humusu, turba olabilir. Toprağın bünyesine göre bunların iki veya üçü, uygun bir karışımla verilir. Özellikle ibrelili fidan yastıklarında kullanılacak kumun bazik bir karakterde olmamasına dikkat edilmelidir. Zira toprak asitliği (pH) yüksek olan bu tür kum, *damping-off* hastalığını artırır. Pratikte yapılan uygulamalarda 1/2 testere talaşı, 1/2 kireçsiz kaba kum örtü için en uygun karışım olarak kullanılmaktadır. Bu karışımı kullanmadan üç ay kadar önce ıslak bir ortamda karıştırdığımızda talaşın fermantasyonu sonucunda

açığa çıkan (60°C–80°C) ısıyla bünyede bulunan yabancı ot tohumları yok edilmektedir. Bu yöntem ekim yastıklarındaki ot mücadelesi için önemli bir tedbirdir. Kapatma materyali üzerinden sıkıştırma merdanesi geçirilerek, tohumların toprak ve kapatma materyali ile daha sıkı bir şekilde teması sağlanır. İmkân bulunduğu takdirde kapatma materyalleri modern tekniklerle sterilizasyona tabi tutulmalıdır. Gerekli durumlarda ekim yastıklarını rüzgarın zararlı tesirlerinden ve donlardan korumak için siperlemek faydalıdır. Bu amaçla çuval, saz, sap, kamış ve çıta gibi çeşitli malzemeler kullanılabilir. Çimlenmeden sonra bu örtü kaldırılır. Tohumların çimlenme süresi tohumun ekim öncesi işlemlere tabi tutulup tutulmadığına, toprak işleme derecesine, sıcaklık ve rutubet şartlarına göre değişmektedir.

2.4. Şaşırtma (Repikaj)

Şaşırtma (repikaj), ekim yastığında sıkışık bir durumda olan fidanların, daha iyi bir gelişme gösterebilmeleri için daha serbest bir yere nakledilip dikilmesi işlemidir. Fidanlar, sonbaharda yaprak dökümünden veya büyüme durduktan sonra, ilkbaharda ise kök ve tepe sürgünleri uyanmadan önce şaşırtmaya alınmalıdır. Fidan şaşırtmasına şartların müsaadesi oranında erken başlanır. Genellikle sonbahar şaşırtmaları, uygun olmayan toprak rutubeti ve hava sıcaklıkları dolayısıyla ilkbahar şaşırtmalarına göre daha fazla özen ister. Sonbahar dikimlerinde don atmalarını önlemek için fidanların kök boğazına kadar toprak doldurulup, sıkıştırılır. Toprak kuru ise, çalışmaları kolaylaştırmak üzere sulanmalıdır. Şaşırtma yaşı genellikle, hızlı gelişen ibrelilerde bir, diğerlerinde iki, yapraklılarda ise, gelişme durumlarına göre 1–2'dir. İbreliler şaşırtma yastıklarında 2–5, yapraklılar ise 1–2 sene bırakılır ve yeterli gelişme gösterdiklerinde sökülerek dağıtımı yapılır. Boylu fidan elde etmek için ibrelilerde, atkestanesi ve çınarda iki defa şaşırtma iyi sonuç vermektedir. Şaşırtma yapılacak yerin toprak hazırlığı evvelce izah edildiği üzere ekim yastıklarındaki gibi yapılır.

Toprak işleme, özellikle gevşek topraklarda, toprağın iyice oturmasını mümkün kılacak şekilde önceden yapılmalıdır. İlkbahar şaşırtmaları için toprak kıştan evvel iyice hazırlanmış olursa, ilkbaharda az bir çalışma ile arazi şaşırtmaya hazır bir hale getirilmiş olur. Şaşırtılacak fidanlara verilecek aralık ve mesafeler, ibreliler ve yapraklılarda değişiktir. Mesafe ve aralıklar, fidanın sahada kalacağı süreye, kullanılacak makine ve ekipmanların genişliğine ve çalışma şartlarına göre değişir. Bakımı makine ve ekipmanlarla yapılan yapraklı türlerin aralık ve mesafeleri daha fazladır. Bu miktarlar, genellikle ibreliler için 80x80 cm, yapraklılar için sıralar arası 110–200 cm, fidanlar arası 20–30 cm'dir. Şaşırtmadan önce, fidanlara verilecek aralıklar, ip, kablo vb. kullanılarak işaretlenir, sıra araları, hazırlanan latalarla belirlenir. Fidanlar, bel kürek, plantuvarlar veya özel fidan dikim makineleri ile şaşırtılır.

2.5. Tüplü Fidan Üretimi

Tüplü fidan; gerek ekim ve gerekse şaşırtma yoluyla muhtelif cins kaplar içerisinde yetiştirilen ve kabı ile ağaçlandırma sahasına nakledilerek toprağı ile dikilen fidandır. Tüplü fidan üretiminde, tüpe ekimin mevsim yönünden yastıkta yapılan tohum ekiminden herhangi bir farkı yoktur. Tüpe ekimlerde her tüpe en fazla 2 veya 3 adet tohum ekilmelidir. Tohumların kolay çimlenebilmesi için tohumların üzeri kireç ihtiva etmeyen granit kumu, dere kumu (dişli kum) gibi malzeme ile kapatılmalıdır. Kapatma materyalinin kalınlığı, tohum boyunun bir mislinden fazla olmamalıdır. Aksi takdirde çimlenmeler ve fideciklerin yüzeye çıkması çok güç olabilir. Tüplü fidanlarda tohumlar çimleninceye kadar sisleme şeklinde sulama yapılmalıdır.

Tüplü fidan üretiminin en can alıcı noktası dolgu materyalidir. Dolgu materyalinin özelliklerini şöyle belirleyebiliriz;

- Verilen suyu uzun süre bünyesinde tutabilmeli,
- Tohumun kolay çimlenmesine ve kök büyüme fizyolojisine uygun olmalı,
- Gözenekli bir yapıda olmalı, (% 95 porozitede olması en idealidir).
- Asiditesi yani pH değeri fidan türüne uygun olmalı,
- Organik maddece zengin olmalı,
- Bol olmalı ve kolay temin edilebilmeli,
- Ucuz olmalıdır.

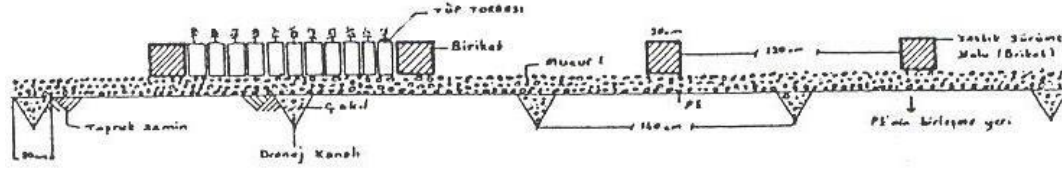
Fidan üretim çalışmalarında tüpün altı açık olmadığı takdirde ekimle fidan yetiştirilecekse, kap boyunun uzun, kesitinin dar olması gerekir. Buna rağmen tüpün dibinde yumaklaşmaya mani olunamaz. Şaşırtılarak yapılan tüplü fidan çalışmalarında kesilen kök genellikle dumura uğramakta ve yan kökler aşağı doğru gelişme gösterdiğinden dipte yumaklanma kuvvetli, yan köklerde az miktarda olmaktadır. Bu yüzden tüp boyu kısa olabilir. Tüplü fidanda büyük boylar elde edilmek istendikçe fidan daha fazla tüpte kalacak demektir. Bu sebeple sak büyümesine paralel kökün gelişmesi ve sak/kök oranının düşük olmasının temin edilmesi gereklidir. Tüpte üç veya dört sene bekleyecek olan fidanlarda tüp ebadının daha büyük olması gerekmektedir.

Tüplü Fidanların Yerleştirilmesi:

Tüplü fidan yastıklarında şu hususlara dikkat edilmelidir:

1. Yastıklarının tabanı % 1–2 meyilli olmalı,
2. Yastıkların ortasına gelecek şekilde 20 cm derinliğinde içi çakıl doldurulmuş hendekler açılmalı,
3. Drenaj hendeklerini ve yastıkları tamamen kapatacak şekilde tabana 2 katlı polietilen örtü serilmeli,
4. Yastık yollarına briket döşenmeli,
5. Polietilen örtünün üzerine 2–4 numara asfalt mıcırı (6–8 cm kalınlığında) serilmeli,
6. Alçak yastık olduğundan tüp kenarları açıkta kalmayacaktır. Ancak tüplerin araları da uygun dolgu materyali ile doldurulmalı,
7. Soğuğa ve ısıya hassas türler gölgelikler ile korunmalıdır.

Bu sistem ile tüp yastıklarının tabanından yabancı otların çıkmasına mani olunacaktır. Tüplerin tabanına serilen 6–8 cm kalınlığındaki asfalt mıcırı tüplerin tabanında su birikmesini önleyecektir. Yine tüplerin tabanına serilen polietilen sayesinde fidan kökleri toprağa ulaşamayacağı için söküm kolay olacaktır.



Tüplü Fidan Yastıklarının Enine Kesit resim 3

Tüplü Fidanlarda Kullanılacak Gübreler ve Miktarları:

Amonyum Sülfat:

% 21 oranında saf azot ihtiva eder. Bu yapay gübreden başlangıçta bir litre suya 1,09 g karıştırılacaktır.

Süperfosfat veya triple süperfosfat:

Süperfosfat % 16–18 arasında, triple süper fosfat ise % 43–46 arasında suda eriyebilen fosfor asidi ihtiva etmektedir. Bu nedenle süperfosfat kullanıldığı takdirde başlangıçta litreye 366 miligram (0,366 g), triple süperfosfat kullanıldığı takdirde ise 160 mg (0,160 g) gübre kullanılmalıdır.

Potasyum sülfat:

Potasyum sülfat gübresi içerisinde % 48–52 oranında potasyum oksit bulunmaktadır. Bu gübre birinci periyotta 1 litre suya 400 miligram (0,400 g) hesabi ile kullanılmalıdır.

Demir Sitrat veya şelat (chelate):

Bir litre suya 33 miligram (0,033 g) hesabi ile hassas bir şekilde tartılarak kullanılmalıdır. Buraya kadar belirtilen gübre dozları gübrelenecek fidanların adedine göre bir defada kaç litre sulu eriyik kullanılacaksa ona göre tartılır.

Kullanılacak sulu gübrenin miktarı her tüp başına 40–50 mililitre verilecek şekilde hesaplanmalıdır. Verilen sulu gübre tüplerin altına kadar işlemeli hatta alttan çıkmalıdır. Buna göre, bir litre eriyikle 20–25 fidan gübrelenebilir. Gübrelenecek fidan adedi bu rakama bölündüğü zaman ne kadar sulu gübre hazırlanacağı ortaya çıkar.

Örneğin 20000 adet tüplü fidan gübrelenecekse $20000:20=1000$ litre suyun bir defada verilmesi gerekmektedir. 1000 litre suya katılacak gübre miktarı ise:

Amonyum sülfat : 1,09 x1000= 1090 g

Triple süperfosfat : 0,160 x1000= 160 g

Potasyum sülfat : 0,400 x1000= 400 g

Demir sitrat(şelat) : 0,033 x1000= 33 g

Bu dozlarla gübrelemeye çimlenmenin tamamlanması ve ikinci yaprakların çıkmasından sonra başlanmalıdır. Genellikle çimlenmenin % 90 oranında gerçekleşmesinden iki hafta sonra sulu gübrelemeye başlanır. Gübrelemeyi fazla geciktirmemek gerekir. Gübreleme haftada bir ve muntazam aralıklarla yapılmalıdır. Yukarıda belirtilen dozlarda gübreleme 6 hafta süre ile yapılacaktır. 7. haftadan itibaren aşağıdaki dozlarla uygulamaya devam edilir.

Amonyum sülfat : 600 mg/l (0.600 g)

Triple süperfosfat : 332 mg/l (0.332 g)

Potasyum sülfat : 386 mg/l (0.386 g)

Demir sitrat(selat) : 33 mg/l (0.033 g)

Triple süperfosfat yerine 758 mg/l (0.758 g) süper fosfat gübresi de

kullanılabilir.

Bu dozlarla gübreleme ise 3 veya 4 hafta süre ile yani yaklaşık Temmuz ortalarına kadar devam eder. Temmuz ortasından sonra fidanların kışa hazırlanması için aşağıda belirtilen gübre dozları ile fidanlığın bulunduğu yerin iklim şartlarına göre Eylül sonu veya Ekim ortalarına kadar devam edilmelidir.

Amonyum sülfat : 210 mg/l (0.210 g)

Triple süperfosfat : 500 mg/l (0,500 g)(yerine süper fosfat:1275 mg/l (1,275 g)

Potasyum sülfat : 371 mg/l (0.371 g)

Demir sitrat (selat): 40 mg/l (0.040 g)

Gübrelenecek fidan adedine göre bir defada kullanılacak gübreler tartıldıktan sonra büyükçe bir kap içerisinde suda iyice eritildikten sonra normal konsantrasyona gelineceye kadar sulandırılır. Veya gübreli eriyik konsantre olarak hazırlanır ve yağmurlama sistemine belirli bir oranda yavaş yavaş katılır. Örneğin gübrelenecek 20.000 fidanımız olduğunu kabul edelim Tüp başına 50 cm³ sulu gübre verebilmek için 1000 l'lik gübre solüsyonu hazırlamamız gerekir. Buna göre tartılarak hazırlanacak gübreler önce ayrı bir kapta 1–2 saat bekletilip iyice karıştırılarak suda eritilir. Sonra eriyik 1000 l'lik tanka boşaltılır ve tekrar iyice karıştırıldıktan sonra ucu süzgeçli hortumla veya yağmurlama sistemi ile tüplere eşit miktarda düşecek şekilde verilir. İkinci şık olarak gübreler hacmi belli olan bir kapta eritilir (örneğin 50 l). Yağmurlama sisteminin 1000 l suyu ne kadar zamanda attığı tespit edilir (örneğin 5 dakika). Konsantre gübre eriyiğinin yağmurlama sisteminin ana çıkış borusuna karışan borusu üzerindeki musluk dakikada 50/5=10 l gübreli eriyiği sulama suyuna karıştırarak şekilde ayarlanır. Yağmurlama sistemi ile verilen sudan tüplerin dışına atılan miktar fazla ise gübrelemede bu husus göz önüne alınmalı ve o oranda fazla su ve gübre kullanılmalıdır. Her gübreleme işleminin bitişinden sonra fidanlar birkaç dakika temiz su ile sulanmalı ve yapraklar üzerindeki kalıntılar yıkanmalıdır.

2.6. Vejetatif Yolla Fidan Üretimi

Tohumdan ekim suretiyle yetiştirilmesi güç olan bazı ağaç türleri vejetatif yoldan üretilir. Özellikle iyi kaliteli tohum temininin güç olduğu, tohumla üretmenin çok fazla zaman aldığı hallerde çelikle üretim yapılmalıdır. Bu metotta fidanların toprak altı ve üstü organlarının köklendirilmesi ile üretim yapılmaktadır. Vejetatif yolla fidan üretim yöntemleri şunlardır;

1. Kök sürgünü ile üretim: Fidan köklerinin yaralanması suretiyle yapılır.
2. Yatırma veya daldırma ile üretim: 1–2 yaşındaki sürgünlerin yatırılıp toprağa daldırılması ile köklendirilir.
3. Yığma ile üretim: Kök boğazı toprakla doldurulan fidanın köklenen sürgünlerini birbirlerinden ayırmak suretiyle fidan üretilir (kartopu bitkisi bu metotta başarılı şekilde üretilebilir).
4. Çelikle üretim: Bitkinin gövde, dal veya yaprağının ana bitkiden ayrılarak uygun şartlar altında başka bir ortamda köklendirilmesidir.
5. Aşı ile üretim: Tohumla üretimde genetik özelliklerini muhafaza edemeyen türlerin üretiminde, özellikle de tohum bahçesi tesisinde kullanılan fidanların üretiminde bu metot kullanılır.

3. KAPALI ALAN (SERA) İŞLETMECİLİĞİ

3.1. Sera, Sera İşletmesi Kapsam ve Tanımlar

Genel anlamda seralar, iklimle ilgili çevre koşullarına bağlı kalınmadan, sıcaklık, nem, ışık ve havalandırma gibi faktörler kontrol altında tutularak, bütün bir yıl boyunca, ekonomik olarak fidan ve çiçek yetiştirme olanaklarının yaratıldığı yapılardır.

Konstrüksiyon (yapısal) yönünden ise seralar, belirli aralıklarla yerleştirilmiş, dış kuvvetlerin etkisiyle biçimlerini değiştirmeyen bir yapı iskeletinin üzerine saydam bir örtü malzemesinin kaplanmasıyla inşa edilen tarımsal tesisler olarak tanımlanır.

3.1.1. Seraların Sınıflandırılması

Sıcaklık Durumlarına Göre Seraların Sınıflandırılması: Sıcaklık durumlarına göre seralar üçe ayrılır.

Sıcak Seralar: Gündüz sıcaklığı sürekli olarak 20°C'in üstünde tutulan, gece sıcaklığı 10°C'in altına düşmeyen ve ısıtma yapılan seralardır.

Ilık Seralar: Gece ve gündüz sıcaklığı 10°C-20°C arasında tutulan, ısıtma ve soğutma yapılan seralardır. Ilık seralarda fazla sıcaktan ve soğuktan hoşlanmayan bitkilerin yetiştiriciliği yapılır.

Soğuk Seralar: Isıtma ve soğutma yapılmayan, doğal koşullara bağlı olarak sıcaklığı değişen seralardır. Soğuk seralarda ise dış iklime bağlı kalındığından yılın uygun zamanlarında ve özellikle ılımlı iklimlerde kullanılırlar. Soğuğa dayanıklı bitki çeşitleri için tercih edilirler.

Yararlanma Şekillerine Göre Seralar: Seralar yararlanma şekillerine göre dört kısma ayrılır.

Tohum ve Tohumluk Seraları: Bu seraları tohum, fide ve çelik üretimi için kullanılır. Seralarda çoğu kez yükseltilmiş tezgahlar ve kısmen de toprak yastıklar bulunur. Tohum üretimi ve ıslah çalışmalarında direk toprak kullanılır. Büyüklükleri işletmede yetiştirilecek fide ve fidan sayısı dikkate alınarak tespit edilir.

Yetiştirme Seraları: Bu seralarda, sera içindeki toprak, direk ürünlerin yetiştiriciliğinde kullanılır. Serada yükseltilmiş tezgahlar, beton yollar gibi sabit tesisler bulunmaz.

Muhafaza ve Sergileme Seraları: Bu seralarda halka o bölgede yetişmeyen bitkilerin tanıtılması için bir çeşit sergileme yapılır. Bu seralara bu yüzden botanik seraları da denir. Ayrıca satılacak saksı çiçeklerinin teşhir yeri olarak da kullanılır. Özellikle mevsimlik saksı çiçeklerinin yetiştiriciliği ve satışı bu seralarda yapılır. Bu seralar içinde duruma göre tezgahlar, yastıklar, raflar, beton sabit yollar veya toprak bulunur.

Araştırma Seraları: Bu seralar ise çeşitli bilimsel çalışmaların yürütülmesi için yapılmış seralardır.

Örtü Malzemelerine Göre Seraların Sınıflandırılması: Seralar örtü malzemesi bakımından genel olarak üç gruba ayrılır.

Cam Seralar: Seralar için kullanılan örtü malzemelerinin içinde cam orjinal ve ışık geçirme açısından en güvenilir malzemedir. Camlar kalınlıklarına ve içinde tel bulunup bulunmamasına göre ayrıca kendi aralarında sınıflandırılır. Yüzey durumlarına göre de; düz sera camı ve buzlu sera camı olmak üzere iki tipe ayrılırlar.

Sentetik Malzeme İle Kaplanmış Seralar: Diğer rijid örtüler fiberglas katkılı paneller, akrilik ve polikarbonat paneller, mika, flexiglas ve bazı rijid PVC'leri kapsar.

Plastik Seralar: Plastik seralar gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Kimyasal yapısı farklı pek çok plastik kullanılır. En çok kullanılan plastikler Polietilen (PE) ve polivinilklorittir (PVC). Plastikler dış koşullardan çabuk etkilenirler. Yırtılıp, parçalanırlar. Ömürleri 6 aydan başlar, bir ve bazen iki yıla kadar devam eder. Dayanıklılıklarını arttırmak için plastiğin yapısına çeşitli maddeler ilave edilmektedir.

Polietilen veya genel olarak adlandırılan politen en çok bilinen plastik materyaldir. Düşük yoğunluklu ve yüksek yoğunluklu olmak üzere iki tiptir. Ancak 0 °C'ın altında kolay kırılır.

Polivinil Klorid (PVC) polietilenden sonra bilinen en iyi plastik materyaldir. PVC tarımsal yapıların örtülmesinde, kullanımı en kolay materyaldir. Plastik polimer esaslı esnek PVC filmlerle, plastik olmayan PVC'den yapılan sert materyali birbirinden iyi ayırmak gerekir.

PVC ile PE karşılaştırdığında, uzun ömürlülüğü, iyi mekaniksel özellikleri, ucuz maliyeti ve tesisat kolaylığından dolayı PE'ni PVC'ye tercih edilmektedir.

Türkiye'de örtü malzemesi olarak kullanılan plastikler:

Normal PE Plastik: Güneş ışınımına karşı dayanımı bir yıldır. Aynı zamanda ülkemizde şiddetli güneş ışınımı nedeniyle bir üretim sezonundan sonra bu plastikler değiştirilmelidir.

UV Katkılı Plastik: İçine UV katkı maddesi katıldığından dayanım ömrü 2 yıldır. UV katkı maddesinden dolayı sarı bir renge sahiptir. Plastiğin kuru olduğu koşullarda IR ışınlarını geçirirler.

UV + IR Katkılı PE Plastik: İçerisine üretim sırasında IR katkı maddesi katıldığından uzun dalgalı ışınları belli oranda geçirir.

UV + IR + Antifog Katkılı PE Plastik (Yerli): Antifog katkı maddesi plastiğin iç yüzeyinde yoğunlaşan su buharının damlacıklar halinde değil, camda olduğu gibi ince bir film şeklinde yayılmasını sağlar. Bu da ışık geçirgenliğini olumlu yönde etkilediğinden diğer plastiklere göre daha fazla ışınımın sera içine ulaşmasını sağlar. Ancak antifog katkı maddesinin etkenlik süresi 6 aydır.

PVC Plastik: PE plastiğe göre 3–4 kat daha pahalı olmasına karşın daha uzun ömürlüdür. Dış iklim koşullarına 3–4 yıl dayanır.

Seralarda örtü malzemesinin seçiminde dikkat edilecek kriterler;

- 1- Toplam ışınım geçirgenliği.
- 2- Uzun dalgalı ışınları geçirgenlik yüzdesi.
- 3- Zamana bağlı ışınım geçirgenliği.
- 4- Oransal nemin malzeme iç yüzeyinde yoğunlaşma durumu.
- 5- Su buharını geçirme özelliği.
- 6- Fırtına, dolu ve kar yağışına dayanımı.
- 7- İmalat boyutları ve fiyatı.

Örtü malzemesinin ışınım geçirgenliğine etki eden etmenler;

- 1- Malzemenin kalınlığı.
- 2- Malzemenin kirliliği.
- 3- Malzemenin içindeki katkı maddeleri (UV; IR; Antifog).
- 4- Malzeme yüzeyinde yoğunlaşan su buharı.

3.2. Sera işletmeciliğinde Yer Seçimi

Bir sera işletmeciliği için uygun yer seçiminde doğal faktörler olarak iklim, arazi eğimi, eğim yönü, ışık alımına etki yapan diğer etmenler rol oynar.

Sıcaklık; çimlenme, köklenme, büyüme ve çiçeklenme için büyük önem taşır. Sera işletmeciliğinde önemli bir yeri olan gerekli sıcaklığın sağlanması için zorunlu ısıtma giderleri işletme masraflarının en önemli kısmını oluşturur. Bu nedenle sera işletmeciliğini çok sıcak ve soğuk yerler dışına ılıman yerlerde yapmak çok ekonomik olur. Bu konuda yerel koşullara da dikkat edilerek ısı kaybına yol açabilecek sürekli ve şiddetli kış rüzgarlarına maruz yerlerden kaçınmalı, zorunlu durumlarda yapay veya doğal rüzgar perdeleriyle korunma yoluna gidilmelidir. Ancak burada da dikkat edilmesi gereken rüzgar perdesinin ışığa engel olmamasıdır. Işıklanması azalmış veya çok az ışık gören yerlerde yeşil bitkilerin iyi gelişemeyeceği açıktır. Güneşlenmenin azaldığı kış aylarında doğal ışık alımı daha büyük önem taşır. Ayrıca hava kirliliğinin fazla olduğu yerler de ışık alımını engeller.

Sera kurulacak yerde taban suyu da en çok yükseldiği zaman dahi bir metreden daha derinde kalmalıdır. Seralar için en uygun arazi, yüzey sularının drenajının uygun olduğu, hafif meyilli (% 1'e kadar) ve kolay düzlenebilir bir arazi olmalıdır.

Sera çevresinde sulama için uygun miktar ve kalitede su bulunması gerekir.

Seraların kuruluş yönü konusunda uygulamada, doğu-batı yönünde tesis edilmiş seraların kuzey-güney yönlerinde tesis edilen seralardan daha fazla ışık geçirdiği belirlenmiştir. Güneşlenmenin az olduğu soğuk ve kuzey yörelerde doğu-batı doğrultusu daha büyük önem taşırken güneş ışınlarının fazla olduğu güney ve sıcak yörelerde kuzey-güney doğrultusu tercih edilebilir. Seranın kuruluş yönüne etki eden diğer bir etmen de kuvvetli rüzgar durumudur. Rüzgarın devamlı estiği yönün, seranın daralan yüzeyine getirilmesi uygundur. Bu suretle yakıt tasarrufu büyük olur.

Özellikle aile işletmeleri halinde işletilen seraların konuta yakın olması iş kontrolü bakımından büyük yarar sağlar. Seçilecek yerde devamlı bir enerji kaynağı veya elektrik bulunmalıdır. Yola yakın olması da ulaşım ve taşımada ucuzluk sağlar. Ancak tozlu yol kenarları sakıncalıdır. Sera cam olsa dahi sık sık temizleme gereği işletme giderlerini yükseltir.

Sera işletmeciliğinde risk vardır, bir arıza ve bu arızanın soğuk bir döneme rastlaması veya herhangi bir tedbirsizlik veya ihmâl nedeniyle meydana gelen doğal zararlar, böcek ve mantar tahribatı bazen çok büyük zayıyata neden olabilir.

3.3. Sera İşletmeciliğinde Kullanılan Yetiştirme Ortamları ve Sterilizasyon

Seralarda üretme ve yetiştirmeler ya tezgah veya masa tabir edilen yüksek yastıklar üzerinde veya normal sera tabanında oluşturulan yastıklarda yapılır. Tezgahlara veya yastıklara yerleştirilen yetiştirme ortamları yalnız çeliklerin köklendirilmesinde değil, tohumların çimlendirilmesi ve süs bitkilerinin bir ölçüye kadar büyütülmesinde de hizmet verirler. Bu ortamlar açık alan kaplı fidan üretiminde olduğu gibi çok çeşitli materyallerden oluşur ve aralarında değişik karışımlar da meydana getirirler. Bu materyallerin ortak özellikleri şu şekilde değildir:

1. Ortam öncelikle, köklenme ve çimlenme sırasında çelik ya da tohumları yerinden oynatmayacak şekilde pekişmiş ve yoğun olmalıdır. Hacmi, gerek kuru ve gerekse yaş iken değişmemeli yani kuruduğu zaman aşırı büzülme göstermemelidir.
2. Sık sık sulamayı gerektirmeyecek şekilde yeteri kadar su tutma niteliği taşımalıdır.
3. Yeteri kadar gözenekli olup köklerin iyi havalanmasına olanak vermelidir.
4. Yabani otlar ve zararlılar bakımından steril olmalıdır.
5. Çoğaltılacak veya büyütülecek bitkiye uygun bir asidite (pH) değerine sahip olmalıdır.

Kapalı mekanlardaki üretme ve yetiştirme çalışmalarında belli başlı üretme ve yetiştirme ortamları olarak başta toprak olmak üzere kum, turba, perlit, vermülit, sfagnum yosunu, yaprak kompostu, çürümüş yaprak toprağı, kestane çürüğü, funda toprağı, parçalanmış veya öğütülmüş ağaç kabuğu, odun talaşı ve bunların birbirleriyle değişik oranda karışmasıyla oluşturulmuş çeşitli ortamlar kullanılır.

Seralardaki sıcaklıkla birleşen yüksek rutubet ve yoğun yetiştirme, özellikle mantar zararlarını zamanla artırır. Eğer önlem alınmazsa yetiştirmede büyük sorunlar oluşturur. Ancak toprağın bakteri faaliyetini top yekûn yok etmek doğru değildir. Zira toprağın doğal yaşamını gerçekleştiren faydalı bakteriler değil, zararlı unsurlar hedef alınmalıdır. Toprak sterilizasyonu, fiziksel buhar veya yüksek sıcaklık ve kimyasal yöntemlerle yapılabilir. Isıtma yöntemiyle sterilizasyonda, su buharı ile sterilizasyon en çok kullanılan yöntemdir. Zira toprağa nemli bir sıcaklık verilmesi kuru sıcaklık verilmesinden daha iyi etki yapar. Kuru yöntemle sterilizasyon durumunda, sıcaklığın derecesine göre ortamdaki organik maddeler yanar ve bu durum zehirli etki yapan bazı bileşiklerin oluşmasına neden olur.

Buharlı sterilizasyon için yastıklar üzerine plastik bir örtü örtülür ve kenarlardan sızma olmaması önlem alınır. Daha sonra ıslak olmayan toprağa 30 dakika için 82°C'lik bir sıcaklıkta delikli borulardan buhar

verilir. Bu süre uygulamada üretme yastıklarına sokulan termometrenin 95°C'ye yükselmesine kadar uzayıp kısaltılabilir. Yalnız bu yolla 30-40 cm ortam derinliği olan yastıklar sterilize edilebilir. Daha derinlerdeki bazı virüsler bu yöntemle yok edilemez. Bu takdirde bunlardaki uygulama, toprağın varillere alınarak bunlara önce 15-20 cm ve sonra çeşitli derinlikte sokulan delikli borulara nemli sıcak hava vermek suretiyle uygulama yapılabilir.

3.4. Seralarda Tohumdan Yetiştirme

Buhar veya kimyevi yoldan sterilize edilmiş, zararlı böcek ve mantarlardan temizlenmiş toprak, ekilecek türe uygun materyallerle karışım olarak hazırlanır. Çimlenme ortamı olarak kum ve perlit karışımları da kullanılabilir. Ancak bu ortamların çıkan fidecikleri besleme gücü yoktur. Eğer fideler uzun bir süre bu ortamda bırakılacaksa yani hemen şaşırtmaya (repikaj) alınmayacaksa uygun bir besin çözeltisi ilavesi gerekir.

Çok küçük ve narin olan bazı hassas bitki türleri ile kıymetli türlerin tohumları sera ve camekan gibi yerlerde yetiştirilip özel bakım görmeleri gerekir. Bu kapalı yerlerde çeşitli şekillerde ekilen tohumlardan çıkan fideler önce gölge çardaklarına bilahare de açık sahalara emniyetle alınabilir. Bu tip yetiştirmede ekilen tohumun büyük kısmı, dış koşullar az çok veya tamamıyla kontrol altında tutulduğundan, çimlenip fideye dönüşmektedir. Bu suretle verim yükselir.

Çok küçük tohumlarda ekim yöntemi, tohumun kasalara kum veya testere talaşı ile karıştırılarak yeterli seyreklikte ortam alanına ekilmesi şeklinde uygulanır. Tohumlar belli belirsiz kapatma materyali ile biraz örtülür veya hiç örtülmez. Bunlarda sulama, kasa bir su havuzuna batırılarak alttan rutubet almak suretiyle yapılması daha yararlı olur. Zira üstten sulama bu küçük ve hafif tohumları dağıtabilir. Kurumayı önlemek ve çimlenme ortamının rutubetini muhafaza için kasaların üstü bir cam levha veya ıslak çuval parçası, ıslak bir gazete kağıdı ile gölgelenmesi yararlı olur.

İri tohumlar ise tek tek belli aralıklarla (örneğin 2,5 cm) ekilir. Ekim yapılacak toprağın çok ıslak veya fazla rutubetli olmaması, orta derecede nemlendirilmiş bulunması gerekir. Kuru ortamlar çimlenmeyi engeller. Ekimi takiben kasalar veya kaplar çok ince delikli süzgeçle veya ince su püskürten pompalarla sulanır veya alttan su alması sağlanır. Sulama devamlı olmalı fakat aşırıya kaçılmamalıdır. Kök sistemi geliştikçe sulama yavaş yavaş azaltılmalıdır. Fideleri fazla rutubette bırakmamak için gece veya akşamüstü değil sabah sulaması daha uygundur.

Tohum kasaları genellikle 20–21°C bir sıcaklıkta tutulursa iyi sonuç verir. Bu sıcaklık sıcak yöre veya tropik iklim bitkilerinde 21-24°C'dir. Geceleri ise bundan 5-8°C daha düşük dereceler uygun olur. Serin iklim bitkileri için de gündüzleri 16-18°C ve geceleri bunun 3-5°C daha düşük dereceleri uygun olur.

Fideler toprak yüzüne çıkınca kasa üzerine konan örtü alınmalı ve fidelerin yeterli ışık almaları sağlanmalıdır. Fidelerin büyümelerinin ilk evrelerinde direk güneş ışınlarına maruz bırakmamak gerekir. Fidelerin ince ve uzun bireyler olması istenmez, kısa ve kuvvetli fidanlar şaşırtmada (repikaj) daha iyi sonuçlar verir. Bu durum verilen ışık yoğunluğu işe yakından ilgilidir. Işıklamanın zayıf olduğu durumlarda fidelerde ince uzun büyümeler gözlenir. Yeterli ışık ayarlaması kasaların yerleri değiştirilerek sağlanabilir.

Sulama, başlangıçta ortam yüzeyini nemli tutmak için sık fakat hafif bir yoğunlukta yapılmalı, daha sonra fideler geliştikçe sulama aralıkları artırılmalıdır.

Cinslere ve hatta türlere göre ilk oluşan primer yapraklar daha sonra oluşacak asıl yapraklardan çok farklıdır. Kültür bakımı yapanların bunları iyi tanıyarak yanlışlıkla yabancı bitki şeklinde değerlendirerek ot almada bunları koparmamaları gerekir.

Gelişimi ilerleyen genç fideciklerin kasaları yavaş yavaş daha serin, havadar ve aydınlık yerlere götürülerek dış şartlara alıştırılması isabetli olur.

Fideler zamanında kasalardan alınıp daha geniş aralıklarla başka kasa veya saksılara dikilmezse sökümde fideler zedelenir, zayıf fazla olur. Fideler ekim kasalarında elle tutulabilecek büyüklüğü yani 5–8 cm boya ulaştığı veya 2–4 yaprak oluşturduğu zaman alınıp şaşırtma kasalarında daha geniş aralıklarla (2,5–5 cm) bir çubuk yardımıyla açılan çukurlara dikilir. Seyrek ekimlerde şaşırtmanın fidenin toprağı işe yapılması tercih edilmelidir. Şaşırtmayı takiben can suyu verilerek harcin köklerle iyi teması sağlanır. Kasalar birkaç gün serin ve gölge bir yerde tutulur ve özenle sulanır.

Yetiştirilen fide veya fidanların kapalı mekandan açık sahaya alınabilmesi için "*pişkinleşme*"ye ihtiyaçları vardır. Fide veya fidanın pişkinleşmesi sularının azaltılması, sıcaklığın düşürülmesi ve fidanların açık sahaya tedricen alıştırılmak üzere soğuk camekan veya gölge çardaklarına alınması yoluyla olur. Buralarda 7-10 gün, açık alana çıkmak için uyum dönemi geçiren fidanlar mümkün olduğunca fazla miktarda kendi topraklarıyla ve yeterli genişlikte aralık ve mesafelerle tarla veya parsele alınır. Dikimden sonra köklerin toprakla iyi teması için hemen can suyu verilir. Hassas türlerde, eğer mümkünse, başlangıçta geçici bir gölgeleme dikim başarısında etkili olur.

4. SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİ

Süs bitkisi adından da anlaşılacağı gibi insanların yaşamlarını sürdürdüğü mekânları (evleri bahçeleri, parkları, yolları, refüjleri, cadde ve sokakları) süsleyen bodur, yatık, yayılıcı, dik, ehrami, sütun, küresel, paraşüt, sarkık doğal şekillerinin yanı sıra kök, gövde ve tepe tuvaletiyle daha değişik şekil ve formlara sokulabilen dekoratif görüntü sergileyen daimi yapraklı, periyodik yapraklı, yaprakları daimi veya periyodik renkli, odunsu, otsu, çok yıllık veya tek yıllık bitkiler olarak tanımlanabilir. Süs bitkileri renkli çiçekleri, orijinal meyveleri, kokuları ile dekoratif ve estetik bir görünüm sergilerler. Süs bitkileri üretimi generatif (tohum) ve vejetatif (çelik, aşı) olmak üzere iki yolla üretilebilirler.

4.1. Generatif Yolla Üretim

4.1.1. Generatif Yolla üretimi Gerektiren Faktörler

- a- Vejetatif yoldan üretilmesi mümkün olmayan veya zor olan türlerin üretilmesinde (*Laurus nobilis*, *Populus tremula* vb.)
- b- Kitle halinde fidan üretimi arzu edildiğinde,
- c- Melez yapma eğilimi az olan veya hiç olmayan türlerin üretiminde,
- d- Hibritlerin ilk döllerinde.

4.1.2. Generatif Üretim Yolları

4.1.2.1. Tohum Hasadı

Süs bitkilerinin tohumları park ve bahçelerle özel olarak yetiştirilmiş tohum bahçelerinden temin edilir. Yurdumuzun iklim koşullarında süs bitkilerinin tohumları ekseriye sonbaharda olgunlaşmakta ise de bazı türler çeşitli mevsimlerde tohumlarını olgunlaştırmaktadırlar. Örneğin *Aralia sieboldii*, *Ulmus campestris* ilkbaharda, *Mahonia aquifolium*, *Betula pubescens* tohumları yazın olgunlaşmaktadır. İbrelilerin bir kısmı ise kışın olgunlaşmaktadır. Süs bitkilerinin tohumlarını hasat etmek için tohumun olgunlaşmasını yakından takip etmek gerekmektedir. Erken toplanan tohumların çimlenme kabiliyetleri zayıftır. Bu nedenle tohumu tam olgunlaştığında toplamak gerekmektedir. Bazı bitkilerin tohumları kısa zamanda olgunlaşarak dökülür (*Ulmus*, *Morus* türlerinde olduğu gibi). Bazı bitkilerin tohumları ise, olgunlaştıktan sonra uzun zaman bitki üzerinde kalmaktadır, (*Crataegus*'larda olduğu gibi).

4.1.2.2. Tohumun Göreceği İşlemler

Süs bitkilerinin tohumlarının ekserisi üzüksü etli çekirdekli meyvelerdir. *Rosacea*, *Sorbus*, *Prunus*, *Pirus*, *Malus*, *Sambucus*, *Berberis*, *Crataegus*, *Rhamnus*, *Lonicera*, *Viburnum*'larda olduğu gibi. Üzüksü çekirdekli meyvelerin etli kısımlarının yahut meyveyi saran tabakanın ezilerek parçalanarak tohumdan ayrılması lazımdır. Etli kısmın temizlenmesinden sonra tohumu bol su ile iyice yıkamak gerekmektedir. Bazı bitki meyvelerinde şeker ve yağ miktarı çok fazla olduğundan bunlar ince kum, toprak, odun külü veya talaş ile iyice yoğrulup sudan geçirilmelidir. *Passiflora* ve *Morus*'larda olduğu gibi süs bitkilerinin tohumları etli olduklarından ekserisinde çimlenme engeli bulunmaktadır. Bunun için toplanan tohumların ön çimlendirmeye tabi tutulmaları gerekir. Yıllayan tohumların özellikle ilkbaharda ekilecek olanlarının mutlaka ekimden önce ön muamelelere tabi tutulması gerekir. Bunların soğuk ıslak işlem, ıslak sıcak işlem, su ile şişirme işlemleri yapıldıktan sonra ekilmeleri gerekir.

4.1.2.3. Ekim Zamanı, Ekim Çeşitleri

Her mevsimde ekim yapılabilirse de en uygun ekim zamanı tohumların olgunlaştığı zamandır. Örneğin *Ulmus* mayıs sonu, *Betula*, *Mahonia* temmuz, ağustos aylarında ekilir. Tohumların olgunlaştığı sonbaharda ekimlerin büyük bir kısmı yapılır. Tohumları kışın olgunlaşan türler ilkbaharda ekilmelidir. Ekimler yastıklarda genellikle tam alan serpme veya çizgi ekimi şeklinde olmaktadır. Yastıklar iyi işlenmiş topraklar üzerine yapılır. Siper veya yarı siper altında ekimlerin başarı oranı daha yüksek olur. Süs bitkilerinin bir kısmı özel ihtimam ister ve tohumları genellikle az bulunur. Bu gibi süs bitkilerini üretmek için ekimler seralarda, soğuk camekânlarda, sıcak yastıklarda veya kasalar içerisinde yapılır. Bunlarda birim alandan çok fidan almak için ekseriya tam alan serpme ekimi uygulanır. Ekimlerin üzerleri özel hazırlanmış harçla tohumun büyüklüğüne göre kalınlığı ayarlanarak kapatılır. Sonra baskı veya merdane ile sıkıştırılır.

4.2. Vejetatif Yolla Üretim

4.2.1. Vejetatif Üretimi Gerektiren Faktörler

- a- Vejetatif üretimde tür ve varyete itibarıyla saf nesilli (klon) fidanların elde edilmesi (belirli fertlerden alınan çelik ve kalemlerle kendileriyle aynı genetik niteliklere haiz fertler elde edilir)
- b- Tohum temini mümkün olmayan türlerin üretilmesinde,
- c- Çimlenme engeli olan, ön muamelelerle bu engelin giderilemediği, uzun yıllar yıllayan bitkilerin üretilmesinde,
- d- İki evcikli olup döllenmeyen, çevrede erkek veya dişi fertlerin olmayışı dolayısıyla tohum vermeyen türlerin üretilmesinde,
- e- Melez yapma kabiliyeti fazla olan tür ve varyetelerin istenmeyen döllerinin önlenmesinde ve ekimle üretimin maksada uygun olmayacağı hallerde,
- f- Erken ürün almak istediğimiz türlerin üretiminde,
- g- İki ayrı türü bir arada yetiştirmek veya iklim ve tabiat şartlarına daha dayanıklı türler yetiştirmede,

4.2.2. Vejetatif Üretim Yöntemleri

- a- Kök sürgünü ile üretme
Süs bitkilerinin dipleri bellenecek kökler yaralanır, yaralı yerlerden çıkan sürgünler bel ile sökölerek şaşırtma (repikaj) yapılır. Bu sistem kök sürgünü veren, çeliktan köklenmeyen veya köklenmesi zor olan türlerde kullanılır. *Viburnum tinus*, *Syringa vulgaris*, *Populus alba*, *Populus tremula* ve *Tilia* gibi türlerde kullanılır.
- b- Ayırma ile üretme
Bir bitkiye ait köklerin birçok köklü fidan şeklinde ayrılması ile olur. *Aesculus*, *Kerria*, *Berberis* gibi türler için geçerlidir. *Buxus sempervirens*'de ayırma suretiyle üretilebilir.
- c- Yığma ile üretme
Önce anaç parsele ihtiyaç vardır. Bu yapıldıktan ve fidanlar kesildikten sonra üstü toprakla örtölür. Daha fazla sürgün vermeye zorlanır. Yöntem çelikle üretmenin başarısız olduğı hallerde uygulanır. Fidanlara su yürümeden önce fideler anaçtan ayrılır. Bu metotla *Philadelphus*, *Syringa*, *Hdrangea*, *Mgnolia* ve *Corylus* üretilir.
- d- Yatırma ile üretme
Genç fidanların yetiştirilmesi için öngörölün dal bütün uzunluğı boyunca toprağı yatırılır. Dal üzerinde meydana gelen ve köklenen sürgünler, bir kısım dal parçası ve köklerle birlikte kesilerek anaçtan ayrılır ve dikimleri yapılır. *Rhododendron* ve *Magnolia*'larda, iki veya 3 yaşlarındaki sürgünlerin yatırılması mümkündür. Anaç fidandan meydana gelen dal aşığıya doğru kıvrılır, toprak içine gömölür. Yatık kalabilmesi için çatal kazıklarla tespit edilir.
- e- Daldırma ile Üretim
Çelik ile üretilmesi zor olan, tohum temini mümkün olmayan veya melez yapma eğilimi çok olan türleri daldırma ile üretmek mümkündür. Daldırmada genç fidanlar eğik olarak dikilir. Fidanın dikimden itibaren eğik olduğı tarafa bir kanal kazılır. Fidan kanala yatırılır uç uca 10-15 cm yere dik olarak çakılır bir kazığı bağlanarak yere dik hale getirilir. Gövde kısmı da çatallı ağaç kazıklarla yere tespit edilip üzeri toprakla örtölür. Gövde üzerindeki gözlerden çıkan sürgünlerin dipleri toprakla doldurularak yan kök yapması sağlanır. Sonra her sürgün aralığından kesilerek sökölür şaşırtması (repikaj) yapılır. Süs bitkilerinin birçoğunu daldırma ile üretmek mümkündür. Pratikte daha ziyade *Magnolia grandiflora* ve ibrelilerde çok kullanılan bir metottur.
- f- Çelikle üretim
Yumuşak (Yeşil) Çelikle Üretim
Odunsu bitkilerin henüz odunlaşmamış olan taze ilkbahar sürgünlerinden hazırlanan yumuşak çelikler birçok süs bitkilerinin üretilmesinde kullanılır. Bu türler arasında *Azelea*, *Cionanthus*, *Staphylea*, *Viburnum* ve *Vitis* yumuşak çelikleri ilkbaharda alınır. *Weigela* ve *Buddleia* çelikleri de erken alınmalıdır. Aksi halde geç dikilen bu çeşit çeliklerin köklenmeleri için çok uzun zaman gereklidir ve bunlardan yetiştirilen genç fideler tamamen gelişmemiş olarak kış mevsimine girme durumuyla karşılaşılır. Bu durumda kışı geçirmeleri zorlaşır. Diğer türler ise yazın ilk yarısında (genellikle yaz başında Haziran hatta uygun yöre ve yıllarda Mayıs sonu) alınırlar. Ancak *Syringa caryopteris*'de hem yaz hem de ilkbahar, *Hedera*'da her mevsim güllerde ise serada olmak şartıyla her mevsim köklendirilmek üzere çelik alınabilir.
Yumuşak veya yeşil çelikler daha çabuk ve daha kolay köklenirler. Bu çelikler tepe tomurcuğı taşıyan sürgünlerden "baş çeliğı" olarak alınır. Buna karşılık sürgünün altından yan tomurcukları içerecek şekilde alınan ayak çelikleri tercih edilmez. Zira bunlar daha yavaş köklenirler ve çok

zayıf verirler. Ayak çelikleri, sert odunlaşmış çeliklerle üretimde tercih edilir. Uygun çelik alma zamanı konusunda eğer sürgünlerin ucu henüz çok taze ise bunlardan alınacak çeliğin çok çabuk çürüyeceği dikkate alınmalıdır. Bu itibarla özellikle hızlı büyüyen yumuşak, gevrek sürgünler çelik için arzu edilmez. Bu konuda zayıf, ince ve bitkinin az ışık alan iç kısımlarındaki sürgünler de iyi çelik vermez. Zira bu sürgünler henüz yeterli ölçüde besin maddeleri depolama olanağı sağlayamamıştır. Diğer taraftan sürgün ucu sert olan, dalları itibarıyla biraz odunlaşmış, kuvvetli ve aşırı kalınlıkta ve ağır olan sürgünlerin ise köklenmesi zor olur veya hiç köklenmezler. En iyi köklenmeyi bir ölçüde kırılmadan bükülebilen fakat birden bire büküldüğü zaman da kırılacak olgunlukta olan ve bitkinin tam güneş gören kısımlarından ve orta büyüme gösteren dallarından alınan çelikler yapar. Yumuşak çelikler daima yapraklı olarak, türlere göre değişmekle beraber, 5–12 cm boyunda genellikle 2–3 boğumlu olarak hazırlanır ve kesim son boğumun hemen altından yapılır. Ancak çeliğin dip kısmındaki yapraklar çok büyük ise transpirasyonu azaltmak ve fazla yer kaplamalarını önlemek üzere kısmen kesilerek küçültülür. Çeliğin boyuna göre de toprağa girecek kısımdaki yapraklar yukarı doğru çekilerek gövdeyi sıyırmadan alınmalı ve çeliklerin üzerindeki bütün çiçek gözleri körletmelidir.

Çelik alımı ve kesimi sabah erken saatlerde yapılarak alınan çelikler hemen nemlendirilmiş çuval veya yosun içine konup serin ve nemli bir yere alınmalıdır. Çeliklerin birkaç dakika bile olsa güneş altında kalması çok zararlıdır. Onları taze tutmak amacı ile su içinde tutma veya suya batırma ise önerilmez. Kesilen çeliklerin hemen dikilmeleri gerekir. Dikim aralıkları türlere ve yaprak büyüklüklerine göre değişmekle beraber yaprak kenarları birbirine hafif değecek şekilde dikim aralıklarının ayarlanması en iyi yoldur. Köklenme ortamı için dişli kum ile turba toprağı karışımı iyi bir ortam oluşturur. Sadece dişli kum kullanılması halinde % 20 rutubet içermesi en iyi havalanma ile kök gelişmesini iyi bir şekilde sağlar. Böyle bir ortamı fazla sulama ise ortamın havalanmasını engeller. 2–3 mm boyutlarındaki perlit de en iyi havalanmayı sağlayacak ortamlardan biridir.

Kuvvetli ve uzun çelikler köklendirme ortamına doğrudan doğruya batırılır. Çok ince hassas çelikler ince bir plantuvar yardımıyla dikilir. Dikilen çeliğin altında bir boşluk kalmamalıdır. Dikim işaretlenen sıralar üzerine yapılır. Dikimden hemen sonra yastıklar iyice sulanır. Bu suretle çeliklerin ortamla iyi teması da sağlanmış olur. Yastıklar püskürtme suretiyle günde genellikle 3–5 defa sulanır. Rutubetli havalarda ise bu sulama 1–2 defaya iner. Yumuşak çelikler genellikle 3–6 hafta içinde köklenmeye başlar. Bu, çelik uçlarının sürmesiyle anlaşılır. Çelikler sürmeye başlayıp köklendikten sonra kapalı tutulan ve sadece sulama esnasında açılan camekânlar zamanla artan oranda açılarak çelikler havalandırılır, köklendikten 8–10 gün sonra da camekânlar tamamen açılır. Bu suretle çeliklerin dış hava şartlarına alışarak sertleşmesi sağlanır. Artık bundan sonra çeliklerin üstü örtülmez fakat zaman zaman gittikçe azalan ölçüde püskürtme yoluyla veya ince süzgeçli kovalarla sulama yapılır. Ancak fazla ıslaklığın çürümeye neden olabileceği de unutulmamalıdır. Sonbaharda (Ekim ortasında) bu sulamada kesilerek büyümelerin durması genç fidanların olgunlaşması sağlanır. Bu duruma gelen çelikler kışı rahatlıkla ve zararsız olarak geçirirler.

İğne yapraklı türlerde de yumuşak çelik olarak sürgün uçlarından yararlanılır. Bunlar keskin bir bıçakla bir önceki yılın odunu ile birleştiği yerden kesilerek elde edilir.

Yarı Odunlaşmış (Odunsu) Çeliklerle Üretim

Bu tip çelikler, yumuşak çelikten bir ölçüde olgunlaşmış ve kısmen de sertleşerek odunlaşmaya yönelmiş olmaları ile farklılık gösterir. Orman gülleri, pitosporumlar, kamelyalar, akübalı, herdem yeşil açelyalar, laz kirazları ve çobanpüskülleri, limonlar gibi büyük yapraklı daimi yeşil bitki türlerinin üretilmesinde bu yöntem kullanılır. Ayrıca yapraklarını döken türlerin yapraklı yaz çelikleri de bu gruba sokulabilir. İğne yapraklı türler olarak porsuk, Cryptomeria ve ardıçlarda da bu tip üretim söz konusu olmaktadır. Bu çelikler büyüme mevsiminin sonuna doğru sürgünler kısmen odunlaştığında alınır ve genellikle Ağustos ayı ve kısmen de Eylül başları en uygun zamandır. Sürgün ucunun hiçbir zaman yumuşak olması istenmez. Ancak uç büyümesini tamamen kapatmış sürgünlerin odunlaşmış ayak çelikleri de kullanılmaya elverişli değildir. Yarı odunlaşmış çelikler tepe kısmındaki yapraklar bırakılmak ve dip kısmındakiler koparılmak suretiyle, türlere ve diğer koşullara göre, 7,5–15 cm boylarda hazırlanır. Ancak yapraklar transpirasyonu azaltmak üzere yumuşak çeliklerde olduğu gibi kesilerek yaprak yüzeyleri küçültülür.

Sert (Odun) Çelikler ile Üretim

Bir yaşında tamamen olgunlaşmış ve odunlaşmış sürgünlerden elde edilen çeliklere sert çelik denir. Sert çelik kullanım yöntemi daha çok kışın yaprağını döken türlerle iğne yapraklılarda kullanılır. Geç ilkbahar veya erken kış çelik alımları için uygun zamandır. İğne yapraklı türlerde anaç bitkiler ilk kış soğuğunu gördükten sonra tam dinlenme haline geçtikleri sonbahar sonu ve

kış başları en iyi çelik alma zamanıdır. Fakat kesim ne kadar erken yapılırsa sonuç o kadar iyi olur. Don tehlikesi olmayan yerlerde çelikler ellilik yüzlük demetler halinde hazırlanarak açılan bir hendekte kuma, yatay veya alt uçları yukarı gelecek tarzda dik olarak istiflenir. Böylece kök oluşturacak kısım daha sıcağa ve havalanması iyi bölgeye gelmiş olup, köklenme daha gömüde teşvik edilmiş olur. Üst uç ise alta geldiğinde daha serin koşullarda kalarak üst gözün gelişmesi gecikir. Demetlerin üstü kumla kapatılmalıdır. Bu yerin üstü kapalı bir yer olması ve iyi drene edilmesi kışın ıslak kalmalarını ve soğuk etkilerini azaltır. İmkan varsa daha iyisi, çeliklerin dikim zamanına kadar bir soğuk hava deposunda 4-10°C sıcaklıkta saklanmasıdır. Bu da az rutubetli kumda mümkün olur. Muhafaza sırasında çelikler ne kurumaya bırakılmalı ne de fazla nemli tutulmalıdır. Çelikler muhafaza edilirken sık sık kontrol edilmelidir. Eğer gözlerde sürme görülürse mümkünse daha düşük sıcaklıktaki yere aktarılmalı veya saha hazır ise en iyisi hemen dikilmelidir. Eğer gecikilirse köklenmeden önce yaprak oluşumu gözlenir ve çelik yeterince köklenmeden ölür.

Sürgünleri çeliklere ayırırken yumuşak çeliklerin aksine sürgün uçları kullanılmaz. Zira sert çelik için onlar çok zayıf kalır. Bu yüzden sert çelikte genelde baş çelikleri değil ayak çelikleri daha çok kullanılır. Ancak çelikler bir yaşındaki dal kısımlarından alınmalıdır. Çeliklerin uzunluğu gözlerin sayısına (3-5 internot içermelidir) ve internotların uzunluğuna tabi olarak 10-20 cm olacak şekilde alınır. Kuvvetli ve orta kalınlıkta dallar en uygundur. Çelik kalınlıkları ise türlere göre 0,6-2,5 cm, bazı durumlarda 5 cm'e kadar alınır. Çelikler tabanda gözün hemen altından kesilirse köklenme daha fazla olur. Çeliğin üst kısmı da daha fazla koltuk kısmı kalmaması için en üst gözün hemen üstünden düz veya daha iyisi eğimli olarak kesilir. Bu durum koltuğun daha iyi kaynaşmasını, suyun ve yağışların çeliğe daha az nüfuzunu sağlayarak çürüme ihtimalini azaltır.

Çeliklerin dikileceği ortamın derin ve yoğun işlenmiş, gübrelenmiş, organik maddece zengin kumlu balçık toprağı içeren ortamlar olması istenir. Ağır topraklar sakıncalıdır. Dikim yastıklarda ve çok miktarda ise direk yastık yapılmadan parsellerde yapılır. İlkbahar dikimi tercih edilmelidir. Dikimlerde çeliğin en az iki gözü toprak altında kalmalıdır. En iyisi bir gözün toprak üstünde kalarak üstünün de hafif bir kapama materyali ile örtülmesidir. Dikimden önce yastıklara siyah plastik örtü serilmesi ve dikimin bu örtüyü yararak yapılması köklenmenin daha iyi, yapraklanmanın daha sıhhatli olmasını sağlar. Böylece üst toprağın nemi daha iyi korunmuş ve otlarla daha etkin bir mücadele yapılmış olur.

Açıkta köklendirilmiş sert çelikler şaşırtma (repikaj) için genellikle yapraklarını döktükten sonra kışın latent periyot boyunca sökülebilir. Ancak hızlı gelişen türlerin çeliklerinin sökülmesi için bir büyüme dönemi (vejetasyon) periyodu yeterli ise de yavaş gelişen türlerde bu süre 2-3 yıllık bir zaman alabilir. Sökümler serin, bulutlu ve rüzgarsız günlerde yapılmalıdır. Sökümde köklerin zedelenip koparılmasına özen gösterilmelidir. Sökülen fidanlar gömüye alınır. Yapraklarını döken türleri bu devrede karanlık, serin bir bodrumda ya kum veya nemli testere talaşı içinde gömüde birkaç ay bekletmek mümkündür.

g- Aşı İle Üretim

Aşı, bitkinin bir parçasını bir başka bitki ile bir araya getirerek kaynaştırılması olayıdır. Aşı diğer vejetatif üretim yöntemleri ile üretilmeyen veya diğer yöntemlerle üretimi çok zor olan türlerin üretiminde başarıyla kullanılır. Aşı ile üretimde değerli ve yüksek vasıflı türlerin klonları elde edilir. Orman ağaçlarında yüksek vasıflı (düzgün gövde, az dallanma, küçük tepe tacı gibi) fertler, meyve ağaçlarında çok kaliteli meyveler, süs bitkilerinde bol ve kaliteli çiçekler (katmerli, iri, uzun ömürlü, yediveren vb.) rengârenk yapraklar (kırmızı, altuni, gümüşü, mavi vb.) çok değişik formlar (top, sarkık, semsiye, ehrami, vb.) hızlı ya da yavaş büyümesi arzu edilen (bodur batı ladini, bodur yalancı servi, çiçek şeftalisi vb.) fertlerin üretilmesinde aşı ile üretimden faydalanılır.

Bitkinin toprak üstü kısmını yani gövde ve dallarını oluşturmak üzere asıl üretilmesini istediğimiz bitkiden alınan kısma "kalem" veya "göz" denir. Bunlardan kalem, üzerinde birkaç uyur göz bulunan bitki parçasıdır. Bu parçanın göz olarak alınması halinde bir tek gözden oluşan ve sürgünden alınan üretken bir parça söz konusudur. Yeni bitkinin kök kısmını oluşturacak olan aşı kısmına ise "anaç" veya "altlık" denir. Böylece kalem veya göz anaçla birleştirilmek üzere anaca aşılandığı zaman anaç kökü oluştururken, kalem veya göz de sürerek yeni bitkinin gövde ve dallarını oluşturur.

Bir aşının tutmasını etkileyen ve dolayısıyla başarılı olmasında rol oynayan en önemli etmenler şunlardır:

- Kalem ve anaç birbirleriyle uyuşur olmalıdır. Uyuşmazlık halinde iki birey parçasının birleştiği aşı noktasında kaynaşma ya hiç olmaz veya yetersiz olur, şişme gözlenebilir ve bu yerden aşı kolaylıkla kırılabilir veya aşılı fidanda bodurlaşma olur, sağlığı bozulur,

yaprakları sararır, anaç ve kalem arasında büyüme farklılıkları gözlenir ve çoğunlukla bir iki yıl içinde aşılı fidan ölür.

- Bitki türleri: Aşıda başarı türleri göre de değişmektedir. Bazı türlerde aşılama başarısı düşüktür. Örneğin meşeler, kayınlar çok güç aşılanır.
- Anaç kaliteli, kuvvetli ve genç bir fidan olmalıdır. Anacın tohumdan yetişmiş olması diğer vejetatif yollardan üretilmiş fidana göre çoğu türlerde daha çok tercih edilir.
- Kalem uygun zamanda alınmalı ve aşı uygun zamanda yapılmalıdır. Genelde kalem aşıları için yaz aşısı dışında en başarılı aşı zamanı, ilkbaharda anaçta kök faaliyeti başlarken fakat kalemde gözler henüz uyku durumundayken yapılan aşıdır. Bunun için kalemler, daha önce soğuk depolamaya tabi tutularak bu sağlanabileceği gibi, anaçlar daha önce sıcak yerlere, seralara alınarak da daha erken aktif hale geçmeleri sağlanabilir.
- Kalem kambyumu ile anacın kambyumu (yani kabuk ile odun arasındaki üretken ince meristem doku) mümkün olduğunca sıkı bir şekilde üst üste gelmelidir. Böylece kaynaşma çabuk olur, zira iki parça arasındaki açıklığı doldurmak üzere bunlarda yara dokusu (kallus) kolaylıkla oluşarak ve yara hızla kapanarak her iki parçanın iletken dokuları arasında hızla kaynaşma sağlanır. Böylelikle kalem sürünce ihtiyacı olan su ve besin maddelerini iletken dokular yardımıyla anaçtan kolayca karşılar. Bunun için anaç ve kalemde açılan kesitler ne kadar birbirinin benzeri olursa kambyumları üst üste gelme şansı o kadar artar. Her iki kesit de keskin bir aletle bir defada pürüzsüz olarak kesilerek oluşturulursa başarı yüksek olur. Kesici aletin reçine, sakız vb. bulaşmalarını ortadan kaldırıp, keskin halde muhafazası için sık sık alkolle temizlenip bileneği gerekir.
- Aşı yeri hızla uygun bir macunla kapanmalıdır. Bu suretle aşı yerinde kuruma ve çeşitli enfeksiyon tehlikeleri önlenmiş olur. Birçok durumda macunlamadan önce her iki parçanın sıkı bir şekilde lastik, plastik veya rafyadan oluşan bir bantla sarılması da gerekir.
- Aşıdan sonra uygun bir bakım ve özen gerekir. Özellikle bu arada anaçtan çıkan sürgünler tedricen azaltılarak, anaçla kalem arasında özsu sirkülasyonunun yeterli olması teşvik edilmelidir.
- Gerek hava ve gerekse ortamda rutubet ve sıcaklık şartları uygun olmalıdır. Bu uygunluk türleri göre değişirse de genellikle çeliklerde en iyi gelişme için gereken koşullar aşılar için de benzerdir.
- Türe ve koşullara uygun aşılama yönteminin iyi seçimi ve deneyimli bir aşıcı ile başarı oranı yükselecektir.

Aşı ile üretim yöntemleri şu şekildedir:

Göz Aşısı İle Üretim

Kalem olarak seçilen sürgünden olgunlaşmış bir göz (tomurcuk) kesilir. Tomurcuk, anaç kabuğunda T şeklinde kesilerek açılan boşluğa oturtulur. Göz aşısı yazın yapraklı türlerin aşılanmasında kullanılır.

Kalem Aşısı İle Üretim

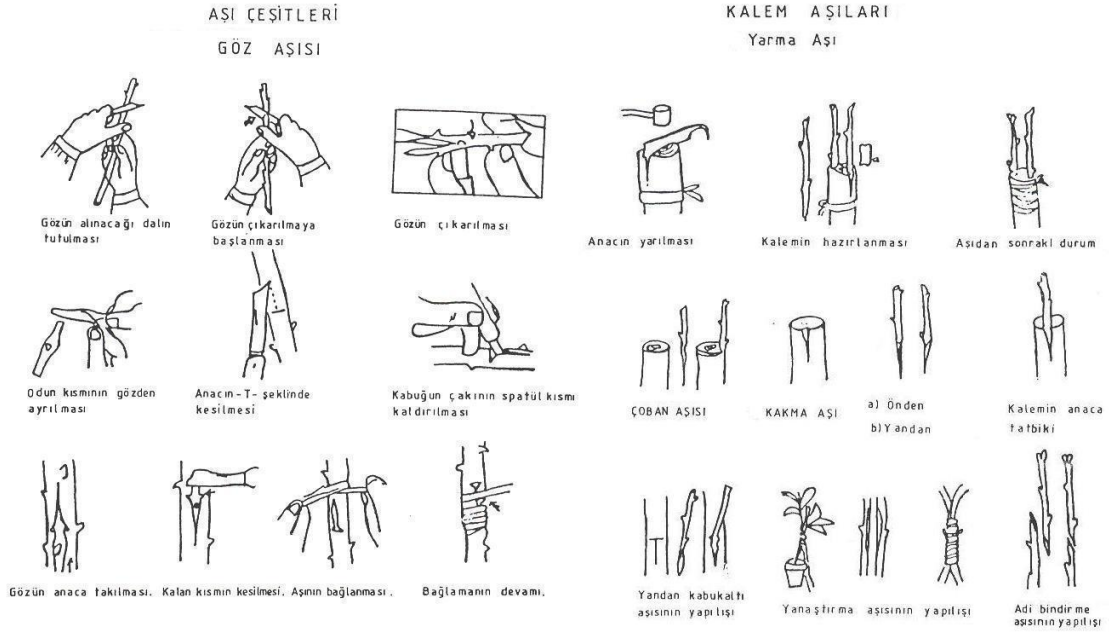
Anaç ve kalemin aynı kalınlıkta veya anacın daha kalın alınması şeklinde olur. Anaç ve kalemin aynı kalınlıkta alınması halinde anaç ve kalem üst üste bindirilip rafya ile sarılır. Anacın daha kalın alınması halinde aşı kalemleri 8–10 cm uzunluğunda kesilir. Anaç yere paralel olarak kesilir, kesitteki kabuk kaldırılarak ucu inceltilmiş olan kalemin uç kısmı kabuk arasına yerleştirilip sarılır. Bu sistem yapraklı ve ibrelilerde ilkbaharda uygulanır.

Kakma Aşısı İle Üretim

Kakma aşısı da kalem aşısında olduğu gibi ki; altlık kalemden kalındır. Altlık (anaç) yere paralel kesilir. Kesik kenarlarda açılan kertiklere kalem yerleştirilir. Bu sistem de yine yapraklılarda ve ilkbaharda uygulanır.

Parafin Aşısı İle Üretim

Kalem yahut göz, anacın alt kenarına oturtulur. Aşı yeri ve kalemin her yanı parafin ile kaplanır. Bunlar anaçta dolaşan öz suyundan faydalanarak kaynaştırılır. *Abies* ve *Picea* gibi türlerde uygulanan aşı yöntemidir.



Resim 4

Yanaştırma Aşısı ile Üretim

Anaç gövdesinde bir ayna açılır, kalemde, açılan ayna büyüklüğünde inceltilir. Kambiyumları çakışacak şekilde üst üste bindirilerek lastik şerit ile sarılır. Bu aşı ibrelili fidanlarda kışın yapıldığında çok başarılı olmaktadır.

Borulu Aşı ile Üretim

Anaç ve kalem aynı kalınlıkta olmalı, anacın aşı yerinden halka şeklinde kabuk çıkarılır. Aynı şekilde kalemde de üzerinde tomurcuk olan kabuk kısmı çıkartılarak anaçtaki kabuksuz yere yerleştirilir. Bu aşı şekli ilkbaharda tomurcuklar kabarmaya, aşılanacak bitkilere su yürümeye başladığı zaman yapılır. Yapraklı ağaçlarda uygulanır. Yüzde yüz başarılıdır.

Yarma Aşı ile Üretim

Anaçla kalem aynı kalınlıkta olur. Anaç yerden muayyen yükseklikte kesilir. Tepeden itibaren yarılar. Ucu inceltilmiş kalem yarığa yerleştirilerek sarılır. Bu sistemi daha ziyade ibrelilerde her mevsim uygulamak mümkünse de, kışın ve erken ilkbaharda daha başarılı olmaktadır.

Doku Kültürü ile Üretim

Doku kültürü ile fidan üretimi bir çeşit vejetatif üretimdir. Bu çalışmada ilk olarak yaşayan bitkilerden materyal (meristem parçaları) alınır. Meristem parçacıkları steril ortamlara nakledilir. Burada çoğaltma ve büyüme başlar. Daha sonra bir kısmı köklendirme ortamına nakledilir, bir kısmı da ortamda bırakılarak çoğaltılır. 3 cm olan fidecikler yetiştirme ortamına aktarılabilir. Yetiştirme ortamı olarak turba ve perlit karışımı kullanılabilir. Bu tür fidan üretiminde yeni fertler esas ağacın özelliklerine aynen sahip olmaktadır.

4.3. Bazı önemli Park ve Bahçe Süs Bitkileri

Leylak (Syringa spp.)

Bahçe ve parklarda çok rastlanan soğuklara da oldukça dayanıklı bir ağaççıktır. Kokuludur, çiçekleri yalınkat ve katmerli, renkleri beyaz, pembe, kırmızı, ebruli ve mordur.

Toprak isteği: Derin, serin ve gübreli toprakları sever.

Üretilmesi: Leylak çelik, aşı ve yabani sürgünleri ayırma suretiyle üretilir.

Bakımı: Leylak güneşli yerleri sever, yaz aylarında bol su ister. Budama sonbaharda yapılır.

Filbahri (Philadelphus coronarius)

Beyaz renkte ve kokulu çiçekleriyle bahçelerin süslenmesinde kullanılan bir ağaççıktır. Soğuklara dayanıklıdır.

Toprak İsteği: Kumlu-tinli ve bol gübreli topraklarda iyi gelişir.

Üretilmesi: Filbahri, çelik ve kökten ayırma şeklinde üretilir.

Bakımı: Güneşli yerleri sever. Budama sonbaharda yapılır.

Japon Ayvası (Cydonia japonica)

Yapraklanmadan önce çiçeklenir ve baharın müjdecisidir. Yalınkat ve katmerli çeşitleri bulunur. Çiçekler beyaz, pembe ve kırmızıdır. Dalları, kesme çiçekçilikte kullanılır. Gölge yerde çiçek açmaz.

Toprak isteği: Her bahçe toprağında yetiştirilebildiği gibi kumlu killi bol gübreli toprakları sever.

Üretimi: Tohumla, çelikle, daldırma ve aşı ile üretilir.

Bakımı: Güneşli yerleri sever gölge yerlerde çiçek açmaz. Budama sonbaharda yapılır

Oya (*Lagerstroemia indica*)

Güzel bir ağaççık olan bu türün temmuzdan kasıma kadar süren uzun bir çiçeklenme dönemi bulunur. Sonbaharda yapraklarının kızarması ile çiçekli devresi kadar çekici ve güzel bitkidir. Çiçeklerin rengi pembe, Kırmızı, eflatundur. İyi bir park ağacı olduğu kadar yol kenarlarında da kullanılabilir.

Toprak isteği: Tınlı, kumlu killi ve bol gübreli topraklarda çok iyi yetişir.

Üretimi: Tohumla, çelikle, ayırma ve aşı ile üretilir.

İnci (*Symphoricarpos spp.*)

Çalı karakterinde bir süs bitkisidir. Ağustos ayında çiçeklenir. Eylül ayından kış sonlarına kadar üzerinde taşıdığı beyaz ve kırmızı renkteki inciye benzeyen meyveleri ile gayet güzeldir.

Toprak isteği: Bol gübreli, kumsal veya tınlı toprakları sever.

Üretimi: Tohum, çelik ve kökten ayırma ile üretilir.

Bakımı: Güneş ve gölge altında yetişmeleri mümkündür.

Altın Çanağı (*Forsythia spp.*)

Mart-Nisan aylarında çiçeklenen ve çalı manzarası gösteren bodur bir bitkidir. Çiçekleri altın sarısı renginde, yapraklarından evvel açar.

Toprak isteği: Hafif kuvvetli mümkün olduğu kadar kum topraklarında iyi gelişir.

Üretimi: Çelik, kökten ayırma ve daldırma ile üretilir.

Bakımı: Güneşli yerlerde yetişir. Budama yapılmazsa zor dallanır. Budama sonbaharda yapılır, yazın bol su ister.

Keçi Sakalı (*Spiraea spp.*)

Yerli olan bu tür, çiçeklerini nisan-mayıs aylarında verir. Çiçekleri beyaz ve kırmızı renklere, toplu bir halde bulunur. Çiçek demetleri, dalı boydan boya kaplar.

Toprak isteği: Her çeşit toprakta yetişir. Fakat daha ziyade killi kumlu, bol gübreli ve derin işlenmiş toprakları sever.

Üretimi: Yumuşak ve sert çelikle üretilir. Ayrıca yığma ve onu müteakip ayırma ile de üretilir.

Bakımı: Kuru topraklarda hastalıklı ve sarımtırak bir renkte olur. Sonbaharda budama yapılır. Yazın bol sulanmalıdır. Arada sırada şerbet verilirse büyüme ve gelişme daha kuvvetli olur.

Ilgın (*Tamarix spp.*)

Büyümesi çalı formunda olur. İyi gelişen yerlerde 5m kadar boylanabilir. İlbaharda yapraklanmadan evvel tozpembe çiçekleri ile şekil bakımından güzeldir. Çiçekleri, dalları kesme çiçekçilikte kullanılır.

Toprak isteği: Her türlü toprakta yetişir. Tuzlu toprak ve bataklık arazilerinde de yetişebilir.

Üretimi: Çelikle üretilir.

Bakımı: Soğuklara oldukça dayanıklıdır. Yazın bol su ister. Sonbaharda budama yapılır. Kuraklığa dayanıksızdır.

Kartopu (*Viburnum spp.*)

Yapraklarını döken ve dökmeyen çeşitleri bulunmaktadır. Mayıs ayından temmuz ayına kadar çiçeklidir. Çiçekleri beyaz renktedir.

Toprak isteği: Tınlı, serin, bol organik maddeli derin işlenmiş toprakları sever.

Üretimi: Umumiyetle çelikle üretilir. Tohumla üretilirse de tohumlarında çimlenme zorluğu bulunmaktadır.

Bakımı: Soğuklardan etkilenir, yarı gölge ve nemli yerlerden hoşlanır. Budama ile şekillendirilebilir.

Havlu Püskülü (*Deutzia gracilis*)

Bodur bir ağaççık olup bahçelerde tekli ve grup halinde dikilir. Çiçekler umumiyetle beyazdır. Nisan Haziran döneminde çiçek açar.

Toprak isteği: Her türlü toprakta yetişir.

Üretimi: Çelikle üretilir.

Bakımı: Güneşli yerleri sever, yazın bol su ister.

Budama sonbaharda yapılır.

Kelebek Çalısı (*Buddleia spp.*)

2-4 m boylanabilen bir ağaççıktır. Mayıstan Eylül ayına kadar çiçeklenir. Beyaz, pembe, kırmızı, mor renklidir. Çiçekleri leylağa benzer, sürgünlerin ucundadır.

Toprak isteği: Her çeşit toprakta yetişir.

Üretimi: Çelikle üretilir.

Bakımı: Kelebek çalıları iyi gelişmeleri için kum ve güneşli yerleri sever. Kışın yeni sürgünler gelişmeden budamak icap eder. Budama ne kadar kuvvetli olursa, sürgünler o derece kuvvetli olur ve bol çiçek açar.

Ağaç Hatmi (*Hibiscus syriacus*)

2–3 metre boylanabilen süs çalısıdır. Çiçekleri boru şeklindedir. Çiçekleri ebrulu, beyaz pembe ve kırmızıdır. Katmerli ve yalınkattır. Temmuz başından ekim ayına kadar çiçeklenir.

Toprak isteği: Her çeşit toprakta yetişir.

Üretilmesi: Tohum çelik ve aşı ile üretilir.

Bakımı: Soğuklara oldukça dayanıklıdır. Sıcak ve güneşli yerleri sever yazın bol su ister.

Vangelya (*Weigela spp.*)

Boru biçiminde beyazlı, pembeli çiçekleri bulunan bir süs bitkisidir. Mayıs-Haziran aylarında çiçeklenir. Kırmızı, pembe, sarı ve beyaz renklileri vardır.

Toprak isteği: Kumlu-killi ve bol gübreli toprakları sever.

Üretilmesi: Çelikle ve kök sürgünlerini ayırma suretiyle üretilir.

Bakımı: Soğuk yerlerde yetişmez yarı gölge yerlerden hoşlanır.

FİDANLIK ÇALIŞMALARINDA GENERATİF-VEGETATİF ÜRETME TAKVİMİ

ZAMAN VE TÜRLER	ÜRETME ŞEKLİ	ÜRETME YERİ	ZAMAN VE TÜRLER	ÜRETME ŞEKLİ	ÜRETME YERİ
NİSAN			OCAK-ŞUBAT		
Kızılçam	Ekim	Açıkta	Kızılçam	Yarma aşı	Serada
Akasya	"	"	Mavi sedir	"	"
Aylantus	"	"	Ligustrum	Ekim	Açıkta
Kızılağaç	"	"	Servi türleri	"	"
Manolya	Ekim (tüpte)	Serada	Mazi türleri	"	"
MAYIS-HAZİRAN			A.sarmaşığı	"	"
Gül	Göz Aşısı	Açıkta	Patlangaç	"	"
Fıstıkçamı	Ekim (tüpte)	"	Sumak	"	"
Karaağaç(x)	Ekim	"	Defne	"	"
TEMMUZ-AĞUSTOS			Sarı salkım	"	"
Sabin Ardıcı	Ökçeli çelik	Açıkta	Ateş diken	"	"
Taflan	Yumuşak çelik	"	Kadıntuzluğu	"	"
Kriptomeria	"	"	Kadeh çiçeği	"	"
Yap.dökmeyen iğde	"	"	Hanımeli	"	"
Biberiye	"	"	Mersin	"	"
Porsuk	"	"	Bodur akasya	"	"
Şimşir	"	"	Ağaç hatmi	"	"
Gül	"	"	Üvez	"	"
Kartopu	"	"	Hünnap	"	"
Dağ Muşmulası	"	"	Güvey kandili	"	"
Lavantin	"	"	Oya	"	"
Kadın Tuzluğu	"	"	Erguvan	"	"
EYLÜL-EKİM			Japon ayvası	"	"
İhlamur	Ekim	"	Mahonya	"	"
Meşe	"	"	Dağ muşmulası	"	"
Ceviz	"	"	Çivit	"	"
KASIM-ARALIK			Dişbudak türleri	"	"
At kestanesi	Ekim	Açıkta	Akçaağaç "	"	"
Kestane	"	"	Sofora	"	"
Ceviz	"	"	Maklora	"	"
Meşe türleri	"	"	Gülibrişim	"	"
İğde	"	"	Katalpa	"	"
Sedir	"	"	Gladiçya	"	"
Kavak	Köklü Çelik	Açıkta			
Badem	Ekim	"			

x)Karaağaç toplanır toplanmaz ekilecektir

ZAMAN VE TÜRLER	ÜRETME ŞEKLİ	ÜRETME YERİ
MART		
Zakkum	Ekim	Açıktta
Huş	"	"
Piramit karaçam	Yarma aş	Serada
Karaçam	"	"
Altuni servi	Yanaştırma	"
Y.karabiber	Ekim	Açıktta
Sülün akasya	"	"
Leylak	"	"
Mavi ladin	"	"
Kartopu	Ekim-Çelik	"
Mazı (Altuni)	Ekim	"
Kızılağaç	"	"
Çınar	"	"
Aylantus	"	"
Kavak	Çelik	"
Acem borusu	Ekim-Çelik	"
A. sarmaşığı	Ekim	"
Söğüt türleri	Sert çelik	"
İğde	"	"
A.hatmi	"	"
Ağaç hanımeli	"	"

ZAMAN VE TÜRLER	ÜRETME ŞEKLİ	ÜRETME YERİ
MART		
Çin kavağı	Sert çelik	Açıktta
Forsitya	"	"
Spirya	"	"
İlgın	"	"
Kelebek çalısı	"	"
Süs kızılıcığı	"	"
Vangelya	"	"
Hanımeli	"	"
Oya	"	"
Süs narı	"	"
Yasemin	"	"
Filbahri	"	"
Süs eriğı	"	"
Mor salkım	"	"
Gül	"	"
Nane çiçeğı	"	"
Dağ muşmulası	"	"
Kadın tuzluğı	"	"
Frenk üzümü	"	"
Taflan	Sert çelik-Tohum	"
Sabin ardıcı	"	"
İnci	"	"

Kadeh Çiçeğı (*Calycanthus spp.*)

Yabancı olan bu tür hoş kokusu ile de tanınır. Çiçekleri sarı ve kırmızı renktedir. Tohumlarının bulunduğu yer kadehe benzediğı için kadeh çiçeğı diye de anılır. Nisan-Mayıs aylarında çiçeklenir.

Toprak isteğı: Kumlu-Killi bol organik maddeli ve derin işlenmiş topraklarda iyi gelişir.

Üretilmesi: Tohumla, çelik ve daldırma ile üretilir.

Bakımı: Güneşli yerleri sever, yazın bol su ister.

Ateş Dikeni (*Pyracantha coccinea*)

Yerli bir tür olan ateş dikeni çiçeklerini ilkbaharda açar. Umumiyetle beyaz renklidir. Bu bitkinin esas özelliğı, meyvelerini verdiğı zamandır. Çünkü kırmızı ve sarı renkteki meyveler tüm kış boyunca süren karlı günlerde güzel bir dekor yaratır. Kurak mıntikalarda yetişebilirler.

Toprak isteğı: Hafif, derin ve serin topraklardan hoşlanır.

Üretilmesi: Tohum, çelik ve aş ile üretilir.

Bakımı: Kanaatkâr bir bitki olup soğuklara ve kuraklığa dayanıklıdır.

Zakkum (*Nerium oleander*)

Çalı şeklinde dipten dallanan çiçekleri katmerli ve yalınkat olan bir süs bitkisidir. Çiçekleri senelik sürgünler ucunda demet halinde bulunur. Çiçekleri beyaz, pembe, kırmızı renktedir.

Toprak isteğı: Kireçli olmamak kaydıyla her türlü toprakta yetişir.

Üretilmesi: Çelikle ve daldırma ile üretilir.

Bakımı: Sulak yerlerde iyi yetişir. Çiçekleri dayanıklıdır. Uzun süre sürer. Güneşli ve nemli yeri sever. Soğuk yerlerden kaçır.

Şimşir (*Buxus sempervirens*)

Kışın yapraklarını dökmeyen bir çalı olan şimşir, budamaya ve makasa iyi gelir. Çit olarak kullanıldığı gibi tek tek ve gruplar halinde bahçelerde bol miktarda kullanılır.

Toprak isteğı: Her türlü toprak türünde yetişir.

Üretilmesi: Çelikle olur.

Bakımı: Soğuğa dayanıklıdır. Her yerde yetişir, suyu sever. Makasla istenilen şekil verilebilir.

Dağ Muşmulası (*Cotoneaster spp.*)

Yaz kış yaprağını dökmeyen veya kışın yaprağını döken 1,5 metreye kadar boylanabilen bir süs bitkisidir. Umumiyetle çiçekleri beyaz renkte olup, meyveleri kırmızı renkte ve nohut büyüklüğünde olup ateş dikeni gibi bütün kış bahçelerimizde iyi bir dekor yaratır.

Toprak isteğı: Killi kumlu ve bol gübreli toprakları sever.

Üretilmesi: Tohum, çelik ve aşı ile üretilir.

Bakımı: Güneşli yerleri sever.

Sarıboya Ağacı (*Mahonia aquifolium*)

Yaz kış yaprağını dökmeyen bir süs bitkisidir. Çiçekleri kirli sarı renkli olup, yaprakları sonbaharda kızararak daha da güzelleşir.

Toprak isteği: Kumlu-Killi derin ve bol gübreli toprakları sever.

Üretilmesi: Tohum ve çelikle üretilir.

Bakımı: Yarı gölge ve güneşli yerleri sever, soğuğa dayanıklıdır. Yazın bol su ister.

Hanım Tuzluğu (*Berberis spp.*)

Yerli olan bu türün yaprağını dökmeyen türleri olduğu gibi yaprağı kırmızı olan türleri de mevcuttur. Yaprtağını dökmeyen berberisin yaprakları sonbaharda kızararak daha da güzelleşir. Çiçekleri sarı renktedir ve mart-mayıs ayları arasında açar.

Toprak isteği: Her türlü toprak türünde yetişir. Islak olmamak şartıyla çok sığ ve kurak topraklarda da yetişir.

Bakımı: Yazın yeşil türler güneşli sever. Daimi yeşiller gölgeden hoşlanırlar.

Üretilmesi: Tohum ve çelikle üretilir.

Taflan (*Euonymus japonica*)

Yaprtağını dökmeyen yerden itibaren yapraklanan, makaslamaya gelen bir süs bitkisidir. Yaprakları parlak yeşil renkte olduğu gibi sarı, beyaz olan çeşitleri de vardır. Sonbaharda çiçekleri döküldükten sonra meydana gelen kırmızı renkteki meyveleri ile gayet güzel görünüşlüdür. Meyveleri zehirlidir.

Toprak isteği: Her çeşit toprakta yetişir.

Üretilmesi: Tohum ve çelikle üretilir.

Bakımı: Şiddetli soğuklarda yaprağını döker. Gübre şerbetiyle bol miktarda sulanırsa iyi gelişir.

Makaslanmaya gelir, şekil verilebilir.

5. FİDAN ÜRETİMİNDE BAKIM ÇALIŞMALARI

5.1. Sulama

Su, fiziksel ve kimyasal olaylarla besin maddelerini eriterek bitki bünyesine alınmalarını sağlaması; yapı maddesi olarak kuru maddenin teşekkülünü temin etmesi, çeşitli besin maddelerini bitki dokuları içine nakletmesi ve bitki yapraklarında buharlaşmak suretiyle bitki bünyesinde meydana gelen ısıyı dışarı vermesi suyun bitki bünyesindeki en önemli rolleridir. İyi sulanmış fidanlar sulanmayanlara göre daha canlı ve daha iyi gelişirler. Bununla beraber sulama süreleri ve tekrarları hakkında değişmez kurallar vermek mümkün değildir. Zira sulama; toprağın niteliklerine, yağış miktarına, havanın sıcaklığına, sulama şekline, nispi rutubete, fidan türlerine ve onların gelişme seyir ve yaşlarına bağlıdır. Ekim yastıklarının özellikle kritik çimlenme periyodu devamınca fazla sulanması, hatta bir kısım suyun israfı dahi, büyük bir fidan kaybına mal olabilecek az su verme riskine daima tercih edilmelidir. Diğer taraftan, fidanların istenilen kalitede yetiştirilebilmesi için sulamada kullanılan suyun miktarı kadar kalitesi de büyük bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, sulama suyunun kriterlerinin bilinmesi gerekir. özellikle sulama suyunun toprak asitliği (pH) değerlerinin 6,5–8,0 arasında olması gerekir. pH'i bunun üzerinde olan su, sulamada kullanılmamalıdır.

Toprak Rutubetinin Tayini:

Sulamanın zaman ve miktarını kararlaştırmak, her şeyden evvel topraktaki rutubet derecesini bilmekle ilgilidir. Tecrübeli bir teknik eleman, kök sistemi sahasındaki rutubet miktarını, fidanın cinsine bağlı olarak el muayenesi ve göz kararı ile tahmin edebilir. Ancak topraktaki rutubet derecesinin tayini ve fidanın sulamaya ihtiyacı olup olmadığı, toprak rutubet ölçeri veya tansiyometre denilen aletlerle de yapılabilir. Suyun gereğinden az verilmesi, bitkinin gelişme ve faaliyetlerinde gerilemeye sebep olup hayati fonksiyonlarını yapmasına kısıtlayıcı bir şekilde tesir eder. Buna karşılık, ihtiyaçtan fazla verilmesi de zararlıdır. Dolayısıyla köklerin havalanmasını önler ve çeşitli kök hastalıklarının oluşumuna uygun bir ortam hazırlar. Ayrıca, bitkilerin olgunlaşmasını geciktirir ve toprakta yaşayan mikroorganizmaların ölümüne sebep olur. Fazla sulamanın bitkilerin kuraklığa karşı dayanıklılığını da azalttığını unutmamak lazımdır. Orta ve ağır bünyeli topraklarda (balçık, balçıklı kil, killi toprak) sulama, seyrek aralıklarla fakat bol yapılmalıdır. Hafif bünyeli topraklara (kumlu balçık, balçıklı kum) sahip parsellerde ise sık aralıklarla fakat fidan kök bölgesi doyurulacak kadar sulanmalıdır.

5.1.1. Sulama Yöntemleri

Sulama yöntemi, değişik kaynaklardan ekim parsellerine kadar getirilen suyun bitki veya fidanın kök bölgesine verilış biçimini tanımlar. Sulama suyunun toprağa verilmesinde kullanılan belli başlı metotlar yüzey ve basınçlı sulama yöntemleri olarak iki grupta toplanabilir. Yüzey sulama yöntemlerinde; su,

parşel beşik kanallı ya da lateral boru hatlarından tarla parşellerine alınır ve arazi yüzeyinde belirli bir eğim doğrultusunda yer çekimi etkisi ile hareket eder. Bitkinin veya fidanın ihtiyacı olan su miktarı kök bölgesine sızınçaya kadar arazi yüzeyinden akması sağlanır. Ya da istenilen noktada fidanın ihtiyacı kadar su miktarı kısa sürede göllendirilerek zamanla fidanın kök bölge sine sızmaya bırakılır. Yüzey sulama yönteminde fidanlıklarda genelde suyun tarla ve birim parşellerine iletimi veya dağıtımı açık kanal sistemi veya lateral sistemiyle yapılır. Yüzey sulama yöntemleri salma sulama, göllendirme sulama, karık sulama yöntemi ve uzun tava (border) yöntemleri biçiminde gruplandırılır. Bütün bu metotlar fidanlıklarda oldukça yaygın şekilde kullanılmaktadır. Salma sulama yönteminde su, parşel başı kanalında saptırılarak parşel üzerinde serbestçe yayılmaya bırakılır. Göllendirme, sulama yönteminde su tava ya da karıklar halinde göllendirilir. Karık sulama yönteminde ise, su uzun seddelerle sınırlandırılmış olur ve arazi yüzeyinde ince bir tabaka şeklinde alınır. Basınçlı sulama yöntemleri; yağmurlama ve damla-sulama yöntemleri olarak iki grupta toplanır. Bu metotlarda su kaynaktan fidanlara basınçlı borularla iletilir.

1. Yüzey Sulama Yöntemleri
 - Salma sulama yöntemleri
 - Göllendirme sulama yöntemi
 - Karık sulama yöntemi
 - Uzun tava sulama yöntemi
2. Basınçlı Sulama Yöntemleri
 - Yağmurlama sulama yöntemi
 - Damla sulama yöntemi
 - Otomatik yağmurlama makinesi ile sulama

Yağmurlama Sulama Yöntemi (Sistemi):

Toprağın doğal yağmurları aldığı şekilde sulama yapılabilen, borular ve döner başlıklar içinde pompalanan sulama sistemini ihtiva eder. Bu sistem fidanlıklarımızda, uzun boylu anlatımı gerektirmeyecek kadar uygulanmakla beraber yeni teknolojik gelişmelerle uygulamadaki önemi ve kullanılabilirliği artmaktadır. Mobil yağmurlama sistemi ile sulama suyu bir pompa ile ana şebekeden (havuz vb.) temin edilir. Sistemde kullanılan boruların bir kısmı (ana boru ve ikincil boru hattı) daimi olarak toprak altında bulunabilir ve sadece lateral hatlar sulama sırasında hareket ettirilebilir. Fidanlıklarımızda genel olarak mobil sistem (taşınabilir sistem) kullanılmaktadır. Özellikle kavak fidanlıklarında çelik dikiminden sonraki ilk sulamaların yağmurlama ile yapılmasında büyük yarar bulunmaktadır. Mobil sistemde kullanılan borular, galvanizli çelikten, alüminyum veya PVC'den yapılmış olabilirler.

Son yıllarda, mobil yağmurlama sistemi uygulanmasını kolaylaştırmak için birçok usul ve araçlar geliştirilmiştir (taşınabilir parçaların makineli transportu).

Yağmurlama Sulama Sisteminin Sakıncaları:

- Yağmurlama için gerekli olan basınç sürekli enerji kullanılarak sağlandığından işletme masrafları yüksektir.
- Rüzgar suyun dağılımını olumsuz yönde etkiler.
- Sıcaklık fazla olduğunda, özellikle gündüz yapılan sulamalarda buharlaşma kayıpları artar.
- Fidanın yaprakları ıslatıldığından bazı fidan türlerinin yapraklarında olumsuzluk görülebilir.

Yağmurlama Sistemi Çalışırken Dikkat Edilecek Hususlar:

Ekim yastıklarında sulama yapılırken belli bir süre yapılacak sulamanın bir defada yapılması yerine bu zaman üçe bölünerek verdiğimiz suyun yüzeyel akışa geçmeden toprak tarafından emilmesi sağlanmalıdır. Sulama yapılan parşellerin hangi saatler arasında ve ne kadar zaman sulandığının takibi için de sulama defterinin sulamada görevli elemanlar tarafından tutulmasında yarar vardır. Yağmurlama sistemini çalıştırmadan önce ana hat içinde bulunan ve günün sıcaklığında ısınmış suyun dışarı atılması faydalı olur.

Yağmurlama sisteminin çalışmasında ince zerreler halinde yağmurlama yapılabilmesi için sistem çalışırken işletme basıncı 1+0 ekim yastıklarında ve tüpe ekim yapılan parşellerde en az 4 atm., 2+0 yaşlı ekim yastıklarında ise 3 atm. olmalıdır. Bu basıncın takip ve kontrolü gerek pompa çıkışına ve gerekse sulama yapılan parşelde boruya seyyar manometre takılmasıyla mümkün olmaktadır.

Damla Sulama Yöntemi (Sistemi):

Damla sulama sisteminde filtre edilmiş su, düşük basınçlı bir boru sistemi ile damlatıcılara kadar iletilir ve damlatıcılarda boru sistemindeki basınç düşürülerek suyun toprak yüzeyine düşük bir debi ile damlalar halinde verilmesi sağlanır. Su damlatıcıdan çıktıktan sonra, toprakta doğal olarak yerçekimi ve kapillar kuvvetlerin yardımı ile hareket eder. Bu sebeple, her bir damlatıcının ıslattığı alan suyun topraktaki yatay hareketi ile sınırlı kalır.

Bu sistemde temel ilke, fidanın günlük olarak kullandığı suyu, istenildiğinde bitki besin maddeleri ile birlikte, fidanda aşırı bir su isteği yaratmadan vermektir. Sulama suyu bir sistem aracılığı ile her fidana

kadar ulaştırılır. Sulama az su kullanılarak sık aralıklarla yapılır. İşletme basıncı genellikle bir atmosfer civarında ve damlatıcı debileri ise 2–16 l/sa. arasındadır. Yalnızca fidanın bulunduğu bölge ıslatılarak az miktarda su ile daha geniş alan sulana bilmektedir.

Damla Sulama Sisteminin Üstünlükleri:

- Fidanın toprak üstü organları ıslatılmadığından hastalık ve zararlılarının gelişmesini önler.
- Tarlanın yalnızca belirli bir bölümü ıslatıldığından az su ile geniş alan sulanabilmektedir.
- Fidanın kök bölgesinde devamlı ve düşük tansiyonda bir nem ortamı sağladığından fidan su ihtiyacını fazla enerji harcamaksızın alır. Bu ise fidanın kolayca çap ve boy yapmasını sağlayan unsurlardan biri olmaktadır.
- Bitki besin maddeleri sulama suyu ile birlikte verilir ve dolayısıyla gübreden en üst düzeyde yararlanılır.
- Toprakta bulunan tuzlar ıslak şeridin çeperlerine doğru itilir. Bu nedenle tuzlu topraklarda ya da tuz oranı yüksek sulama suyu ile emniyetli bir sulama yapılabilir.
- Sulama suyu istenilen miktarda ve en iyi denetimle uygulanabilir. İşletilmesi kolaydır ve sulama işçiliği minimum düzeydedir.
- Su uygulama randımanı diğer sulama yöntemlerine oranla daha yüksektir. Eğimli arazilerde tesviyeyi gerektirmeksizin sulama yapılabilir.
- Evaporasyon kayıpları minimumdur.

Damla Sulama Sistemini Kısıtlayan Etmenler:

En önemli sorun damlatıcıların tıkanmasıdır. Tıkanmaya en çok kum parçacıkları, organik gelişim ve kimyasal madde birikimi neden olmaktadır. Tıkanan damlacıkların bulunması oldukça güçtür. Bu nedenle çok iyi bir süzme işleminin yapılması gerekir. Sulamada kullanılan bütün sular bir miktar tuz içerirler. Damla sulamada bu tuz ıslak şeridin çeperine doğru itilerek burada birikir. Bu tuzların alt katlara yıkanmasının sağlanması için destekleyici yağmurlama ya da yüzey sulama uygulamalarına gerek duyulabilir.

Damla sulamasında ilk yatırım masrafları oldukça yüksektir. Ancak diğer yöntemlere oranla damla sulamasıyla ürün artışı göz önüne alınırsa yıllık net kar açısından ekonomik olabilir.

5.1.2. Ekim Yastıklarında Sulama

Ekimi müteakip ve çimlenme süresince ekim yastıkları, yeterli miktarda yağmur yağdığı günler hariç, her gün hafif ve az su vermek suretiyle devamlı rutubetli bulundurulur. Tohumları çimlenme başlayıncaya kadar günün sıcak saatlerinde, çimlendikten sonra da sabah-akşam (veya gece) saatlerinde sulamak gerekir. Ekim yastıkları yağmurlama suretiyle sulanır. Fidanlar geliştikçe, topraktaki rutubet derecesini azaltmamak şartıyla sulamanın tekerrürü tedricen azaltılarak verilen su miktarı da uygun bir oranda artırılır. Bir fikir vermek üzere: Ekimden, çıkmalar başlayıncaya kadar, günün sıcak saatlerinde 5–10 dakika (iki defa), Yapraklar çıktıktan sonra, önce haftada iki-üç, sonra haftada bir, sonra duruma göre iki-üç haftada bir sulanır.

İster ekim yastıklarında, ister şaşırtma (repikaj) sahalarında olsun, değişen şartlara ve fidanın su ihtiyacına göre, toprak yeter miktarda rutubetli bulundurulmalıdır. Buna göre sulamanın zamanı, tekerrürü ve miktarı tayin edilir. 1+0 yaşlı ibrelili fidanlarda 8–10 cm, 2+0 yaşlı ibrelili fidanlarda ise, 18–20 cm derinlik kademesindeki toprak rutubeti elle kontrol edilerek sulamaya karar verilebilir. Toprak kuru ve pek kuru olarak nitelenecek bir rutubet derecesine gelmeden sulama esas olmalıdır. Aynı şekilde aşırı ölçüde rutubetinde kloroza yol açacağı dikkate alınmalıdır. Kışa girerken fidanların odunlaşması için, sonbaharda sulama kesilir.

5.1.3. Şaşırtmada (Repikajda) Sulama

Şaşırtmayı müteakip topraktaki rutubet noksanlığı genellikle büyük fidan kayıplarına sebep olabilir. Şaşırtmanın bitirilmesinden hemen sonra bolca su verilir. Şaşırtılan fidanlara, tohum yastıklarındaki fidanlara göre tekerrür bakımından daha az fakat miktar bakımından daha fazla su verilir. Prensip itibarıyla şaşırtma (repikaj) sahaları salma su ile sulanır. Ancak şaşırtmaya (repikaj) tabi tutulan fidanlar yaprak açıp büyüyünceye kadar yağmurlama ile sulanabilir.

5.1.3. Tüplü Fidanlarda Sulama

Tüpte yetiştirilen fidanın kök gelişmesini yeterince sağlayacak derecede toprak rutubetli bulundurulur. Fazla sulama, kök gelişmesine mani olduğu gibi gövdenin istenilenden daha fazla büyümesine yol açar ve kök/gövde oranının kök aleyhinde bozulmasına sebep olur. Fidanlar yağmurlama ile sulanır. Özellikle tüplü fidanların ekim yoluyla yetiştirildiği parsellerde yağmurlama başlığı yerine takılacak çim fiskeyiyle ile sulama yapmak gerekir.

5.2. Ot Alma ve Çapa

Fidanlık çalışmalarında, teknik yönden olduğu kadar, ekonomik yönden de büyük önem taşır. Ot alma ve çapa çalışmaları, ekseriya birlikte yapılır. Fidanlıklarda yabancı otlarla mücadele, tüm işletme masraflarının % 50-70'i gibi oldukça büyük bir miktara ulaşmaktadır. Bu bakımdan yabancı ot mücadelesi zamanında yeterince yapılmalıdır. Bu takdirde hem fidanların gelişmesi daha iyi olacak, hem de ot mücadelesi masrafları daha az olabilecektir. Ot alma nedenleri kısaca şöyle özetlenebilir. Yabancı otlar topraktaki besin maddelerine ve suya ortak olarak fidanların yeterince gelişmelerine engel olurlar. Yabancı otlarla fidanlar arasındaki gelişme rekabetini fidanların lehine çevirmek için ot alma işlemi yapılır. Böylece otların fidanları baskı altına almaları ya da onlara sarılmak suretiyle zarar vermeleri önlenmiş olur.

5.2.1. Ot Alma Zamanı

Otlar kültürle birlikte, hatta ekim sahalalarında kültürden daha evvel geldiklerine göre ot alma işlemi zamanında ve yeteri kadar yapılmalıdır. Ekim sahalalarında tohumlar çimlendikten hemen sonra ot alınacaksa, fideciklerin biraz gelişmesi beklenmelidir. Otlar kültürü kapatacak kadar büyütülmeden alınmalıdır. Kökünden alınmayan otlar tekrar büyüyeceğinden fazla zaman ve para kaybını önlemek için bu hususa gereken dikkat gösterilmelidir. Ot mücadelesinde önemli olan diğer bir husus otların hiç bir zaman tohum verme zamanına kadar bekletilmemesidir. Ot almak için duruma göre ot alma bıçağı, ot kaşığı, sürgü, kültivatör, çeşitli el çapaları ve çapa makineleri kullanılır. Ot mücadelesinde bir mücadele vasıtasının yeterli olduğu kabul etmek hatalı bir görüştür. Kimyasal mücadelede birçok ilaçlardan faydalanmak yerinde olduğu gibi, kimyasal ilaçlama, el aletleri ve diğer vasıtalar ile desteklenerek ot alma masrafları asgariye indirilebilir.

5.2.2. Ekim Yastıklarında Ot Alma

Otlar, fazla büyümeden topraktan kolayca çıkartılabilirken elle ve kökünden alınır. Zamanında alınmayacak olursa, büyüyen otlarla mücadele muhtelif el aletleri kullanmak suretiyle yapılır. Ot alma işlerinde kullanılan aletler ekseriya toprak işleminde kullanıldıklarından bunlara, çapalama konusunda ayrıca değinilecektir. Zararlı ot mücadelesinde bir başka usul de kimyasal metotlardır. El ve el aletleri ile ot mücadelesinin pahalı olması, yetiştirilen kültüre zarar vermesi, geniş sahalarda kısa zamanda bu işin yapılamaması, toprak şartlarının elverişsizliğinden dolayı çalışma imkânlarının bulunmaması, insan gücünün pahalı, sevk ve idaresinin güç olması nedenleriyle zararlı otlarla mücadelede kimyasal maddeler de kullanılmaktadır.

5.2.3. Şaşırtma (repikaj) Sahalarında Ot Alma

Bu sahalardaki ot alma prensipleri de ekim sahalarındakinin aynıdır. Ancak, burada el aletleri yanında toprak frezeleri, rotovatörler, çapa makineleri, vs. gibi makine ve bunlara bağlı ekipmanlardan da yararlanılır.

5.2.4. Çapalama

Çapa yapılmamış, bunun neticesi olarak da sert ve sıkı oturmuş bir bünyeye sahip bulunan bir toprak, fidan köklerinin toprağa girmesine mukavemet eder. Bu toprakların içerdiği su, kapillarite ile devamlı bir şekilde yüzeye çıkar ve buharlaşarak kaybolur gider. Çapa yapmaktan amaç, kapillariteyi kırmak, toprağın havalanmasını ve köklerin gelişmesini sağlamaktır. Böylece suyun yüzeye doğru toprağa dağılması ve bitkiye faydalı olması sağlanır. Su kaybı önlenerek, yağış suyunun toprağa daha iyi nüfuz etmesi sağlanmış ve bu arada zararlı otlar da alınmış olur.

5.2.4.1. Çapalama Zamanı

Genel olarak kültür sulandıktan sonra, toprağın tava gelmesi beklenmeli ve tavında iken çapa yapılmalıdır. Kapillarite ile su kaybına meydan verecek kadar beklenmeli, aynı çalışma her sulamadan sonra tekrar edilmelidir.

5.2.4.2. Çapalamada Kullanılan El Alet ve Makineleri

El Aletleri:

El aletleri içinde en fazla kullanılanları, el kültivatörü, muhtelif tipte çapalar, bazı hallerde ise çepin (tirpitin) gibi aletlerdir. El kültivatörü, ibreli ve yapraklı ekim yastıklarında fidanların meydana getirdiği çizgiler arasında kalan şeritlerde teşekkül eden kaymak tabakasının kırılmasında kullanılır. Ot varsa alınmış ve çapa yapılmış olur. Kolay ve ekonomik çalışma sağlayan bir alettir. Çepin de aynı sahalarda

kullanılır. Fakat teşekkül eden kaymak tabakası kalınlaşmış ise, bunun el kültivatörü ile kırılması sakıncalı olur. Zira levha halinde kopacak kaymak parçaları fidana zarar verebilir. Böyle durumlarda bu aletin kullanılmaması daha doğru olur. Dezavantajı, yavaş çalıştırılması sonucu daha pahalı olmasıdır. Şaşırtma (repikaj) sahalarının çapalanmasında toprak frezeleri ve rotovatörler kullanılır. Fidanlara bunların çalışabileceği aralık-mesafe verilmemişse, el çapaları kullanılır.

Toprak Frezeleri, Rotovatörler ve Çapa Makineleri:

Toprak frezeleri çeşitli olup, motorları değişik beygir gücündedir. Toprağı işleyen kısımlar yaylı kancalar veya bıçaklıdır. Her ikisinde de işleme tertibatını döndüren bir mil vardır. Kanca veya bıçaklar dönmek suretiyle toprağın ölü örtüsünü ve üst tabakasını parçalar ve iyi bir şekilde işlemek suretiyle gevşek bir kırıntı bünye meydana getirirler. El ile çalıştırılan frezelerden başka rotovatörler de vardır. Bunlar da aynı prensibe göre çalışırlar. Traktörle çekilirler ve frezelerden daha güçlüdürler. Bıçakların çalışma, genişlik ve derinlikleri ayarlanabilir. Arkadaki kapak toprak tesviyesini yapar. Toprağın durumuna göre aynı yerde 1–3 defa çalıştırılır ve işledikleri şeritlerde ekim veya dikim yapılabilir.

5.3. Ekim Yastıklarında Seyreltme

Ekim yastıklarında arzu edilmemesine rağmen bazen fazla tohum kullanılması sonucunda, fidanlar sık bir şekilde çıkmaktadır. Bunların belirli bir zaman sonra seyreltirmeleri gerekir. Zira böyle bir işleme tabi tutulmazlarsa, çok miktarda fidan elde edilir. Ama bunların büyük bir kısmı cılız ve arzulanan derecede gelişmemiş olur. Seyreltmede istikbal vadeden fidanlar bırakılır, diğerleri ise çıkartılır ve fidanlara mümkün olduğu kadar eşit aralıklar verilir. Seyreltme elle ya da makasla yapılır. Elle yapılan seyreltmede, alınacak fidan kararlaştırılır ve elle kökünden çıkartılır. Bu işlerin yapılabilmesi için toprağın biraz yumuşak olması lazımdır. Bunun için ekim yastıkları gerek seyreltmeden önce, gerekse sonra iyice sulanmalıdır. Makasla yapılan seyreltmede, fidanın gövde kısmı kök boğazından kesilerek alınır. Öte yandan, seyreltme konusunda dikkat edilmesi gereken diğer bir husus da seyreltmenin yapılacağı zamanın tespitidir. Bunun için de, seyreltme yapılacak ekim yastıklarında hangi fidanların alınacağına karar verebilmek için, fidelerin biraz gelişmesi beklenmelidir. Kökler iyi gelişmeden alınırsa, elle seyreltmede, kalacak fidanların köklerine de zarar verilebilir. Fazla gecikme de sakıncalı olur. Zira hem seyreltme daha güç ve masraflı olur, hem de kalacak fidanlara zamanında gelişme fırsatı verilmemiş olur. Prensip olarak seyreltme, türlere göre değişmekle birlikte, çimlenme tamamlandıktan takriben bir ay sonra (doğu ladininde 3+0 yaşa girerken) yapılmalıdır.

5.4. Fidan Siperleme Çalışmaları

5.4.1. Ekim Yastıklarının Siperlenmesi

Ladin, göknar, kayın gibi bazı türler, yarı gölge altında yetiştirildikleri takdirde fidan zayıfları azalır ve daha iyi gelişme gösterirler. Kayın'da (1+0), doğu ladini ve göknar'da 1+0 ve 2+0 yaşlı fidanlar % 60 oranında siperlenmelidir. İyi tatbik edilen bir siperlikte fidanların gelişmesi arttığı gibi usulüne uygun olmayan ve alçak yapılan bir siperlemede gelişme, sipersiz yetiştirilen fidanlardan daha düşük olur. Bunun sebebi, hava sirkülasyonunun mevcut olmayışı, dolayısıyla meydana gelen sıcaklık ve havasızlıktır. Siperlikler; boyları yastık genişliği (120 cm) genişlikleri 5 cm, kalınlıkları 1 cm kadar olan yumuşak ağaçlardan yapılmış çıtaların aralıklarla yan yana getirilmeleri suretiyle yapılabilirdiği gibi son zamanlarda gölgeleme amacıyla muhtelif ışık geçirgenliğine sahip sentetik malzemeden yapılan gölgelikler de kullanılabilir. Kullanılacak kerestenin biçildikten sonra kurutulması uygun olur. Biçilmiş ve kurutulmuş çıtalar, asgari 0,5 cm kalınlığındaki ipler üzerine (naylon ipler daha da ince olabilir) istenilen gölge oranı sağlanacak şekilde (genellikle 3/4 oranında) yan yana getirilerek tespit edilir ve 20 m'lik rulolar halinde hazırlanır. Bu rulolar yastığın her iki kenarına 3,5–4,0 m aralıklarla çakılan ve emprenye edilmiş ahşap kazıkların üstüne çekilen kalın galvanizli tellerin üzerine serilirler. Ahşap kazıkların boyutları 12 cmx1,5 m yastık zemininden yükseklikleri (100–110 cm) kadar olmalıdır. Bu aynı zamanda siperliğin de yüksekliğidir. Bu şekilde hazırlanmış bulunan siperlikler, yastık üzerinde devamlı olarak kalmamalıdır. En ideal şekil, aksam geç vakit toplanıp sabahın erken saatlerinde tekrar serilmesidir. Bu suretle, tohum çimlenmeden önce gölge ve rutubetin tesiri ile yastık yüzlerinde meydana gelecek yosun tabakasının teşekkülüne mani olduğu gibi, çimlenmeden sonra fideciklerin fazla rutubetten zarar görmeleri önlenir ve daha iyi gelişmelerine yardımcı olunur. Genellikle gölge ve yarı gölge ağaç türlerinde gölgeleme işlemi çimlenme tamamlandıktan bir hafta sonra yapılır. Siperleme mevsimi bitince siperlikler toplanarak rulolar halinde bir sonraki mevsime kadar saklanır.

5.4.2. Toprağın Siperlenmesi (Malçlama)

Bu metotla ekim yastığının tamamı değil, fidan çizgileri arasında kalan satır muhtelif malzemelerle kapatılır. Bitkiler ise açıkta bırakılır. Toprağın siperlenmesi ile toprağın rutubet kaybı önlenmekte. Sulama masrafları azalmaktadır. Bu yararlarının yanı sıra siperleme ayrıca don atması, rüzgar erozyonu, zararlı otların gelişmesini önlemekte, mikroorganizma faaliyetini artırmakta dolayısıyla ot alma ve çapalama masraflarını büyük ölçüde azaltmaktadır. Ekim yastıklarında bu tür siperleme, tohumların çimlenmesinden 20–30 gün sonra, yani fidan gövdelerinin biraz sertleşmesini müteakip yapılır ve fidanın sökümüne kadar devam ettirilir.

5.5. Budama

Gövde dal budamaları daha ziyade şaşırtılmış yapraklı fidanlar için bahis konusudur. Fazla kıvrık dallar, çatallaşmış tepeler budamak suretiyle alınır. Bir tek asli gövde kalacağına göre diğerlerinin zamanında ve usulüne uygun olarak alınması lazımdır. Budamaya, şaşırtmanın 1.yılından itibaren başlanır. Her büyüme döneminde (vejetasyon), fidanın durumuna göre bir veya daha fazla tekrarlanır. Budamanın şiddetli yapılması büyümeyi menfi yönde etkiler. Budama keskin budama makası ile yapılır. Çatallaşmış tepelerde istikbal vaat edenin dışındakiler ile kalınlaşmış yan dallar ilk olarak alınır. Daha sonraki budamalarda, fazla ve lüzumsuz dallar tedricen alınır. Sökülen yapraklı tür özellikle de kavak fidanları, yan dalları tamamen alınmış olarak dikim yerine sevk edilir. Bu ya fidanlar söküldükten sonra ya da sökümünden önce yapılır. Söküm öncesi budamalar, budama yarasının kapanabileceği zaman da yapılmalıdır. Bu zaman ise, muntıkaya göre değişmekle beraber temmuz ayı sonlarıdır. Ancak park-bahçe tanziminde peyzaj amaçlı yetiştirilen fidanlarda fazla budama yapılmaz. Park, bahçe ve süs bitkilerine form kazandırmak için budama yapılmalıdır. Ayrıca yalancı akasya ekim yastıklarında sonbaharda tepe budamasının yapılması bu fidanların ağaçlandırma sahasındaki başarısını yükselttiği bilinmektedir.

5.6. Yerinde Kök Kesme

Bu işlem gerek ibrelili, gerekse yapraklı ekim yastıklarında, kazık kök sistemi yerine, kuvvetli ve bol yan köklerden meydana gelmiş saçak bir kök sistemi elde etmek, gövdenin aşırı büyümesini yavaşlatmak suretiyle kök/gövde oranını kök lehine çevirmek için yapılmaktadır. Kök kesimi tatbik edilen fidanlarda kuvvetli bir kök sistemi teşekkül etmektedir. Bu fidanlar gerek fidanlıktaki şaşırtma (repikaj) sahalarında gerekse ağaçlandırma sahalarında daha iyi tutmakta ve gelişmeleri de daha fazla olmaktadır. Gerekliğinde fidanlarda yan kök kesimi de uygulanarak yan kök teşekkülü aşırı olan türlerde bu mahzurda ortadan kaldırılabilir. Kök kesimine tabi tutulacak fidanların yaşı, iğne yapraklı ve yapraklı türlerde farklılık gösterir. Genel olarak ibrelili fidanlarda, bu işlemin uygulanacağı fidanların kökleri gelişmiş ve bıçak darbesi karşısında kıvrılmayacak bir durumda olmalıdır. Buna göre kızılçam gibi hızlı büyüyen türlerde 1+0; karaçam, sarıçam gibi daha yavaş gelişme gösteren diğer türlerde ise 2+0 yaşında kök kesimi yapılmalıdır. Ancak bu türlerde gövdenin aşırı bir gelişme göstermesi halinde, bu gelişmeyi önlemek üzere sonbahara doğru 1+0 yaşında da kök kesimi yapılabilir. Yapraklı fidanlarda ise esas itibarıyla 1+0 yaşında kök kesimi yapılmalıdır. Ancak, burada dikkat edilecek husus, fidan boylarının kök kesme bıçağının üst çerçevesini fazla aşmamasıdır. Buna göre fidanların 30–40 cm kadar boy aldığı devrede bu işlem uygulanmalıdır. Aksi halde bıçağın, üst çerçevesine fazlasıyla mukavemet edecek olan fidanlar zarar görebilir.

5.6.1. Kök Kesme Zamanı

Fidanlıkların iklimatik özelliklerinin aynı olmaması nedeniyle her yer için geçerli olabilecek kesin tarihler vermek mümkün değildir. Bu itibarla kök kesimi mahalli şartlara göre değişebilmektedir. Orta Anadolu şartlarında, 2+0 yaşındaki karaçam ve sarıçamda kök kesiminin temmuz ayında yapılması uygun olur. Bu işlemin 1+0 yaşındaki fidanlarda yapılması halinde ise eylül ayı başında, kızılçamda da haziran ayı tercih edilmelidir. Yapraklı fidanlarda ise, kök kesimi genellikle temmuz ayında yapılır. Bu uygulamadan elde edilecek neticeye göre, bir veya birden fazla kök kesimi yapılabilir.

5.6.2. Kök Kesme Derinliği

Kök kesimi derin yapılırsa, istenilen faydalar sağlanmamış olur ve kök uçları bıçak darbesi tesiri ile kesilmeden vana kırılabilir. Buna karşılık sığ yapıldığı takdirde fidanın hayatı tehlikeye girer. Bu itibarla, kök kesme derinliğinin iyi tayin edilmesi ve mümkün olduğu kadar aynı derinliğin muhafaza edilmesi çok önemlidir. İbrelili türlerde kök kesimi 18-20 cm derinliğinde uygulanmalıdır. Yapraklı türlerde ise kök kesimi daha derin yapılmalıdır.

5.6.3. Kök Kesme Tekniği

Paletli veya plastik tekerlekli traktörlerin ön veya arka tarafına takılan bir bıçak yardımı ile yapılır. Kök kesimine başlamadan önce, kolay bir çalışmayı temin etmek gayesiyle yastıkların yeteri kadar nemli ve toprağın yumuşak olması lazımdır. Bunun için yastıklar yağmur1ama yolu ile bolca sulanmalıdır. Kök kesimi yapılacak yastığın baş tarafına bıçağın istenilen derinlikte çalışmasını sağlamak üzere bir hendek açılır. Bıçak bu hendeğe yerleştirilir, traktör yardımıyla çekilerek toprağın altından 18–20 cm derinlikte hareket ettirilir. Bıçağın ayarı traktör operatörü tarafından yapılır. Bıçak hiçbir zaman toprak yüzeyine doğru meyilli olmamalı, bu meyil binde 2–3 oranında aksi istikamete doğru olmalıdır. Bıçağa bundan fazla meyil verilirse ekim yastıklarında fazla kabarma (tümsek) ve yarıntılar meydana gelir ki fazla sulama ile dahi bu hata telafi edilemez. Neticede fidan zayıflarına sebebiyet verilir. Bu şekilde diğer yastıklarda da kök kesimi yapıldıktan hemen sonra yastıklarda meydana gelen çatlaklar bastırılarak kapatılmalı ve fidanlara bolca su verilmelidir. Fidanlarda yan kök kesme olayı diskli ekipmanlarla yapılır. Ekipmanların diskleri fidan sıra aralarına göre ayarlanarak çalıştırılır. Yastık üzerine sıralı olarak şaşırtmaya (repikaj) alınan ibrelili fidanlara saçak kök oluşumunu kazandırmak için yerinde kök kesimi yapan ekipman ile tabandan kök kesimi yapıldığı gibi çapa makinesine takılacak disk ile yan kök kesimi yapmak da mümkün olabilir. Bu işlem şaşırtmadaki (repikaj) fidanların tepesine zarar vermeyecek yüksekliğe traktör girinceye kadar yapılabilir.

6. FİDANLIĞIN TEHLİKELERDEN KORUNMASI

Fidanlıklarda ciddi zararlardan kaçınma için daima dikkatli ve hazırlıklı bulunmak gerekir. Zararın erken tespiti iyi bir mücadele kadar önemlidir. Bu itibarla hastalık veya zarar başlamadan önce gerekli malzeme ve ilaçların hazır bulundurulması faydalıdır. Her şeyden önce fidanlık ihtasınının tam ve dışardan gelebilecek çeşitli insan ve hayvan zararlarına mani olabilecek şekilde yapılması gerekir. Sellere ve su basmalarına karşı gerekli koruma tedbirleri ilk düşünülecek hususlardır. Fidanların rüzgar fazla sıcak, kuraklık ve don atmaları gibi atmosferik etkilere karşı korunmaları gereklidir. Bu zararların bahis konusu olabilecekleri durumlarda ekim yastıkları muhtelif malzemelerle örtülmelidir. Malzeme olarak kanaviçe kaput bezi, ahşap malzeme ve sentetik koruyucuları sayabiliriz.

6.1. Kuş ve Kemirgenlere Karşı Koruma ve Mücadele

İbrelili tohum yastıklarında zarar yapan kuşlar; güvercingiller, kargagiller, serçegiller ve tepeli tarla kuşlarıdır. Bu kuşların çabuk üremeleri süratli hareketleri ve özellikle arsız ve kurnaz olmaları nedeniyle ekim yastıklarında fidanlar çıkıncaya kadar koruma yöntemleri uygulanması gereklidir. Bugün fidanlıklarımızda bu amaçla Pomarsol-forte adlı tiksindirici ilaç ve karışımı kullanılmaktadır. Tohumların bu karışımla ilaçlanması şu şekilde yapılır: 15kg ibrelili tohum için; 800 g Pomarsol-forte, 42 g Alümine Tozu, 2 l suya ihtiyaç vardır. Önce Pomarsol-forte, plastik bir kap içerisinde 1l su ile eritilip, yoğurt kıvamına kadar karıştırılır. Tohumların tamamen ilaçla kaplanması sağlanır. Daha sonra 42 g Alümine Tozu ilave edilerek tohumlar birkaç defa aktarılır. Tohumların üzeri parlak beyaz renk alıncaya kadar serilerek kurutulur. Kuruyan tohumlar ekim için hazırdır. Yukarıdaki karışıma, toprak altı kurtlarına karşı faydalı olması nedeniyle 10 g toz Malathion veya Dip-terex vb. ilaçlar karıştırılabilir. Ancak bu tür ilaçlar insan ve hayvanlar için zehirli olabileceğinden dikkatli olunmalıdır. Ceviz, kestane, meşe gibi tohumlar, ekimden önce petrolü suya (100 l su + 1 l petrol) batırılarak ekilirse fare ve kuşlara karşı etkili olabilir.

6.1.1. Tavşanlar

Tavşanlar, özellikle yapraklı ağaç türlerinin tomurcuk ve sürgünlerini yiyerek büyük zarar verebilirler. Zarar alanında tavşan pisliği bulunur. Isırılma yüzeyi düzdür ve kesici dişlerinin izi görülür. Böylece tavşan zararı olduğu tespit edilebilir. Bunlardan korunmak için, 120–150 cm yüksekliğinde kafes tel çiti çekilir. Karın fazla yağdığı hallerde kafesli tel çiti en az 180 cm olmalıdır. Bunlar ayrıca 15 cm kadar da toprağa gömülmelidir. Buna rağmen yine de herhangi bir sızma olup olmadığı kontrol edilmelidir. Şayet yine de tavşan zararı varsa o zaman tuzak ve kapan kurarak veya avlamak suretiyle mücadele edilir.

6.1.2. Köstebekler

Köstebekler, toprak altında yollar (galeri) açarak fidanın köklerini kesmek suretiyle zararlı olurlar. Köstebek yolları üzerinde açılan yerlere kapan ve tuzak zehirleri konulur. Köstebeklerin açmış olduğu galeriler 2–3 m'den bir ağaç çubukla delinerek, buraya *Paradiklorbezen* tablet konulur ve delik toprakla kapatılır. Konulan tablet zamanla erir ve gaz haline geçer. Sonuçta köstebekler bundan etkilenir. Bu yöntem özellikle çim veya başka bir kullanım sebebiyle tam saha sürülmeyen veya toprak işlemesi yapılamayan yerlerde kullanılmaktadır.

6.1.3. Fareler

Tarla fareleri tohumları çıkarır ve yerler. Genellikle ekim yastıklarını alttan kazarak zarar verirler. En iyi mücadele usulleri tuzaklar, kapanlar kullanmak veya ekimden birkaç hafta önceden zehirli yemler koymaktır. Kapanlara elma, sebze vs. yerleştirilip geçiş yolları üzerine veya deliklerin ağzına konur. Başlıca zehirler çinko bileşikleri ve striknindir. Fidanlık dâhilinde zehirli yemler 30 m ara ile kemiricilerin en çok yoğunlaştığı yastıkların civarına gelecek şekilde konulur. Fidanlık dışında ise yemler çit boyunca ve çitten itibaren 60 m daha dış tarafa bir sınır teşkil edecek şekilde yerleştirilir. Bu sınır dâhilinde şayet arazi çayırılık ise zehirler çite paralel ve her birinin arası 15 m olan dört sıra halinde konur. Bu yemler, ufak teneke parçaları üzerine, yağmur sularını akıtabilecek şekilde konulursa tesirleri uzun süre devam eder. Evcil hayvanların geçeceği yollar üzerine kesinlikle zehirli yem konmamalıdır. Bu zehirlerin herhangi bir şekilde insanlara zararlı olmaması için de tedbir alınmalıdır. Farelere karşı alınabilecek en etkili tedbirlerden biri de sürümle onların galerilerini bozarak uzaklaşmalarını sağlamaktır. Kavak fidanlıklarında kolaylıkla tatbik edilebilir. Fakat bu yapılırken yalnız sıra aralarını sürüp farelerin sadece dikim sıraları altında galeri açmalarına ve bu şekilde zararlarını daha da artırmalarına neden olunmamalıdır. Ayrıca şaşırtma (repikaj) sahalarında su ile göllendirme yapılmak suretiyle de farelerle mücadele edilebilir. Farelerle aslında her mevsim mücadele edilmelidir. Ancak en etkili mücadele ilkbahar başlangıcıdır. Zira fareler kıştan çıktıklarından zayıf düşmüş durumdadırlar. Yaz aylarında çok dağılmış olduklarından mücadelesi zordur. Sonbaharda yine bir araya toplanırlar. Kenarları dik ve düzgün 20–25 cm genişlik ve 30–40 cm derinlikte hendekler açılıp, tabana 3–5 metre ara ile saksılar gömülür. Saksıların içine fareleri çekmek için yem konularak, burada toplanan farelerin imhası da mümkündür.

6.2. Böcek Zararlarına Karşı Koruma ve Mücadele

Fidanlıklarda zaman zaman görülen böcekler, büyük emeklerle yetiştirilmiş birçok fidanın zarar görmesine bazen de kurumasına sebep olmaktadır. Bunlara karşı zamanında gerekli tedbirler alındığı takdirde zararlarının tamamen önüne geçilmesi veya asgari hale indirilmesi mümkündür. Böceklerle mücadelenin esas temeli ilaç kullanmak olmamalıdır. İlaçtan önce alınabilecek her türlü tedbir denenmelidir. Böcek var olduğu için değil, miktarı zarar verebilecek seviyeye ulaştığı için ilaç kullanılmalıdır. Aksi takdirde ilaçlamanın yararı değil, zararı olabilir. Zira kullanılan ilaçlar, aynı zamanda havaya ve suya karışarak çevreyi kirlitebilmekte, faydalı kuş ve böcekleri de öldürerek biyolojik dengeyi bozmaktadır. Diğer taraftan ekonomik bir yükte getirmektedir. Bu nedenle ilaç kullanmadan önce mekanik yolla sonuç alınmaya çalışılmalıdır. Yani böcek zararı görülen fidanlar toplanıp, yakılmalıdır. Toprak işlemesi veya sulama gibi kültürel bir çalışma yapılmalıdır. Mayıs böceği gibi kök zararlılarının kurt ve krizalitleri açık hava şartlarına dayanamadığından, toprak işlemesi iyi sonuç verir. *Capnodis miliaris* (kavak kök süslü böceği) kurtları da sulama ile yok edilebilmektedir.

6.3. Mantar Hastalıklarına Karşı Koruma ve Mücadele

Mantar ilaçlarının (fungusit) kullanılmasında dikkat edilecek hususlar;

1. İlaçlar ucuz ve kullanılması kolay olmalıdır.
2. Bitkiye etkileri az olmalıdır.
3. İlaçın etki süresi uzun olmalıdır.
4. En iyi etkiyi yapacak nitelikte olmalıdır.
5. İlaçlar bitkiye iyi yapışmalı, rüzgar ve yağmurla yıkanmamalıdır.
6. Sulandırılan ilaçlar kullanılırken sık sık karıştırılmalıdır.
7. İlaçlama sabah erken veya akşam geç saatte ve rüzgarsız havada yapılmalıdır.
8. Kullanma süresi biten ilaçlar kesinlikle kullanılmamalıdır.
9. Çıplak elle ilaç kullanılmamalı, maske ve eldiven kullanılmalıdır.
10. Boşalan ilaç kapları başka bir işte kesinlikle kullanılmamalıdır.

Damping Off (Devrilme Hastalığı):

Özellikle ekim yastıklarında, üst toprak tabakalarında yaşayan bir grup mantarın tek veya karışık tasallutu ile meydana gelen bir hastalıktır. Damping offa sebep olan mantarlar hem tohumu hem de tohumdan oluşan fideyi etkiler. Kök boğazından etkilenmiş fideler aniden devrilip çökerler. Ekim hazırlığı ve bakımlarının yeterli ve zamanında yapılması ile hava şartlarının uygunluğu gibi büyümeyi iyileştiren şartlar, bu mantarın etkinliğini azaltır. Bundan başka çeşitli ağaç türlerinin Damping off yapan mantarlara direnci farklılık gösterir. Bu hastalığı önlemek için dikkat edilmesi gereken hususlar ve alınacak tedbirler şunlardır:

- a- Toprağın kil oranı yükseldikçe bu hastalık arttığından fidanlıklarda kil oranını düşürücü tedbirler alınmalıdır.

- b- Bu hastalığın çok etkin olduğu fidanlıklarda ekim sıklığı mümkün olduğu kadar azaltılmalıdır. Zira ekim sıklığı arttıkça Damping off da artmaktadır.
- c- Ekimleri sıcak mevsimde (zamanda) yapmaktan kaçınılmalıdır. Tohum ekimleri ilkbaharda mümkün olduğuca erken yapılmalıdır. Bu mantarın optimum üremesi + 25°C da olmaktadır.
- d- Tohum gerektiğinden daha fazla derine ekilmemelidir.
- e- Ekim sonrası örtü materyali olarak ağır yapıda materyal kullanmaktan kaçınılmalı, organik maddece zengin, gevşek yapıda materyal kullanılmalıdır.
- f- Normalden fazla gübre kullanılmamalıdır.
- g- Kirli sular ile sulama yapmaktan kesinlikle kaçınılmalıdır.
- h- Gereğinden fazla sulama yapılmamalıdır. Hastalık görüldüğünde sulama en düşük seviyeye indirilmeli, gerekirse kesilmelidir.
- i- Mümkün olduğuca sterilize edilmiş materyal kullanılmalıdır.
- j- Bu hastalığın görüldüğü fidanlıklarda tohumlar ekimden önce Thiram esaslı mantar ilaçları (örneğin Pomarsol-forte) ile ilaçlanmalıdır.
- k- Çimlenme başladığında hastalık görülürse ekim yastıklarının her 20 m²'lik alanı için 100 litre suya 110 g Captan esaslı bir ilaç (mesela Captan) karıştırılarak hazırlanan karışım ile sulama yapılmalıdır.

6.4. Yabancı Otlarla Kimyasal Mücadele

Ot öldürücü olarak birçok ilaç ismi bilinmekte ise de hepsinin fidanlıklarda kullanıma imkanı yoktur. Zira bazı otları tamamen öldürmesinin yanında fidanlara da zarar vermekte veya fidanların büyümesini kısıtlayıcı ve hatta % 100'e varabilen öldürücü etki yapabilmektedir. Bu itibarla şimdiye kadar denenmiş ve oldukça iyi sonuçlar alınmış birkaç ot öldürücü ilaç üzerinde durulacaktır.

Gramoxon: Bitkinin temas ettiğı bütün yeşil kısımlarını öldürür. Bu ilaç, ot gelmiş şaşırtma (repikaj) sahalarında fidanlara değmemek şartı ile kullanılabilir. Ekim yastıklarında ise ekimden evvel gelen otları veya ekimden sonra fidanlardan önce gelmiş otları öldürmekte kullanılır. Yalnız, toprak yüzüne çıkmış fidelere temas ederse öldürür. Toprak altında kalan kısımlara tesir etmez. Ancak ilacın otları öldürmesi için otların her tarafına temas etmesi lazımdır. Üç litre ilaç ot durumuna göre 200–600 litre suya karıştırılarak bir hektarlık sahaya verilebilir. Otlarda ölüm ilaçlamanın ikinci gününden sonra başlar. İlaçlamadan sonra 5–7 gün su verilmemelidir.

Treflan: Bu ilaç suda erimez, fakat süspansiyon halinde bulunur. Güneş ışınlarından fazla etkilenir. Toprak içindeki ot tohumlarının çimlenmesini önler. Su ile beraber derinlere doğru yıkanmaz. Mevcut fidelerin gövde ve köklerinde etki yapmaz. Yapılan denemelere göre çam tohumlarının çimlenmesine mani olmamış, ot tohumlarının çimlenmesini geciktirmiş ve azaltmıştır. 1,4 ton suya 1,8–2,4 litre ilaç karıştırılarak bir hektara verilir. İlacın toprak zerrelere ile iyice temas edebilmesi için toprağın tam manası ile kırıntı bünyeye getirilmiş olması lazımdır. İlaç karışımı motorlu pülverizatör ile tarlaya ekimden evvel verilmelidir. Bu 1–2 gün öncesinde olduğu gibi 1–2 ay önce de olabilir. Arkasından güneş ışınlarının tesirine maruz kalmaması için diskaro, gobdisk, rotovatör ile 4–6 cm. derinliğe karıştırılmalıdır.

Round up: Yeşil aksam tarafından alınan ve kök uçlarına kadar gidebilen sistemik bir yabancı ot ilacıdır. Bu bakımdan ayırık, böğürtlen, kanyaş gibi mücadelesi zor yabancı otları da kontrol eder *Round up* seçici değildir. Ekim parsellerinde kullanılmaz. Tek yıllık yabancı otlara karşı 100 litre suya 1 litre, çok yıllıklara karşı 100 litre suya 2 litre *Round up* karıştırılarak kullanılır.

Dacthal W-75: Özellikle iğne yapraklı orman ağacı (karaçam, kızılçam, sahil çamı) türleri ekim yastıklarında çıkan yabancı otlara karşı mücadelede kullanılır. İlkbahar ekimlerinden sonraki ilk hafta içerisinde ibrelilerde 22 kg/ha doz+500 litre su, yapraklılarda ise 10 kg/ha doz+500 litre su ile kullanıldığı takdirde 4 ay süre ile çeşitli yabancı otlar üzerinde % 70'e varabilen bir kontrol sağlar. Yukarıda özelliklerinden kısaca bahsedilen bu ilaçlardan hiçbirini yalnız başına, otla mücadelede ye terli olmayabilir. Bu takdirde bunlar bir zaman düzeni içinde kombine ederek kullanılmalıdır. Kullanılacak gübrede ya da kompost çukurunda, olgunlaşmakta olan materyalde yabancı ot tohumu varsa, bunların da, sahaya intikal ettirilmeden evvel ilaçlanması gerekir. Aksi takdirde kendi elimizle sahaya yabancı ot tohumu ekmiş oluruz.

İtalya'da kavak fidanlıklarında, çeliklerin dikiminden hemen sonra, fakat sürgün vermelerinden önce, aktif maddesi *Trifluralin+Linuron* olan bir herbisid (örneğin *Neminfest* veya *Trinulan*) hektarda 0,8+0,4 kg aktif madde dozunda kullanılmaktadır. Ancak iyi bir sonuç almak için buna aktif maddesi *Alachlor* (örneğin *Lasso*) veya *Metalachlor* (örneğin *Dual*) olan bir ilacın hektar başına birincisi için 1,4 kg, ikincisi için 1,0 kg ilave edilmesi (örneğin 3,5 kg *Trinulan*+4,0 kg *Lasso* veya 3,5 kg *Trinulan*+2,5 kg *Dual*) önerilmektedir.

7. FİDAN SÖKÜMÜ VE AMBALAJI

7.1. Fidanların Sökümü

Fidanların sökümünde asgari zayıyla çalışmak için toprak rutubetinin bu işi kolaylaştıracak orante olması lazımdır. Gerekirse sökümde 2–3 gün önce arazi sulanarak toprak yumuşatılır. Az miktardaki fidanların sökümü elle ve bel kürek kullanılarak yapılabilirse de fazla miktarlarda bu işin makine gücü ile yapılması, gerek fidanlara zarar vermemek, gerekse zaman ve maliyet yönünden zorunludur. Söküm, fidanların kök ve tepelerinin faaliyette bulunmadıkları bir zamanda yapılmalıdır. Bu süre sonbaharda fidanların yaprak dökümünden, ilkbaharda yapraklanma öncesine kadar uzanır. Bu devre zarfında sökümde elverişli hava ve toprak şartlarının müsaade ettiği her zamanda söküm yapılabilir. Söküm işleri fidan talep zamanı ve miktarına, fidanlıkta is hacmine göre ayarlanmalıdır.

7.1.2. Fidanların Elle Sökümü

İbrelili ve yapraklı ekim yastıklarında az sayıda fidan bulunması ve makineli çalışma imkanlarının bulunmaması durumunda söküm bel kürek kullanılarak elle yapılır ve iki kişilik işçi postaları halinde çalışılır. Fidanlıklarımızda çizgi ekimi söz konusu olduğuna göre bir işçi fidan sırasının önüne fidan kök derinliği kadar küçük bir hendek açar. Müteakiben beli fidan sırasını arkasına (fidan sıraları aralarına) alarak toprağa batırır. Belin sonuna kadar toprağa batması için bel sapının yan taraftaki kulaklarına ayakla baskı yapar ve sapı kendisine doğru çekerek fidan demetini ön tarafa doğru iter. Öteki işçi bu demetin kök boğazına kadar iyice kavrar ve her iki eli ile birlikte çıkararak toprağını silkeler. Bu işlem sırasında dikkat edilecek husus, fidan demetlerini topraktan çekerken fidanların ince saçak köklerinin zedelenmemesidir.

Özel yetiştirilmiş şaşırtmalı (repikaj) ibrelili fidanlar ise toprakları ile sökülerek ayrı ayrı ambalajlanır. İbrelili topraklı fidanların sökümünde şu yol izlenir. Her fidanın sökümü bir işçi tarafından yapılır. İşçi fidanın yan dallarını çalışmaya mani olmaması için ana gövdeye bitişecek şekilde bağlar. Müteakiben fidanın kök sistemi belirli bir toprak kütlesinin içinde kalacak şekilde fidanın etrafını bel ile kazar ve derine doğru iner, fidanın etrafında açılan çukurun içinde kalan silindirik şeklindeki toprak kütlesinin dağılmamasına itina edilmelidir. Yeter derinliğe inildikten sonra (fidan yaşına dolayısıyla kök sisteminin hacmine bağlı olarak 30–40 cm) fidanın en altta kalan kazık kökü belle kesilerek fidanın toprak ile bağlantısı kesilir. Sonra ya aynı işçi ya da başka bir işçi tarafından bu fidanın ambalajı yapılır. Şaşırtmalı (repikaj) yapraklı ve kavak fidanları topraksız olarak sökülür. Söküm işleminde iki kişilik işçi postaları halinde çalışılır. Fidan sahasının ön tarafına yukarıdaki paragrafta açıklandığı gibi ufak bir hendek açılır. Sonra bir işçi beli fidanın arkasından toprağa iyice daldırarak sapını kendisine doğru çeker, fidanı da karsısındaki diğer işçinin önüne doğru iter. İkinci işçi de toprağı gevşemiş bulunan fidanı yerden çekerek alır. Ancak bu tür söküm hem çok zor hem de ekonomik değildir.

7.1.2. Fidanların Makine İle Sökümü

Bu şekilde fidan sökümü ucuz, kolay ve süratlidir. Ayrıca bu tip sökümde fidan köklerinin zedelenmeden topraktan çıkarılması faydası da bulunmaktadır. Makine yardımı ile ibrelili ve yapraklı fidan sökümünde daha önce söz konusu edilen kök kesim bıçağından yararlanılır. Toprağın gevşetilerek kabartılması ve fidanların kolayca topraktan çekilmesi için bıçağın sivri ucunun aksi tarafına bir tarak ilave edilir. Söküm tekniği kök kesiminde olduğu gibidir. Ancak burada bıçağın biraz daha derinden geçirilmesi gerekir. Fidanların yerle bağlantıları bu şekilde kesildikten sonra işçiler iki elle ve demet halinde fidanları kök boğazından iyice kavrayarak dikkatlice çekerler. Kavak ve yapraklı şaşırtma (repikaj) alanlarında sökümde ise, traktörle çekilen ve yukarıda sözü edilen bıçaktan daha başka bir şekilde imal edilen "Yapraklı veya Kavak Fidanı Söküm Bıçağı" kullanılır. Fidan sırasının altından, geçirilen bıçak fidanların kazık köklerini keser, işçiler yana doğru yatan fidanları gevşemiş topraktan çekerek alırlar.

Yukarıda izah edilen hususlar makine ile çıplak köklü fidan sökümü konusunu içermektedir. Bir de makine yardımıyla şaşırtma (repikaj) alanlarından boyulu, topraklı fidan sökümü konusu bulunmaktadır. Bunun için geliştirilmiş bulunan fidan söküm makinesi ile çeşitli çap büyüklüğündeki fidanları toprağı ile birlikte sökebilen modeller bulunmaktadır. Modeller içinde en küçüğü olan bu makineyle toprağıyla beraber sökülen fidanın topraklı kısmı özel geliştirilmiş tel saksı içine konulmakta ve toprak dağılmamaktadır. Ekipman 30 HP gücündeki traktör ile çekilmektedir. Ekipmanın ağırlığı 320kg. olup söküm derinliği 46 cm çapı ise 51 cm'dir.

7.2. G6mü (Silo)

G6mü; fidanları k6klerini toprak altına g6merek kuraklığa, dona diğer zararlaraya karşı korumaktır. Fidanlar s6k6mden hemen sonra sevk edilmeyecekse g6m6ye alınır. G6m6 esas itibariyle yapraklı fidanlar için bahis konusudur. Yapraklı t6rler uzun zaman g6m6de kalabilir. İbreliler az bir zaman kalabilirse de tavsiye edilmez. Her fidanlıkta ihtiyaç oranında 1–2 dekar genişliğinde bir g6m6 yeri ayrılır. G6m6 yerinin toprağı s6zek ve gevşek olmalıdır. G6m6ye alınacak fidanlar için bir hendek açılır. Fidanlar demet halinde bu hendeğe yerleştirilerek k6klerinin 6zeri her taraftan iyice toprakla 6rt6l6r. İbrelili fidanlar ambalajlandıktan sonra soğuk hava depolarında saklanır. Tabiatıyla ideal olan fidanın s6k6m6 ile dikimi arasında geçen zaman aralığının çok kısa olmasıdır. Bu zaman uzadııa fidanın tutma başarısı azalır. İbrelili fidanlar soğuk hava depolarında dahi 6 haftadan fazla kalmamalıdır. Normal olarak s6k6len fidanlar bir hafta içerisinde dikilmelidir.

7.3. Fidan Seleksiyonu

S6k6len fidanlar vakit geçirilmeden hemen seleksi-yon hangarına alınmalıdır. Bunun için plastik taşıma sandıkları veya taşıma sepetleri kullanılır. Bunların derinliği yaklaşık 40 cm diğer boyutları da işçilerin kolaylıkla kaldıracabilecekleri kadar olmalıdır. Fidan k6kleri nemli yosun, ıslak kanaviçe ve telis parçaları vb. maddeler ile sarılmalıdır. Bundan amaç k6kleri g6neşe ve r6zgara maruz bırakmamaktır. Seleksiyon hangarında fidanlar birer birer elden geçirilir. atallı, azman, hastalıklı, ince ve seyrek ibrelili, ezilmiş fidanlar ayıklanır. Kullanılmak 6zere seçilecek fidanlar s6k6m sırasında zedelenmemiş, iyi gelişmiş k6k sistemi sık ve emici k6kler bakımından g6vdeyi besleyebilecek durumda olmalıdır. Bu nitelikte olmayan fidanlar herhangi bir tasarruf d6ř6ncesine kapılmadan ıskartaya ayrılıp imha edilmelidir. Bu arada kullanılmak 6zere seçilen fidanların k6k tuvaletleri de (budama) yapılmalıdır. Bu işlemlle l6zumundan fazla uzun ve uçları zedelenmiş olan k6kler k6k boğazından itibaren 20–23 cm'den kesilerek atılır. Kesme işlemi bir ağaç k6t6k 6zerinde keskin bir satırda yapılır. Demetler haline getirilen fidanların k6kleri tecr6beli işçilere budattırılmalıdır. Kavak ve yapraklı fidanlarda seleksiyon, s6k6m6 m6teakip sahada yapılır. K6k tuvaleti keskin budama makasları ile yapılır. S6k6len fidanların kırılan k6kleri kırıldığı yerden, diğer k6klerde 25 cm kalacak şekilde kesilir. Kavaklarda dalların tamamı kesilir. Hemen sevk edilmeyecek fidanlar g6m6ye alınır. Kavakların hendeklerde dik bir vaziyette g6m6ye alınmaları uygun olur. Yapraklı ve ibrelili fidanların yaşlarını belirte bilmek için ise, iki rakam kullanılır. İlk rakam fidanın tohum yastığındaki yaşını, ikinci rakam ise fidanın şaşırtma (repikaj) yastığında veya t6pteki yaşını ifade eder. 6rneğin; Tohum yastığında bir yıl kalmış bir fidan 1+0 şeklinde; yine tohum yastığında iki yıl kalan fidanlar 2+0 şeklinde ifade edilir. 1+1 yaşlı fidan denildiğinde ise fidanın bir yıl tohum yastığında, bir yılda şaşırtma yastığında kaldığı ifade edilmektedir.

7.4. Fidanların Ambalajı

Ambalaj, seleksiyonu izleyen k6k budamasından başlayarak dikime kadar fidanların her t6rl6 dış etkenlerden korunması için yapılan işlemlerdir. Fidanların iyi bir şekilde ambalajlanması ve nakil esnasında zararlı tesirlere maruz bırakılmadan ağaçlandırma sahasına kadar ulaştırılması gerekir. Bu itibarla ambalaj işlerinin bilgili ve tecr6beli işçilere yaptırılması uygun olur. Birçok ambalaj şekilleri var ise de şaşırtılmamış ibrelili fidanların ambalajı genellikle balya şeklinde veya polietilen torbalarla yapılır. Balya ambalajlarında malzeme olarak kanaviçe, çıta, tel, ayrıca fidan k6klerinin kızışmaması için ıslak yosun, testere talaşı veya bunların karışımı kullanılır. Ambalaj postası iki kişiden teşekk6l eder. Genellikle 2+0 yaşlı karaçam, sarıçam, sedir fidanları 2000'lik kızışam ve diğer hızlı gelişen t6r fidanlar ise 1000'lik balyalar halinde hazırlanır. Bu miktar fidanı alabilecek b6y6kl6kte kanaviçe veya çuval parçaları hazırlanır. uval veya kanaviçe 6zerinde bir tabaka ıslak yosun veya testere talaşı yayılır. Bunun 6st6ne de k6kleri ortaya gelecek ve hafifçe birbiri 6zerine binecek şekilde fidanlar konur. Bir kat bu malzemeden, bir kat fidan demetlerinden olmak 6zere istifleme yapılır. Ve kanavienin iki ucu bir araya getirilerek sıkıştırılır. Ambalaj malzemesi y6ksek su tutma kapasitesinde olmalıdır. İmk6n bulunduğu hallerde yosun kullanılmalı, testere talaşı kullanılmamalıdır.

Yosun ile kanavienin fidan k6klerini iyice sarmasına ve yeknesak bir balya yapılıp iyice sıkıştırılmasına itina edilmelidir. Bunun için çuval balya haline geldikten sonra etrafına 4 adet çıta konulur ve telle sıkıa bağlanır. Balyanın bağlanması basit sıkıştırma ve bağlama makinelerinden istifade edilmesi halinde daha ekonomik bir is ve daha d6zg6n balya yapılmış olur. Balyalar çok sıkışık istif edilmemeli ve sahada uzun s6re açıkta bırakılmamalıdır. Balyalar bekletilecekse soğuk hava depolarında daha uzun s6re (iğne yapraklarda 6 haftayı geçmemek 6zere) saklamak m6mk6n olur. Ancak polietilen torbalarda, sonbaharda s6k6len çıplak k6kl6 fidanlar uzun s6re (6 ay kadar) soğuk hava depolarında saklanabilir. 6 aylık s6re için ise fidanlar tam bir emniyetle bu y6ntemle saklanabilmektedirler, 6zellikle sahil çamı, servi t6rleri gibi erken b6y6me (vejetasyon) faaliyetlerine başlayan t6rlerin ise soğuk hava depolarında

saklanma süreleri oldukça kısadır (2 hafta kadar). Saklama süresi ilkbaharda zaman ilerledikçe daha kısalmaktadır. Soğuk hava depolarında saklamalarda genellikle +1 ila +2°C sıcaklıklar uygun ise de rutubetin de % 90'ın altına düşmemesi istenir (en uygun rutubet % 96 olarak tespit edilmiştir. Bunun üstünde rutubet yüzdelерinde ise mantar etkileri artmaktadır). Saklama süresi uzadıkça rutubetin de yüksek oranda tutulması gerekmektedir. Rutubet yüzdesi fidanların üzerine su püskürtülerek yükseltilebilir. Bunun için özel rutubetlendiriciler kullanılmaktadır. Fidanlar soğuk hava deposunda, çelik raflar üzerinde demetler halinde yatık şekilde yan yana istiflenir. Depolama yapmadan evvel soğuk hava deposunun % 2 *Formalin* pülverize edilerek dezenfekte edilmesi önerilir. Soğuk hava depoları fidanları uyanmadan muhafaza ederek dikim mevsiminin uzatılmasını sağlar. Ayrıca alçak ve sıcak yörelerdeki fidanlıkarda üretilen fidanların yüksek, karlı yörelerde dikim imkânı sağlanana kadar sürmeden muhafazaları da bu depolarda gerçekleştirilir. Toprağı ile sökülen özel yetiştirilmiş Şaşırtmalı (repikaj)-ibreli fidanlar ayrı ayrı kanaviçe, çuval vb. materyal ile ambalajlanır. Toprağın dağılmaması için iyice bağlanır. Şaşırtılmış ve şaşırtılmamış yapraklı fidanlar demetler halinde ambalajlanır. Ambalaj materyalinin kökleri iyice örtmesi gerekir. Kuvak ve boylu fidanlar yüklenecekleri vasıtalarla istif edilir ve üzerleri branda veya benzeri örtülerle kapatılır.

Diğer bir ambalajlama yöntemi ise, polietilen torbada yapılmasıdır. Bu, fidanların dış etkenlerden korunması ve su kaybının önlenmesinde çok etkili bir metottur. Fidanlar demet halinde ve kökleri arasında başkaca rutubet koruyucu bir malzeme (yosun, talaş) konulmaksızın torbalara yerleştirilir. 2+0 yaşlı 200 adet fidan 50x60 cm ebadında ve 0.10 mm kalınlığındaki bir torbaya yerleştirilir. Fidanların ibre ve kökleri ile torbanın içi ıslak olmamalıdır. Torbaların havası boşaltılarak ağızları bağlanır. Bir torba 3–4 sefer kullanılabilir. Fidanlı torbalar serin, gölgeli ve devamlı hava cereyanı olan yerlerde, tercihan +3°C'de çalışan soğuk hava depolarında depolanmalıdır. Depolanan torbalar fazlaca üst üste yığılmamalı, aralarında hava cereyanı olabilecek şekilde 2–3 sıra halinde yerleştirilmelidir.

7.5. Fidan Sevki

Fidanlar taşıtlara yüklenirken tepe sürgünlerinin ezilmemesi ve kırılmaması, topraklı fidanlarda ambalajın bozulmaması ve toprağın dağılmaması sağlanmalıdır. Fidanlar vasıta içinde rüzgar ve güneşe maruz bırakılmamalı, gerekli tedbirler alınmalıdır. Boylu fidanlar ve kavaklar uzun şaseli araçlarla sevk edilmeli, fidan uçlarının aracın arkasından sarkarak sağa sola veya yere çarpmasını önleyici tedbirler mutlaka alınmalıdır. Sıcak havalarda nakliyat gece veya serin saatlerde yapılmalıdır. Fidanlar doğrudan dikilecekleri yere kadar bir defada ve aynı araçla sevk edilmelidir. Tüplü fidanlar ağaçlandırma sahasına üst üste yerleştirilebilecek sandıklara konur ve bolca sulanır. Dikim sahasına getirilen fidanlar sandıkları ile dikim çukuru başında birer birer sandıktan alınarak dikilir.

8. FİDAN DAĞITIMI VE SATIŞI (PAZARLAMA)

Ekonomik faaliyetler içinde üretim ve pazarlama işlemleri birbirinden ayrılamaz. Pazarlamanın da üretim imkanlarıyla birlikte, aynı hız ve hacimde geliştirilmesi gerekir. Tüketiciye istediği mal ve hizmeti istediği yer de, istediği zamanda, uygun kalitede ve uygun fiyatla verebilmek modern pazarlamanın temel amacıdır.

8.1. Satışa Sunulan Fidanlar Hakkında Genel Bilgiler

Satışa sunulan fidanlar tüketicinin tanıyıp bildiği ve sevdiği fidanlar olmalı, yetiştirme muhitine uygun, tür bakımından zengin olmalı, boylu, formu, albenili ve sağlıklı olmalıdır. Taşınması, yükleme ve boşaltılması kolay, ambalajı iyi olmalı, belli standartlarda ve muayyen miktarlarda olmalıdır.

8.2. Fiyatlandırma İle İlgili İşlemler

Arz ve talebin kesiştiği noktada belirir. Fiyat, pazarlama stratejisinin en önemli bileşimidir. Arz sabitken talep artması fiyatı yükseltir. Talep sabitken arzın artması ise fiyatı düşürür. Fidanlıkarda fiyat, bitkinin türüne, yaşına, boyuna ve formuna göre değişmektedir. Üretimi kolay, üretim için gerekli materyali bol olan türlerde fiyat daha ucuz olur. Üretimi zor ve üretim materyalinin az olduğu türlerin fiyatı daha pahalı olur. Fiyat, harcanan işgücü, malzeme, tohum ve çelik maliyeti ile orantılıdır. Bir fidanlıkta satış faaliyetleri aksatılmadan yürütülmelidir. Fidan satışları her ne kadar mevsimlere bağlı ise de fidanlık sorumlusu satışları bütün bir yıla dağıtmak zorundadır. Satışların sürekli bir şekilde devam edebilmesi için uygun, makul ve optimal bir fiyat uygulanmalıdır. Bu da düzenli ve devamlı bir şekilde fidan arzı ile mümkündür.

Fiyatlandırmada;

- Fiyat düzeyleri iyi tespit edilmeli,

- Uygulanacak özellikli fiyatlar tespit edilmeli,
- Tek fiyat, değişik fiyatlar, liste fiyatı kullanma gibi politikalar tespit edilmelidir.

Diğer taraftan fidan fiyatının tespitinde, maliyet, tüketicinin talebi ve rekabet önemli bir rol oynar.

Fiyatlandırma Politikaları:

İndirim: Temel fiyatın bir miktar düşürülmesidir.

Miktar indirim: Bu indirim mal satın almayı özendirmek için kullanılır. Örneğin mevsim sonunda elde kalmış fidanları elden çıkarmak gibi.

İşlevsel indirim: Aracılara yapılacak olan indirimdir. Pazarlayacakları miktarla orantılı olarak yapılan indirimlerdir.

Erken ödeme indirim: Nakit ihtiyacı olduğu zaman yapılan indirimdir.

Mevsimlik indirim: Mevsim dışı ölü mevsimde yapılan satışlar için yapılan indirimdir.

Fidan üretiminde, piyasa (pazar) ihtiyaçlarının karşılanması ve serbest rekabet sistemi içinde pazarda ki satış payının artırılması çok önemlidir. O nedenle; üretimi kolay yapılan, bir veya iki yaşında satılabilen süs bitkilerinin üretimine özel önem verilmelidir. Bu bitkilerin üretim planlaması ise, yakın çevredeki pazarın talebinin veya bir diğer ifadeyle satın alacak tüketicilerin isteklerinin iyi bilinmesine bağlıdır. Fidanlık yöneticileri, yalnız fidanlık sınırları içinde kendilerini bağımlı ve sorumlu sayarak çalışmamalı, dışarıya açılmalıdırlar. Fidan satışlarının veya diğer hizmetlerin yıldan yıla çeşit ve miktar olarak artırılması şarttır. Başarılı bir yönetici sayılmak için en önemli ölçülerden birisi yıldan yıla artan bir satış grafiği gerçekleştirmek olmalıdır.

8.2. Reklâm

Reklâm, tüketicileri bir mal, hizmet veya kuruluştan haberdar etme, o mala, hizmete, markaya veya kuruluşa karşı olumlu bir tavır almayı teşvik etmek amacıyla göze veya kulağa hitap eden mesajların hazırlanması ve bu mesajların paralı araçlarla yayınlanmasıdır.

Reklâmın Amacı, yeni mamulü pazara sürmek, dar bir grubun kullandığı malı geniş gruplara duyurmak, firma ve marka imajı yaratmak, malların özelliklerini tanıtmak, araçlar ile ilişki kurmak, satıcıların ulaşamadığı kişilere ulaşmak, tüketiciyi eğitmek.

KALİFİYE ORMAN İŞÇİLİĞİ

9. İŞÇİ İLE DİRİ ÖRTÜ TEMİZLİĞİ

Ağaçlandırma sahaları genellikle maki bitkileri, orman gülleri, böğürtlen, bozuk baltalık gibi çeşitli diri örtülerle ve kesim artıkları ile kaplıdır. Kesilen diri örtü ve kesim artıklarının sahadan uzaklaştırılması gereklidir. İnsan gücü ile diri örtü temizliğinde (çalakop) gürebi, balta, tahra, motorlu testere vb. gibi aletler kullanılır. Diri örtü temizliğinin tam alanda yapılması esas olmakla birlikte, sahanın erozyon durumu ve çalışmanın ekonomisi de göz önüne alınarak şeritler halinde yapılabilir. İşçi tarafından dipten itibaren en çok 10 cm yükseklikten kesilen diri örtü belirli mesafelerde taşınıp yığılınarak yangına karşı gerekli önlemler alınarak yakılacak veya dikilecek fidanların aralıklarına göre belirli mesafelerde tesviye eğrilerine paralel şeritler halinde yığılır. Örneğin; orman gülü ile kaplı sahalarda, orman gülü odununun değerlendirme imkânı olmaması halinde, 2 m' lik şerit üzerindeki mevcut diri örtü kökleri ile birlikte kaldırılır, kesilmeden bırakılan aynı genişlikteki ikinci şerit üzerine yığılır, kurak mevsimi takiben hepsi yakılmak suretiyle diri örtü tam alanda yok edilir. Kesmeden bırakılan şerit üzerinde yapılan yakma işlemi sonucunda, kalan kök yapısının toprağı tutması da sağlanmış olur. Diri örtü temizliğinden amaç, topraktaki su ve besin maddelerinden sadece dikilecek fidanların yararlanmasını sağlamaktır. Örtü temizliği esnasında toprağın organik maddece zenginleşmesi, toprak rutubetinin korunması, şiddetli yağmurların toprak yüzeyine darbe etkisinin kırılması gibi yararları da dikkate alınarak kesilen ince dalların teras aralarına serilmesi uygun olacaktır. Ayrıca saha içerisinde mevcut değerlendirilebilecek emval alındıktan sonra geriye kalan kesim artıklarının uzun yıllar sahada kalması; yangın tehlikesini arttıracığından ve çeşitli böcek zararlarına yol açacağından bu artıkların toplanıp yakılmak veya saha dışına çıkartılmak suretiyle sahadan uzaklaştırılması gerekir.

10. İŞÇİ İLE TOPRAK İŞLEME

Toprak işlemeden amaç, toprağı gevşek ve kırıntı bir bünye kazandırarak ;

- Fidan köklerinin gelişmesini kolaylaştırmak,
- Toprağın su tutma kapasitesini artırmak,
- Topraktaki su ve besin maddelerinin fidan kökleri tarafından kolaylıkla alınabilmesini sağlamak,
- Toprağın iyi havalanması ve düzenli bir gaz alışverişi sağlanarak fidan için en iyi gelişme şartlarını oluşturmaktır.

Yetiştirme ortamı şartlarının elverişsizliği daha iyi bir toprak işlemini gerektirir.

10.1. Toprak İşleme Zamanı

Zamanında yapılmayan toprak işleme, hem ekonomik olmaz, hem de beklenen faydayı sağlamaz. O bakımdan toprak işleme zamanının seçiminde özellikle toprağın işleme kabiliyetinde (tavında) olması gerekir. Toprağın çok kuru ve sert olduğu yaz devresi ile, çamurlu veya donlu olduğu kış devresinde işlenmesi uygun değildir. Zira bu devrelerde yapılan toprak işleme ekonomik olmayacağı gibi toprağı kırıntı bir bünye kazandırmak da mümkün olmaz. Onun için genellikle yağışlarla toprağın gevşemeye başladığı sonbahar ayları ile, toprağın tavda bulunduğu ilkbahar ayları en uygun zamanlardır. Ancak çok yağışlı Karadeniz Bölgesinde yaz aylarında, kışın ılıman geçtiği Akdeniz Bölgesinde de kış aylarında toprak işleme yapılabilir.

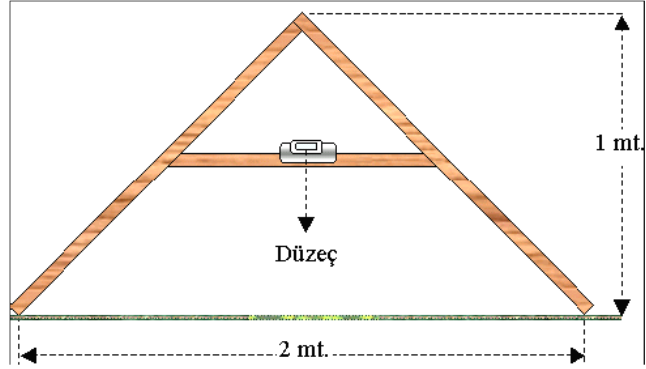
10.2. Teraslar Halinde Toprak İşleme

Eğimölçer veya tesviye pergeli ile tesviye eğrilerine paralel, dikilecek türün dikim aralıkları da dikkate alınarak arazide belirlenen hat üzerinde 35–40 cm. derinlikte, 60–80 cm. genişlikte toprak işlenir. Yapılacak teras yüzeyi yamaca doğru %10–30 meyilli olur. İşçi ile teras yapımına yamacın üst tarafından başlayıp dere tabanına doğru devam edilir. İşçi gücü ile toprak işleme genellikle makineli toprak işleme yapılamayan % 40'dan fazla meyilli yerler ile mikro topografyanın makineli toprak işleme uygun olmadığı sahalarda uygulanır.

10.2.1. Terasların Araziye Uygulanması

Terasların araziye aplikesine yamacın en üstünden altına kadar görülebilecek şekilde düşey aralık kazıkları çakılarak başlanır. Düşey aralık kazıklarının çakılmasından sonra, yamacın en üstünden itibaren esas teras hattının kazıklanması yapılır. Teras hattının araziye aplikesi için "A" şekilli düzeçli tesviye pergelinden yararlanılır. Bunun için yamacın en üstündeki aralık kazığına pergelin bir ayağı

konulur, diğer ayak teras hattının gideceği yöne doğru tutularak düzeç sıfırlanıncaya kadar gezdirilir. Düzeç sıfırlanınca ayağın olduğu yer işaretlenir. İşleme hattın sonuna kadar aynı şekilde devam edilir.



Düzeç resim5

10.2.2. Devamlı Teras

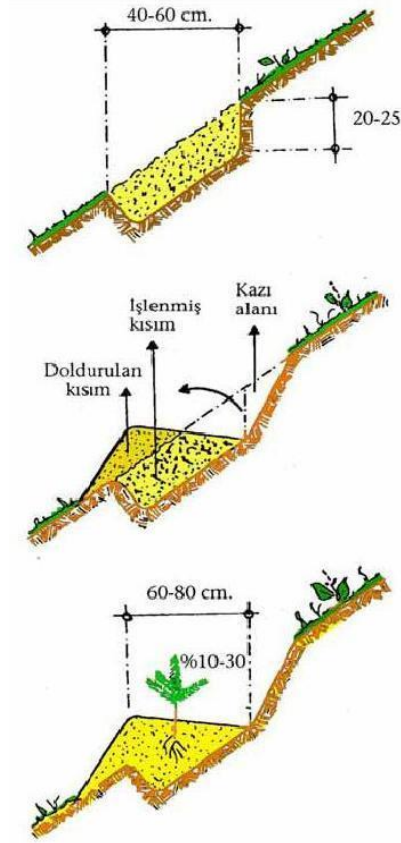
Diri örtünün yoğun, su açığının fazla olduğu ve erozyona maruz çok meyilli sahalarda devamlı teras yapılır. İşçi teras yaparken önce yamaç kenarından başlayarak ve tesviye eğrisine paralel olarak 40–60 cm. genişlikte 20–25 cm. derinlikte bir şeritte kırıntı bünye kazandıracak şekilde toprak işleme (Yan kazı) yapacaktır. Daha sonra tekrar başa gelerek işlenmiş şeridin alt sınırında durarak yüzünü yamaca doğru dönecektir. Yan kazı yapılmış şeridin üst sınırından yukarı kısımdaki toprağa kırıntı bünyesi vererek işlenmiş (Yan kazı yapılmış) şerit üzerine çekecek ve 35–40 cm.lik işlenmiş toprak derinliği sağlayacak şekilde teras formu oluşturacaktır. Bu işleme şeklinde toprak teras mihveri üzerinde devamlı olarak işlenir.



Resim 6

10.2.3. Kesik Teras

Su açığının bulunmadığı ve erozyon tedbirlerini gerektirmeyen, yağışı bol, az meyilli sahalarda yukarıda açıklanan devamlı teras yerine kesik teras uygulanır. Kesik teras, teras mihveri üzerinde toprağın atlamalı olarak işlenmesidir. Bu işleme şeklinde genellikle 60–100 cm. arasında değişen uzunlukta teras yapılır, İşlenmeden bırakılan kısmın uzunluğu ise fidan aralıklarına göre değişir.



Kesik ve Devamlı Terasta Toprak işlemenin Aşamaları **resim 7**

Örneğin; fidanlar 2 m aralıkta dikilecekse ve teras 80 cm uzunluğunda yapılacaksa 120 cm'lik kısım işlenmeden bırakılır. Kesik teras uygulaması ile % 50–70 oranında ekonomik bir çalışma yaratılmaktadır. Bir diğer ifadeyle % 30–50 oranında işleme yapılmaktadır. Kesik teras uygulamasında bir altta yapılacak terasın, üstte işlenmeden bırakılan boşluğu dolduracak tarzda olmasına dikkat edilir.



Resim 8

10.3. Ocaklarda Toprak İşleme

Teras şeklinde toprak işleme dışında bazen ocaklarda toprak işleme yapılır. Kök ve taşlar nedeniyle şerit veya teras halinde toprak işlemesinin mümkün olmadığı sahalarda kullanılır.

Bu tür toprak işlemede diri örtünün tam alanda veya şeritler halinde kaldırılması zorunluluğu vardır. Çünkü ocaklarda toprak işleme 30x30, 40x40, 50x50, 60x60 gibi küçük alanlar üzerinde uygulanır. Yapılış itibarıyla kesik terasa benzer, mümkün olduğu kadar ocakların aynı hizada işlenmesi, bakım çalışmalarında kolaylık sağlar.

11. DİKİM

Toprak işlemesi yapıldıktan sonra yağışlara ve ağaçlandırma sahasının denizden yüksekliğine bağlı olarak vejetasyon döneminin sona erdiği sonbahar-kış aylarında başlayıp, vejetasyon döneminin başladığı ilkbahar aylarına kadar bitirilir. Dikim yönteminin belirlenmesinde fidan türü ve yaşı, kök sistemi ve toprak özellikleri göz önünde tutulur. Toprak işlemesinin makineli yapıldığı sahalarda, makineli bakıma da imkan verecek aralık-mesafede dikim yapılmalıdır.

Dikim Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar:

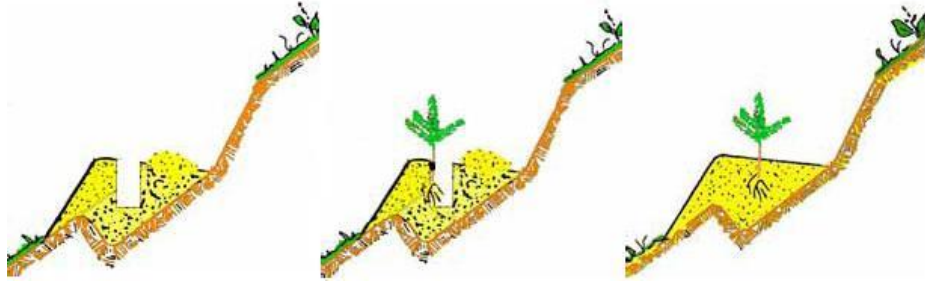
- Toprak, dikim derinliğinde (30–40 cm) rutubetli ve tavda olmalıdır.
- Dikim, poyrazlı ve donlu günler dışında, rüzgârsız ve bulutlu günlerde yapılmalıdır.
- Dikimler yamacın üst kısmından başlayıp, dere tabanına doğru devam eder.
- Fidanın fidanlıktan sökümü ile sahada dikilmesi arasında geçen süre kısa olmalıdır.
- Hava durumu ve işçi gücü dikkate alınarak taze fidan kullanılmalıdır.
- Fidanlar, toprak işlemesinin insan gücü ile teraslar halinde yapıldığı yerlerde arazi meylinin terası kestiği noktaya dikilmelidir.
- Fidan balyaları, serin ve kuytu yerlerde, birbirine değmeyecek şekilde kapalı ve havadar bir yerde saklanmalıdır.
- Fidan balyaları, gün aşırı alt üst edilerek ıslatılmalıdır.
- Balyadaki fidanlar, dikim sandıklarına, rüzgar almayan bir yerde açılarak konulur.
- Fidanlar, sandık içerisine telis ve rutubetli yosun ile sarılmış olarak konulur.
- Dikimde kullanılan kazma ve çapa gibi aletler işe uygun ve bakımlı olmalıdır.
- Dikim çukuru, fidan kök boyundan en az 5 cm daha derin açılarak, çukurun fidan tutturulacak yüzeyi düz ve dik olmalıdır.
- Çukur içerisindeki taş, kesim artığı vb. temizlenmeli, kökün kıvrılmamasına dikkat edilmelidir.
- Fidan sandığı, fidan köklerinin zedelenmeden alınabileceği boyutta olmalıdır.
- Dikimde kökler sıkıştırılırken, toprak fazla tepiklenmemelidir.
- Fidanlar, fidanlıktan sökildükleri ve kök boğazı derinliğinde dikilmeli, ibreler toprağa gömülmemelidir.
- Gereken hallerde toprak gömüsü yerine kar gömüsünde veya soğuk hava depolarında saklanmalıdır.
- Dikim işçinin gövdesi, fidanı rüzgara ve güneşe karşı koruyucu duruşta olmalıdır.
- Dikim anında fidan köklerinin 30 saniye açıkta, güneşe ve esintiye maruz kalması halinde tutma şansının % 50'ye ineceği unutulmamalıdır.

11.1. Dikim Yöntemleri:

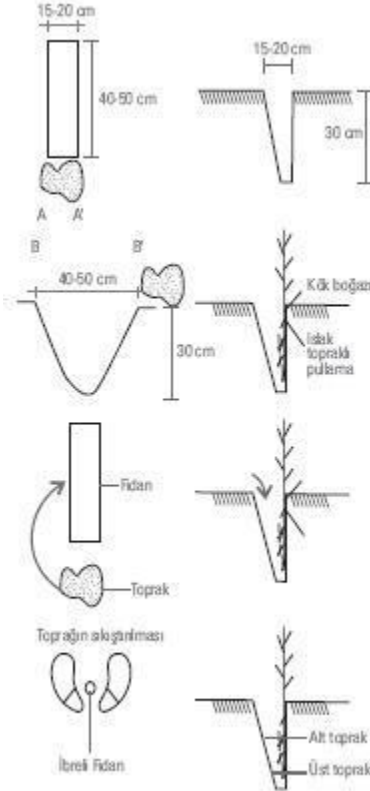
Çıplak veya tüplü ibreli ve yapraklı fidanlarda en çok kullanılan dikim metotlarından bazılarının açıklanması aşağıda verilmiştir.

11.1.1. Çapa İle Çukurda Kenar Dikimi:

Bu yöntemde, işçi gücü ile arazi hazırlığı yapılan sahalarda; arazi meylinin terası kestiği üst orta noktasında kazma ile fidan kök uzunluğuna uygun derinlikte (30–40 cm) çukur açılır. Makineli arazi hazırlığı yapılan sahalarda ise belirlenen dikim noktalarına, kazma ile ibreliler için 30 cm, yapraklılar için 40 cm derinliğinde bir kenarı dik ve düz çukur açılır. Dikim işçisi, dikim sandığından çıkardığı fidanı, bir avuç nemli toprakla, fidanın kök boğazı toprak seviyesinde kalacak şekilde çukurun dik kenarına tutturur. Bir eliyle fidan köklerini koruyarak diğer elindeki dikim çapası ile nemli üst toprakla çukuru doldurur. Daha sonra fidanın üst tarafına geçerek ayağıyla fidan çevresindeki toprağı sıkıştırır. Ağır bünyeli topraklarda yapılan dikimlerde sıkıştırma işleminde dikkatli olunarak, kompaktlaşmaya meydan verilmeyecektir. Bu dikim şeklinde çukur açma ve dikim aynı işçi tarafından yapılabileceği gibi, bir çukurcunun arkasına 1–3 dikim işçisi verilmek suretiyle de yapılabilir.



Resim 9

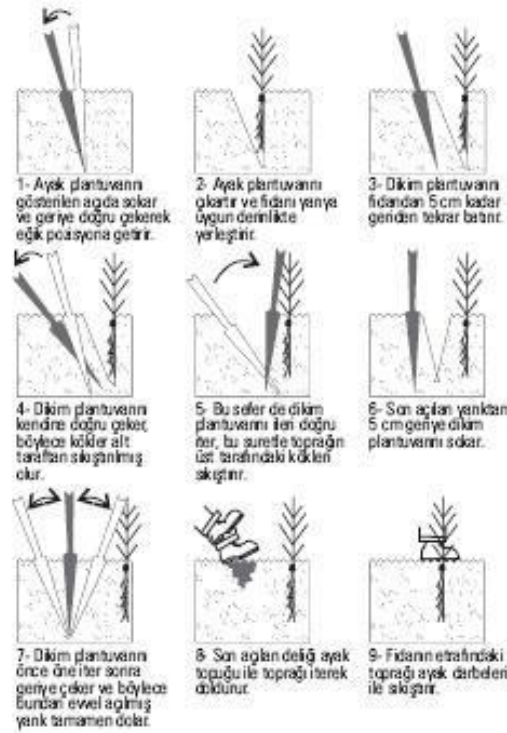


Çapa İle Çukurda Kenar Dikimi resim 10

11.1.2. Adi Çukur Dikimi

İbrelili türlerde 3–5 ve daha yaşlı tüplü, yapraklı türlerde 1–2–3 ve daha yaşlı, çıplak köklü tüplü ve topraklı fidanların dikiminde kullanılır. Açılacak çukurun büyüklüğü fidanların boylarına, kök sistemleri gibi yetiştirilme tarzlarına göre değişir. Boylu yapraklı fidanlarda ve özellikle kavak melezlerinde çukur derinliği 80- 100 cm'yi bulur. Bu dikim şeklinde önce dikim yerinde mevcut diri ve ölü örtü sıyrılarak kaldırılır, belkürekle toprak gevşetilir, çukurdan çıkan üst ve alt toprak ayrı ayrı yığılır, istenilen derinlik ve genişlikte çukur açıldıktan sonra çukurun taban kısmı birkaç belkürekle vuruşu ile gevşetilir, fidan çukurun ortasına dikim derinliğinde yerleştirilir, humusla karışık üst toprak fidan köklerine doğru serpilir ve kökler toprakla iyice beslenerek fidanın dik durması sağlanır, çukurdan çıkan toprakla çukur iyice doldurulur, bastırılarak sıkıştırılır, toprak düzeltilir ve suyun tutulması için fidan çevresine siğ bir çanak şekli verilerek dikim tamamlanmış olur.

plantuvarı çıkarır. Diğer işçi fidanı kökleri kıvrılmayacak ve kök boğazı 1-2 cm derinde olacak şekilde açılan yarığa indirir, civardan organik maddece zengin ve kırıntılı üst topraktan bir avuç kadar diğer eliyle ufalayarak yarığa akıtır ve tekrar kök boğazı toprak yüzeyine gelecek kadar yukarı çekerek yerleştirir. Bu şekilde hem kıvrılan kökler düzeltilmiş, hem de oluşan hava boşluğu giderilmiş olur. Plantuvarcı; fidan yarığının 5 cm kadar gerisine plantuvarı dik olarak tekrar batırır, dikim plantuvarını kendine doğru çeker. Böylece kökler yarığın alt tarafından toprakla temasa getirilerek sıkıştırılır. Plantuvarcı, sonra plantuvarı ileri doğru iterek yarığın üst tarafındaki köklerinde sıkışmasını sağlar. Daha sonra son açılan yarıktan 5 cm kadar geriye plantuvarı eğik durumda tekrar sokar ve dikim plantuvarını önce öne iter, sonra geriye kendine doğru çeker ve böylece toprak sıkıştırılarak bundan önce açılan yarık tamamen kapatılmış olur. Son açılan yarığı da plantuvarcı ayak topuğu ile toprağı iterek kapatır. Nihai olarak da fidan etrafındaki toprağı ayak darbeleri ile sıkıştırır. Dikim yeri önceden hazırlanmamış ise dikim işçisi elinde sürekli taşıdığı küçük bir çapa veya çepin yardımı ile fidanın etrafını düzelterek basit bir teras formu verir ve bu şekilde dikim tamamlanır. Plantuvar dikiminde; toprağın az da olsa taşlı olması halinde, fazla sıkıştırma esnasında fidan köklerinin zedelenebileceği daima göz önünde tutulmalıdır.



Plantuvar Dikimi **resim 13**

11.1.4. Adi Tepe Dikimi

Tepe dikimi ıslak, taban suyunun çok yakın olduğu veya bataklık yerlerde, pek otlu ve çayırli alanlarda kullanılır. Bu tip alanlarda özellikle çayır örtüsü çok sık yapıya sahiptir. Fidan kökleri başlangıçta suya değmeyecek yükseklikte dikilmesi gerektiğinden, ıslak şartlarda tepe dikimi önem kazanır.

Dikim için çayırli kaplı saha üzerinde 20x40 büyüklüğünde bir dikdörtgenin kenarları balta çapası ile kesilir. Bu tabaka ortasından ikiye bölünerek kenara yatırılır, yatırma sırasında çim kısmı alta, toprak kısmı üste getirilir. Çim keseğinin kaldırılması ile meydana gelen boşluk 25 cm derinlikte işlenir, işleme sırasında çıkan toprak, boşluğun kenarına yığılır. Dikim işçisi yığılan toprağı çapa ile şekillendirir. Bu arada bir kısım toprağı kenara alır ve elindeki fidanı tepeciğın üzerine oturtur ve önceden ayırmış olduğu toprağı çapa ile köklerin üzerine doğru çekerek eliyle bastırır. Sonra ikiye bölünmüş olan çayır keseklerini fidan ortaya gelecek şekilde ters yüz ederek tepenin üzerine yatırır.

Bu dikim şekli çok fazla ıslak olmayan topraklarda ve kökleri sığ olan fidanların (ladin) dikiminde elverişlidir.

12. BAKIM

Ağaçlandırmının başarısı dikimden sonra yapılacak bakımlara bağlıdır. Ot alma, çapa, tamamlama dikimi, sürgün kontrolü ve teras onarımı gibi işlemleri kapsayan bakımın, zamanında ve yeterli miktarda yapılması gerekir. Her bölgenin kendi iklim özelliği, bitki örtüsü ve toprak şartları yönünden, uygulanacak bakım tekniği, zamanı ve miktarı değişir. Bakımdan fedakârlık düşünülemez, başarılı olmak için fidana her türlü otsu bitki ve boylu süceyratın rekabet ve baskısından uzak bir yaşama ortamı sağlayacak teknik uygulamalar yapılmalıdır. Bakım çalışmalarına dikimi takip eden vejetasyon mevsiminde başlanır.

12.1. Ot alma – Çapa:

Dikimi takip eden vejetasyon mevsimi başında, en son ilkbahar yağışlarını takiben ot alma ve çapalama şeklinde yapılan bakıma, teraslarda ilk otların görülmesiyle başlanır ve saha devamlı kontrol edilerek toprakta çatlakların oluştuğu veya kaymaklanmanın görüldüğü devrelerde tekrarlanır. Fidanların hayatiyetlerini devam ettirebilmeleri ve iyi bir gelişme gösterebilmeleri, toprağın nemi ile çok yakından ilgilidir. Fidanlar için gerekli nem, topraktaki kapılar sudan sağlanır. Kurak mıntikalarda topraktaki kapılar su miktarı vejetasyon mevsimi boyunca giderek azalır, yapılacak çapa ile toprak yüzeyindeki kaymaklanma kırılarak ya da çatlaklar bertaraf edilerek toprağın kapılar suyunun hareket ettiği ince kanallar vasıtasıyla suyun yüzeye ulaşması, dolayısıyla buharlaşma önlenir. Bu suretle topraktaki sudan fidanın devamlı olarak faydalanması sağlanmış olur. Ayrıca toprağa kırıntı bir bünye kazandırılması, vejetasyon devresinde düşecek yağışın, yüzeyde buharlaşmadan toprağın derinliklerine süzülmesini sağlar.

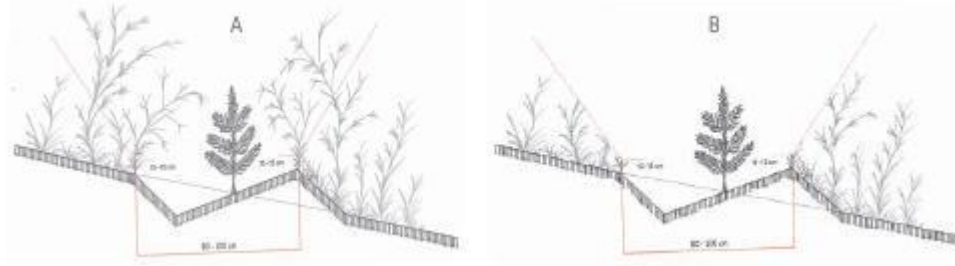


Resim 14

Dikimden sonraki ilk çapalama işlemi, fidanların kök boğazının zedelenmemesi ve fidan köklerinin zarar görmemesi için dıştan içe doğru sıg bir şekilde uygulanır, fidan dibine çapa vurulmaz, hafifçe tırmalama yeterli olur, fidan çevresindeki çapalama dönerek yapılmalıdır. İkinci ve daha sonraki yıllarda çapalama işi, içten dışa doğru yani fidanın dikildiği noktadan çevreye doğru daha derin bir şekilde tatbik edilir. Ot alma ve çapalama, toprağa kırıntı bünye verir, toprağın su tutma kapasitesini artırır, çatlakları kapatarak su kaybını önler, topraktaki suya ve besin maddelerine ortak olan otsu bitkilerin zararını yok eder. Ot alma – çapa işi bitkiler tohumlarını dökmeden önce bitirilmelidir. Çapa ile birlikte otsu bitkiler ve diğer zayıf süceyrat kaldırılmış olacağından, yağmur sularının toprağa geçmesi kolaylaşacak, ayrıca topraktaki sudan ve rutubetten sadece fidanların faydalanması sağlanmış olacaktır. Çapa, rutubet ekonomisini düzenlemesinin yanı sıra, toprağın havalanmasını, oksijen miktarının artmasını ve neticede mikroorganizma faaliyetini artırarak fidan için lüzumlu azotun oluşmasını temin eder ve bu azotun alınmasını kolaylaştırır. Çapa ve ot alma işlemi, öncelikle rutubetin daha önce kaybolduğu kumlu topraklarda, sonra killi topraklarda yapılmalı, sırtlardan başlayıp dere tabanına doğru ilerlemeli, otsu bitkilerin yoğun olduğu alanlara öncelik verilmelidir. Ot alma-çapa, var olan otsu ve diğer bitkilerin türüne, boyuna ve yoğunluğuna bağlı olarak, ya dikim sıraları üzerinde 60–80 cm genişlikte bir şeritte veya fidanların etrafında 50–60 cm yarıçaplı bir alanda yapılmalıdır. Ot alma- çapa, ağır bünyeli topraklarda derin, hafif bünyeli topraklarda ise sıg ve toprağı taşımayacak şekilde yapılır.

12.2. Sürgün Kontrolü

Sürgün kontrolü ile fidanın tepe sürgününe gölge etkisi ve baskı yapan süceyrat kaldırılarak, fidanların güneş ışınlarından faydalanması ve baskıdan kurtarılması sağlanır. Sürgün kontrolü çalışmaları, havalar fazla ısınmadan ve fidanlar sipere alışmadan önce bölgesel şartlara bağlı olarak Mayıs–Temmuz aylarında diri örtü tabakası toprak seviyesinden azami 10 cm yükseklikten kesilmek suretiyle yapılır. Akdeniz, Ege ve Marmara gibi kurak mıntıklalarda rutubet ekonomisinin düzenlenmesi esas olduğundan ot alma ve çapalama, Karadeniz gibi yağışı bol olan mıntıklarda şüceyrat yoğunluğu oldukça yüksek ve hızlı bir büyüme gösterdiğinden sürgün kontrolü önem kazanır.



Sürgün Kontrolü **resim 15**

12.3. Teras Onarımı

Ot alma ve çapa ile birlikte yağmur sularının yarıp geçtiği, teras formunun bozulduğu yerlerde teraslar düzeltilerek suyun terasta tutulması sağlanır. Teras onarımı 50–60 cm yarıçapında bir alanda yapılır.

12.4. Tamamlama

Ağaçlandırmada amaç, istenilen düzeyde saha ve fidan başarısı elde etmektir. Bu nedenle dikimi takip eden bir vejetasyon dönemi geçtikten sonra toplu kuruma görülen yerler ile dağınık haldeki % 15'i aşan kurumlarda tamamlama dikimleri yapılmalıdır. Tamamlama dikimi yapılacak noktada, işçi ile 50–60 cm yarıçaplı bir alanda yeniden toprak işlenmesi yapılır ve fidan ondan sonra tesiste uygulanan dikim tekniği ile dikilir. Tamamlama çalışmalarının tesisten sonra bir veya iki yıl içerisinde bitirilmesi gerekir.

Yararlanılan Kaynaklar

AGM 1996. Orman Fidanlıklarında Teknik Çalışma Esasları. Ankara, 329 ss.

FRISON, Giuseppe. 1999. Kavak Fidanı Üretimi. (Çeviren, Necdet GÜLER), Türkiye Kavakçılığını Geliştirme Projesi, Ankara, 158 ss.

OGM 1986. Ağaçlandırma. Ankara, 674 ss.

ÜRGENÇ, S. 1998. Ağaçlandırma Tekniği. (yenilenmiş ve genişletilmiş II.baskı), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 141, İstanbul, 600 ss.

ÜRGENÇ, S. 1998. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 418, İstanbul, 531 ss.