BAHÇE BİTKİLERİ
(ZMD-2102)

Doç.Dr. Hatice GÜLEN

Ders Planı

- Bahçe bitkilerinin tanımı , sınıflaması, yetiştiriliş alanları ile bahçe bitkileri içinde yer alan türler ve latince isimleri
- Dünya'da ve Türkiye'de bahçe bitkileri ticareti ile bahçe bitkilerinin insan sağlığı açısından önemi
- Bahçe bitkileri yetiştiriciliği açısından önemli ekolojik faktörler
- Bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde yer, yöney ve toprak faktörü
- Bahçe bitkilerinde toprak yorgunluğu ile bahçe bitkilerinde fizyolojik ve biyolojik esaslar
- Bahçe bitkilerinde tozlanma ve döllenme
- Bahçe bitkilerinin döllenme biyolojisinde görülen sorunlar ile bazı fizyolojik olaylar
- Bahçe bitkilerinde büyüme ve gelişme
- Bahçe bitkilerinde dinlenme ve tohum oluşumu
- Bahçe bitkilerinde generatif çoğaltma
- Bahçe bitkilerinde aşı ile çoğaltma
- Bahçe bitkilerinde çelik ve diğer çoğaltma yöntemleri
- Bahçe bitkilerinde budama ve diğer kültürel işlemler

Uygulama Programı

- Bahçe Bitkileri Bölümü örtü altı yetiştiricilik ünitesinin tanıtılması ve buradaki bitkiler hakkında bilgi verilmesi.
- Serada sisleme yastıklarının tanıtımı ve yastıklarda kullanılan ortamların özellikleri hakkında bilgi verilmesi.
- Sebze yetiştiriciliğinde tohumla çoğaltma.
- Meyve yetiştiriciliğinde tohumla çoğaltma.
- Bahçe Bitkileri araştırma uygulama bahçesindeki meyve türlerinin tanıtılması.
- Meyve bahçesi tesisi hakkında bilgi verilmesi.
- Aşı ile çoğaltma (Göz aşılar).
- Aşı ile çoğaltma (Kalem aşılar).
- Sebze yetiştiriciliğinde aşı uygulamaları.
- Meyvelerde uygulanan budama tekniklerinin açıklanması.
- Meyve ağaçlarına verilecek terbiye şekillerinin açıklanması.
- Bahçe Bitkileri Bölümü hasat sonu ünitesinin tanıtılması.
- Bahçe bitkileri yetiştiriciliği ile ilgili video, kaset ve slayt gösterimi.
- Uygulama Sınavı

Bahçe Bitkileri Tarımı

- Bağcılık
- Meyvecilik
- Sebzecilik
- Süs Bitkileri

BAZI MEYVE TÜRLERİ

Yumuşak Çekirdekli Meyve Türleri

Elma (*Malus communis*) Anadolu, Kafkasya, Türkistan, Avrupa
Armut (*Pyrus communis*) Anadolu, Kafkasya, Orta Asya
Ayva (*Cydonia vulgaris*) Kuzey Anadolu, Güney Kafkasya

Sert Çekirdekli Meyve Türleri

Şeftali (*Prunus persica*) Orta Çin
Kiraz (*Prunus avium*) Kuzey Anadolu, Güney Kafkasya
Erik (*Prunus domestica*) Anadolu, Güney Kafkasya

Sert Kabuklu Meyve Türleri

Fındık (*Corylus colurnae*) Anadolu, Afganistan, Çin, Orta Asya
Ceviz (*Juglans regia*) Anadolu,Türkistan, G.Kafkasya,O.Asya
Badem (*Amygdalus communis*), İran, Suriye
Antepfıstığı (*Pistacia vera*) Anadolu, İran, Afganistan

Üzümsü Meyveler

Çilek (*Fragaria vesca*)	Kuzey Anadolu, Kafkasya
Ahududu (*Rubus idaeus*)	Anadolu, Kafkasya
Asma (*Vitis vinifera*)	Anadolu

Turunçgiller

Portakal (*Citrus sinensis*)	Çin, Hindistan
Mandarin (*Citrus reticulata*)	Çin, Hindistan
Limon (*Citrus limon*)	Hindistan

Akdeniz Meyveleri, Tropik ve Subtropik Meyve Türleri

Zeytin (*Olea europea*)	Anadolu, Suriye
İncir (*Ficus carica*)	Anadolu
Muz (*Musa cavendishii*)	Hindi Çini, Malaya, G. Çin

BAZI SEBZE TÜRLERİ

Soğan (*Allium cepa*)	Anadolu, Hindistan
Hıyar (*Cucumis sativus*)	Anadolu, Hindistan
Kavun (*Cucumis melo*)	Akdeniz, Ege, G.D.Anad., İran
Karpuz (*Citrullus vulgaris*)	Afrika, Çin
Fasulye (*Phaseolus vulgaris*)	G. Amerika
Patates (*Solanum tuberosum*)	G. Amerika
Domates (*Lycopersicon esculentum*)	Orta ve G. Amerika
Biber (*Capsicum annum*)	Orta ve G. Amerika
Patlıcan (*Solanum melongena*)	Hindistan
Enginar (*Cynara scolymus*)	Akdeniz, Kıbrıs, G.Avr., K.Afr.

BAZI SÜS AĞAÇ VE ÇALI TÜRLERİ

- Çınar (*Platanus spp.*)
- Ardıç (*Juniperus spp.*)
- Çam (*Pinus spp.*)
- Sedir (*Cedrus spp.*)
- Kavak (*Populus spp.*)
- Söğüt (*Salix spp.*)
- Meşe (*Quercus spp.*)
- Akçaağaç (*Acer spp.*)
- Ortanca (*Hydrangea spp.*)
- Gül (*Rosae spp.*)
- Karanfil (*Dianthus spp.*)
- Lale (*Tulipa spp.*)

Meyvelerin İklim Özelliklerine Göre Sınıflandırılması

- Ilıman iklim meyve türleri (Elma, armut, erik, kiraz, şeftali, ceviz, kestane, üzüm, çilek, ahududu, fındık)
- Subtropik iklim meyve türleri (Limon, portakal, altıntop, mandarin, çay, nar, zeytin, incir, hurma)
- Tropik iklim meyve türleri (Hindistan cevizi, muz, mango, papaya, ananas)

Sebzelerin Tüketilen Kısımlarına Göre Sınıflandırılması

- Yumruları yenen sebzeler (Tatlı patates, patates, yerelması)
- Kökleri yenen sebzeler (Havuç, turp, kök kereviz)
- Soğan ve sürgünleri yenen sebzeler (Pırasa, soğan, sarımsak)
- Sürgünleri veya yaprak sapları yenen sebzeler (Kuşkonmaz, ravent, yaprak kerevizi)
- Yaprakları yenen sebzeler (Lahana, ıspanak, pazı, marul)
- Meyveleri yenen sebzeler (Domates, biber, patlıcan, hıyar, kabak, karpuz, bamya)
- Kuru veya taze tohumları yenen sebzeler (Kuru fasulye, bakla, bezelye)
- Çiçek veya çiçek tablası yenen sebzeler (Enginar, karnabahar)
- Salata yapılan kokulu otlar (nane, dereotu, roka)

Sebzelerin İklim İsteklerine Göre Sınıflandırılması

- Serin iklim sebzeleri = Kışlık sebzeler
  (Lahana, karnabahar, turp, şalgam, kereviz, ıspanak, marul, soğan, pırasa, maydanoz, nane)
- Sıcak iklim sebzeleri = Yazlık sebzeler
  (Domates, hıyar, biber, patlıcan, bamya, fasulye, kavun, karpuz)

BAHÇE BİTKİLERİNİN ÖNEMİ

- Türkiye'nin yüzölçümü : 78 milyon ha.
- Tarım alanları : 40 milyon ha
- Tarım sektörü → Ulusal gelirin %15
  İstihdamın %45
  GSMH'daki payı %13.5
- Bitkisel Üretim alanı: 26 milyon ha.
- Bitkisel Üretim Alanının:
  - ~%67-69 Tarla Bitkileri
  - ~%15 Bahçe Bitkileri
    - %2-3 Sebze
    - %5-6 Meyve
    - %3 Zeytin
    - %2 Bağ
    - >%1 Süs Bitkileri
  - ~%15 Nadas

(Anonim, 2006)

- Bitkisel Üretimin Dağılımı:
  % 47 Tarla Bitkileri
  % 53 Bahçe Bitkileri

- Türkiye Toplam Yaş Meyve ve Sebze Üretimi:
  40 milyon ton (Dünya üretiminin %3.8'i)

  Meyve: 15 milyon ton
  Sebze: 24 milyon ton
  Süs bitkileri ve diğer: 1 milyon ton

- T.İhracatında Tarım Ürünlerinin (+işlenmiş) Payı: %13.75

- Tarım Ürünleri Dış Satımında Bahçe Bit. Payı: %50

- Yaş Meyve ve Sebze İhracat Değeri: 459 milyon $

(Anonom, 2006)

Meyve ve Sebzelerin Dengeli Beslenmedeki Önemi

- Vitaminleri sağlar.
- Madensel maddeler içerir.
- Az miktarda kalori sağlar.
- İştah açar.
- Sindirimi kolaylaştırır.
- Bağırsakların çalışmasını kolaylaştırır.
- Diğer besin maddeleriyle vücutta oluşan asit fazlalığını nötralize ederler.
- İyileştirici fonksiyonları vardır.

BAHÇE BİTKİLERİNİN EKOLOJİK İSTEKLERİ

- İklim
- Yer ve Yöney
- Toprak

İKLİM FAKTÖRLERİ

- Sıcaklık
- Işık
- Nem ve Yağışlar
- Rüzgar

Sıcaklık

- Optimum Sıcaklık: Bahçe bitkileri için sınırlar 5-36°C' arasıdır. Bahçe bitkilerinin değişik devrelerinde, mümkün olduğu kadar en yüksek fotosentez oranı sağlayacak, buna karşılık solunum yoluyla enerji kaybını en aza indirecek sıcaklık rejimlerinin belirlenmesi gereklidir.

- Sıcaklık Toplamı: Herhangi bir bitkinin belirli bir gelişme evresini tamamlaması için, belirli bir temel sıcaklığın üzerindeki günlük sıcaklık derecelerinin toplamı alınmaktadır ve birimi "gün-derece"dir.

Düşük sıcaklığın etkileri:

Düşük sıcaklığın yararlı etkileri: Soğuklama ve Vernelizasyon.

Düşük sıcaklığın zararlı etkileri: Üşüme ve don zararı. Çiçeklenme ve meyve dönemlerinde düşük sıcaklık istenmez.

- Kış soğukları
- İlkbahar geç donları
- Sonbahar erken donları

Yüksek sıcaklığın etkileri: Sıcaklığın derecesine, süresine, bitkinin gelişme dönemine bağlı olarak zararlı etkide bulunur. Fotosentez ile solunum arasındaki dengenin bozulmasına neden olur.

IŞIK

- Bahçe bitkilerinde mantarlar hariç bütün bitkiler, fotosentez, solunum, asimilasyon ve transpirasyon gibi temel fizyolojik olaylarını yönlendiren enzim ve hormonlar ile başta klorofil olmak üzere antosiyan gibi renk pigmentlerinin oluşumu için de ışığa gereksinim duyarlar.
- Güneş ışığının ancak %50'si dünyaya ulaşmaktadır.
- Dünyaya ulaşan ışık enerjisinin ancak %1'lik kısmı fotosentezde kullanılmaktadır.

Mor ötesi < 400-700 mμ < Kırmızı ötesi

Görünür ışınlar

- Kırmızı ötesi ışınlar yeryüzünün ısınmasını sağlarlar.
- Mor ötesi ışınlar (315-400 mμ) bitkilerde cüceleşme, yapraklarda kalınlaşma ve tüylenmeye neden olur. Daha kısa olanlar ise mutasyonlara ve öldürücü etkiye sahiptir.
- 400-510 ile 610-700 mμ dalga buyu arasındaki ışınlar fotosentezde önemlidir.

- Bahçe bitkileri açısından ışık yoğunluğu ve süresi de önemlidir.
- Fototropizm: Işığa yönelim
- Fotoperiyodizm: Işıklanma süresine (gün uzunluğuna) gösterilen tepki.

NEM ve YAĞIŞLAR

- Hava oransal nemi: Belirli bir sıcaklık derecesinde havada bulunan su buharı miktarının, aynı sıcaklık derecesinde 1 m^3 havanın doygun hale gelmesini sağlayan su buharı miktarına oranıdır.

  - Yetiştiricilik için %60-70 arasında olması istenir.

Nemin azalması durumunda;

- sıcaklığın artışına paralel olarak terleme ile kaybolan su kaybı artacağından büyüme ve gelişmenin azalması,
- topraktan suyun karşılanamaması durumunda bitkide pörsüme ve solma;
- meyvelerde büzüşme, koflaşma, renk bozulması;
- çiçeklenme döneminde dişicik tepesinin kuruması;
- meyve tutumunda azalma görülür.

Yüksek hava nemi,

- stomaların kapanmasına,
- terlemenin azalmasına,
- büyüme ve gelişmenin yavaşlamasına,
- bazı hastalıkların artmasına neden olur.

- **Toprak nemi**
  - Toprak neminin azlığı
    - çimlenmenin azalmasına,
    - kök gelişmesinin sınırlanmasına,
    - bitkinin kökleri ile yeterince besin maddesi alıp gövde kısmına ulaştıramamasına,
    - bitkinin verim ve kalitesinin düşmesine neden olur.
  - Toprak neminin fazlalığı

    toprak parçacıkları arasındaki boşlukların dolmasına, böylece toprağın havasız kalmasına neden olur.

RÜZGAR

- Bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde 2-5 m/s hızla esen rüzgarlar, solunumu ve terlemeyi artırarak fotosentezin de artmasını sağlar.
- Hafif esen rüzgarlar, büyük çoğunluğu yabancı tozlanma gösteren bahçe bitkilerinde tozlanmayı, ve meyve tutumunu artırıcı yönde etkide bulunur.
- Hızı 10 m/s'den fazla olan kuru ve soğuk rüzgarlar, mekanik ve fizyolojik zararlara neden olur.

Hızlı esen sıcak rüzgarlar

- terlemeyi aşırı derecede artırır,
- bitki su dengesini bozar,
- sonuçta fotozentezin azalarak gelişmenin gerilemesine neden olur.
- dallarda ve yapraklarda kurumalara neden olur.
- tozlanma ve döllenmeyi olumsuz yönde etkiler.

Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Yer ve Yöney Faktörü

- YER: Coğrafi bir bölge içinde bağ ve bahçe kurmak amacıyla seçilen bir alanı ifade etmektedir.
- Bir yörenin dünya üzerinde bulunduğu yere göre belirli iklim özellikleri vardır. Ancak, deniz seviyesinden olan yükseklik, deniz, nehir, göl gibi geniş su yüzeylerine yakınlık ve ya uzaklık, hakim rüzgarlar vb. genel iklim özelliklerini değiştirebilmektedir.



- Genellikle yüksek yerler aynı enlem derecesindeki alçak yerlerden daha serindirler.
- Yükseklik her 100 m arttığında, sıcaklık 0.6-1°C azalır.
- Yüksekliğin etkisi geçici sıcaklık değişimleri veya geniş su yüzeylerinin etkileri ile değişebilmektedir.



Yer seçiminde önemli faktörler

- <u>Yetiştirilmesi düşünülen bahçe bitkisinin türü</u>
  - Genellikle sebzeler düz yerlerde zorunlu olduğu durumlarda hafif meyilli (%1-2) yerlerde yetiştirilirler.
  - Meyve ağaçları ve asma, meyilli yerlerde daha başarılı olarak yetiştirilebilmektedir.
  - Tepeler veya sınırları genellikle uygun değildir.

- <u>Toprağın erezyon durumu ve tipi</u>
  - Toprak erezyonu, su veya rüzgar nedeniyle oluşmakta ve toprak verimliliğinin kaybolmasına neden olmaktadır.

- Hava akımı
  - Havanın yüksek kısımlardan daha alçak kısımlara akmasıdır.
  - Soğuk hava dağ veya tepelerden, hafif bir rüzgar sayesinde sıcak hava ile karışmadıkça, daha düşük vadilere doğru akarak vadi içlerinde birikir.
  - Ağaçlık ve orman alanlara yakınlık önemlidir. Çünkü ağaçlık yerlerde soğuk hava birikir. Tesisler orman alanına 25 m'den daha yakına kurulmamalıdır.

Yöney

- Erkencilik önemli ise güney yöney tercih edilmelidir.
  - Daha erken ısındığından sürme ve çiçeklenme ile ürünün olgunlaşması erken olur.
  - Anacak ilkbahar donlarından zararlanma riski artar.
  - Bazı kış rüzgarlarına ve aşırı sıcağa maruz kaldıkları için ağaçlarda yazın güneş yanıkları olabilir.

- **Kuzey yöney çiçeklenmeyi geciktirir ve dolayısıyla ürünü geciktirir.**
  - Bu yöneyde geç ilkbahar donları zarar yapmaz.
  - Güneş yanıklıklarına karşı ağacı korur.
  - Hakim kış rüzgarları kuzey batıdan esiyorsa, kuzey ve batı yöneyler bu rüzgarları en çok alan bölgeler olduğundan bu bahçelerde soğuğa dayanıklı çeşitler yetiştirilmelidir.

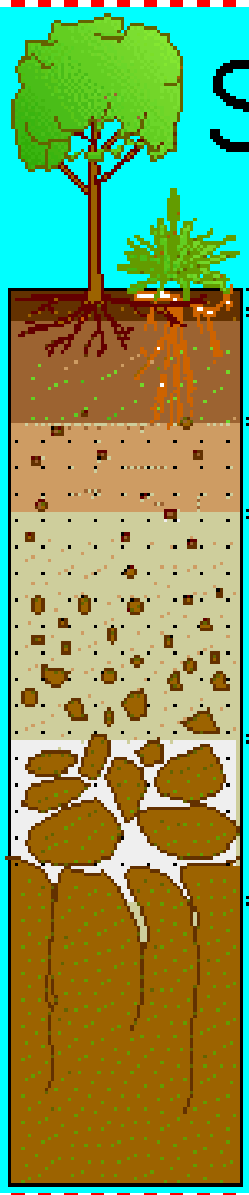


Toprak Faktörü

- Bitkiye mekanik destek olmanın yanısıra, ona su ve besin maddeleri de sağlamaktadır.
- Mineraller, organik madde ve canlı organizmaların kompleks bir biyofiziksel karışımı olup, içinde değişen oranlarda su ve hava bulundurmaktadır.
- Toprağın toplam hacminin yaklaşık %50'sini oluşturan gözenekler değişen oranda su ve hava ile doludur.

- Toprak tipleri:
  - Mineral topraklar (bünyesinde %10'dan daha az organik madde bulundurur. Örn. Taşlı, çakıllı, kumlu, tunlı top.)
  - Organik topraklar (bünyesinde %20-80 organik madde bulundurur. Örn. Turba)
- Toprak derinliği
- Toprak taban suyu
- Toprak yorgunluğu

Soil Layers



O Horizon (humus)

A Horizon (topsoil)

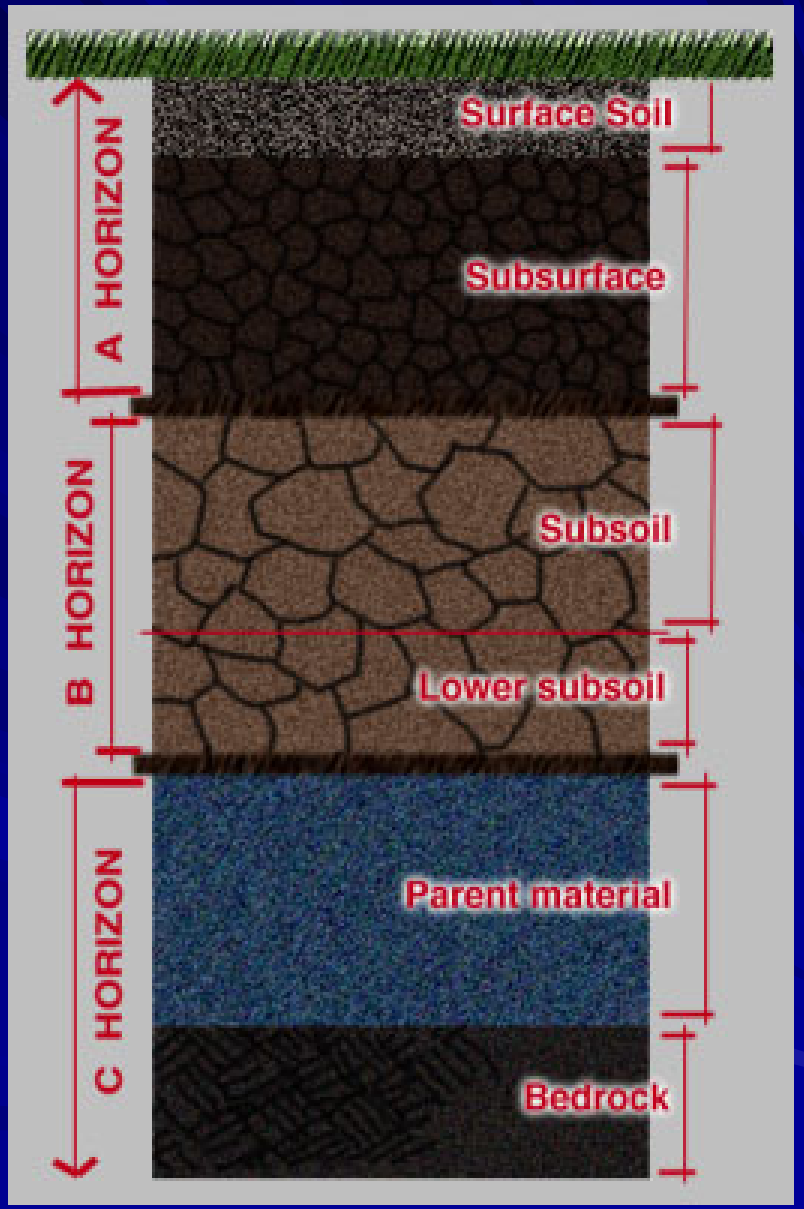
E Horizon (eluviation layer)

B Horizon (subsoil)

C Horizon (regolith)

R Horizon (bedrock)

©EnchantedLearning.com



Toprak Yorgunluğu

- Toprak yorgunluğu: Aynı toprakta arka arkaya yetiştirilen bazı kültür bitkilerinin gelişmelerindeki yavaşlama veya değişik nedenlerle toprak verimliliğinin azalmasıdır.
- Çok uzun yıllar aynı toprak üzerinde yetişen çok yıllık bahçe bitkilerinde görülmektedir.
- Tek yıllık bitkilerin de ardarda yetiştirilmeleri durumunda gelişmenin azalması ve hastalık ve zararlı yoğunluğunun artması nedeniyle verim düşüklüğüne rastlanır.

- **Toprak yorgunluğu durumunda,**
  - **vegetatif gelişmenin azalması ve boğum aralarının kısalması ile bodurluğun oluşması,**
  - **gövde kalınlığının azalması,**
  - **yapraklarda rozetleşme ve kök büyümesinin zayıf olması gibi belirtiler görülebilir.**

Tüm kültürel uygulamalar tam olarak yapılmasına rağmen bu belirtiler ortadan kalkmaz.

- **Toprak yorgunluğu toprak yapısı,**
  - **toprak işleme hataları ve sulamanın getirdiği sorunlar,**
  - **bitki besin maddesi noksanlıkları,**
  - **paraziter orjinli nedenler ve bu parazitlerin birikimi gibi değişik nedenlerden kaynaklanabilmektedir.**

- **Bitki tür ve çeşitlerinin duyarlılığı farklıdır.**

Toprak yorgunluğu ile ilgili teoriler

- Fakirleşme Teorisi: Uzun yıllar aynı torakta aynı bitkilerin yetiştirilmesi ile bu bitkiler topraktan hep aynı tip besin maddelerini almaktadır. Bu durumda, toprak tek yönlü kullanıldığı için diğer besin maddeleri ile arasındaki denge bozulmaktadır.
- Toksin Teorisi: Toprakta yaşayan bitkiler tarafından verilen veya toprakta kalan bitki artıklarının mikroorganizmalar aracılığı ile parçalanması sonucu oluşan toksik maddeler toprakta birikmekte, bu da yorgunluğa neden olmaktadır.
- Mikroorganizma Teorisi: Aynı yerde uzun yıllar aynı bitkinin yetiştirilmesi ile bir kısım mikroorganizmaların gelişmesi uyarılmakta bir kısmının ise engellenmektedir. Bunun sonucunda toprağın biyolojik dengesi bozulmakta, bu da toprak yorgunluğuna neden olmaktadır.

Toprak yorgunluğunu ortadan kaldırabilmek için alınması geren önlemler:

- Toprak yorgunluğu görülen bahçelerde yaşlı ağaç ve omcaların sökülmesi, bahçenin birkaç yıl tarla tarımına ayrılarak dinlendirilmesi ve aynı bahçe toprağının 4-5 yıl sonra yeniden kullanılması gerekir.
- Ekonomik koşullar nedeniyle toprağın hemen kullanılması gerekiyorsa ekim nöbeti uygulanır.
- Fidanlık üretiminde de ekim nöbeti uygulaması yapılarak dört yıl süreyle aynı parselde fidan yetiştiriciliği yapılmamalıdır.

Bahçe Bitkilerinin Biyolojik Esasları

- Çiçekli bitkilerden olan bahçe bitkileri "kapalı tohumlular" (Angiosperm) sınıfına girerler.
- Bahçe bitkilerinde ilk çiçeklerin oluşumu veya generatif olgunluğa geçiş bir veya iki yıllık otsu bitkilerde 1. veya 2. yılda gerçekleşirken; bu süre meyve ağaçlarında 2-7 yıl arasında değişmektedir.
- Verimsiz geçen bu süreye "gençlik kısırlığı" denir.

- Vegetatif tomurcukların, morfolojik olarak gözle görülemeyen bir şekilde generatif tomurcuklara dönüştüğü safhaya “**fizyolojik ayrım safhası**” denilmektedir.
- Farklılaşmanın morfolojik olarak da görülebildiği ilk safhaya “**morfolojik ayrım safhası**” denir.

Çiçek tomurcuğu Tipleri

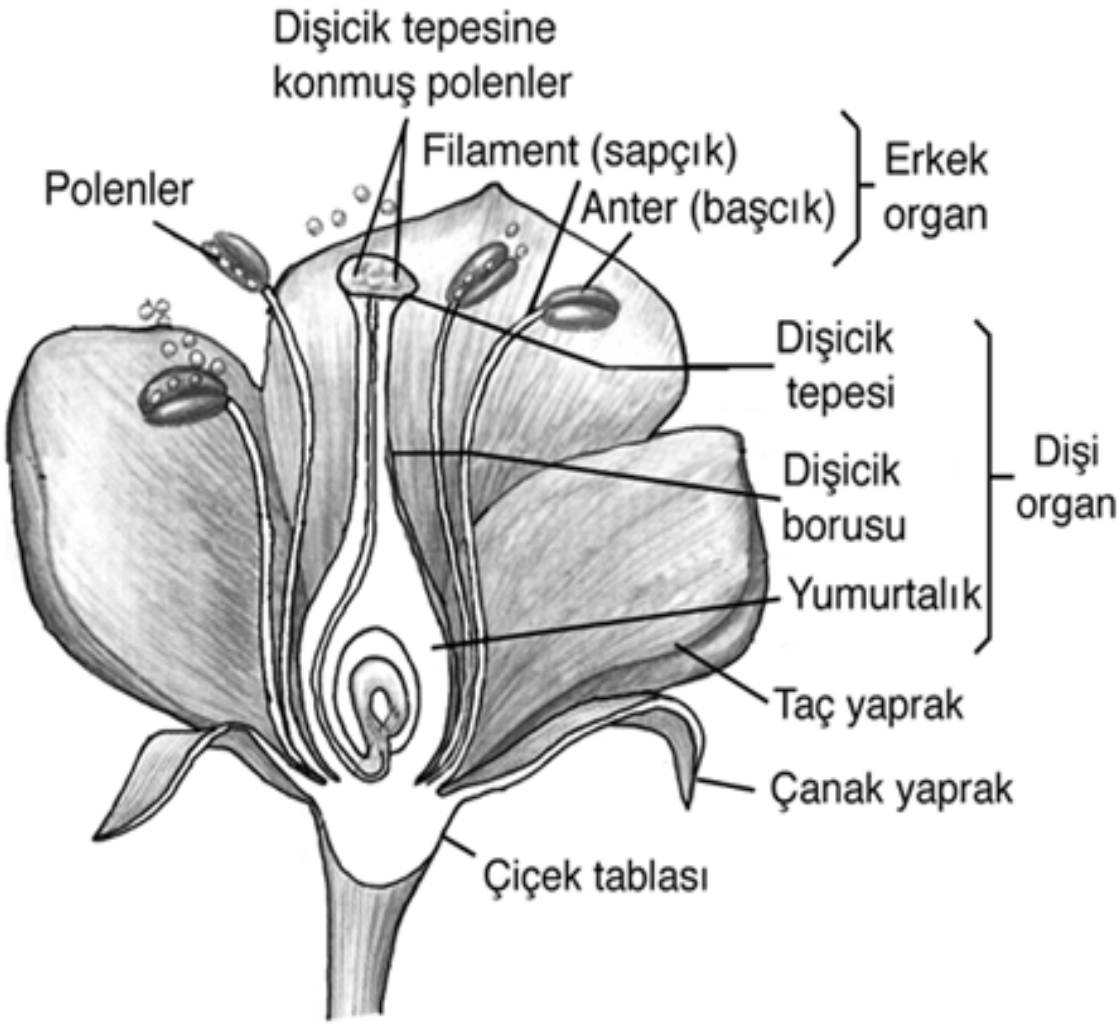
- **Basit tomurcuk:** Bünyesinde sadece çiçekleri bulundurur.Örn. kaysı, şeftali, erik, badem, kiraz.



- **Karışık tomurcuk:** Bünyesinde çiçekle beraber sürgünleri de bulundurur.Örn. Elma, armut, kivi.



ÇİÇEĞİN YAPISI ve BÖLÜMLERİ



Çiçek Tipleri

- Erdişi (erselik, hermafrodit) çiçek
- Morfolojik erdişi fizyolojik dişi çiçek
- Morfolojik erdişi fizyolojik erkek çiçek
- Dişi çiçek
- Erkek çiçek

Erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerinde bulunuyorsa bu bitkilere bir evcikli (monoik) bitkiler denir. Örn. Fındık, ceviz, kestane, kavun, karpuz, hıyar.

Erkek ve dişi çiçekler ayrı bitkiler üzerinde bulunuyorsa bu bitkilere iki evcikli (dioik) bitkiler denir. Örn. Antepfıstığı, incir, kivi, ıspanak, kuşkonmaz.

TOZLANMA

- Döllenmenin ilk koşulu tozlanmanın olmasıdır.
- **Tozlanma:** Erkek organ başçığında olgunlaşan çiçek tozlarının (polen) dişicik tepesi üzerine taşınmasına denir.
- Dişi organların, aynı çiçeğin veya aynı çeşide ait başka bir çiçeğin çiçek tozları ile tozlanmasına kendine tozlanma denir.
- Dişi organların, aynı türe veya başka bir türe ait bir çiçeğin çiçek tozları ile tozlanmasına yabancı tozlanma denir.

- Bahçe bitkilerinde tozlanma iki şekilde olur:
  - **Rüzgarla tozlanma:** Bu tip bahçe bitkilerine **ANEMOFİL** denir. Bu şekildeki bahçe bitkileri genellikle tek eşeylidir (monoik veya dioik;erkek ve dişi çiçekler ayrı ayrıdır). Kestane, ceviz, fındık, hıyar, kabak.
  - **Böceklerle tozlanma:** Bu tip bahçe bitkilerine **ENTOMOFİL** denir. Böyle bitkilerin taç yaprakları daha iri ve daha gösterişlidir. Bu şekildeki bahçe bitkilerinin çiçekleri genellikle erseliktir. Elma, ayva, şeftali, domates, biber.
  - Hem rüzgarla hem de böceklerle tozlanan bahçe bitkileri de vardır. Örn: çilek, kivi, bazı erik çeşitleri.

- Kendiyle tozlanma veya yabancı tozlanma çoğu kez, erkek ve dişi organların olgunlaşma zamanlarına göre değişir.
- Erkek ve dişi organların aynı zamanda olgunlaşmalarına "homogamy" denir.
- Erkek ve dişi organların farklı zamanda olgunlaşmalarına "dichogamy" denir.

- Dichogamy gösteren bitkilerde erkek organların dişi organlardan önce olgunlaşmasına "protandry" denir.
- Dichogamy gösteren bitkilerde dişi organların erkek organlardan önce olgunlaşmasına "protogeny" denir.
- Protandry ve protogeny özelliği gösteren bitkilerde, kendiyle tozlanma gerçekleşemediğinden, yabancı çiçek tozlarıyla tozlanır.
- Monoik ve dioik türlerde dichogamy çok yaygındır. Örn: Fındık, ceviz, antepfıstığı.
- Bu türlerle yetiştiricilik yapılırken bahçede mutlaka tozlayıcı çeşit bulundurulmalıdır.

Tozlanmanın Koşulları

- Erkek ve dişi organ aynı zamanda olgunlaşmalı.
- Çevre koşulları tozlanma için elverişli olmalı.
  - Çiçeklenme zamanı havanın çok serin, sıcak, nemli, kuru, yağışlı, sisli, durgun ve rüzgarlı olması tozlanma üzerine olumlu veya olumsuz etki gösterir.
  - Hava durumu tozlayıcı böceklerin faaliyetini de etkiler. Genellikle 10^{o}C'nin altındaki sıcaklıklarda, yağışlı ve saatte 25-30 km'den hızlı esen rüzgarlı havalarda arılar kovanlarından çıkmazlar.

- Tozlayıcı böceklerin cins ve miktarı tozlanma için yeterli olmalı.
  - İyi bir tozlanma için bahçede bir hektar alan için 2-5 adet kovan bulundurulması ve kovanların birbirinden uzaklığı 250 m'den fazla olmayacak şekilde bahçe içine dağıtılması gereklidir.
- Tozlanmaları rüzgarla olan ve kendiyle tozlanamayan çeşitlerde, bahçe içerisindeki tozlayıcı çeşidin esas çeşitten uzaklığı en fazla 75 m olmalıdır.

DÖLLENME

- Erkek ve dişi gametlerin birleşmesine döllenme denir.
- Döllenmeye etki eden faktörler:
  - Döllenmenin olması için dişi organın stigmasının receptive halde olması, polenin çimlenmesi, polen tüpünün embryo kesesine girebilecek kadar gelişmesi ve bu süre sonunda yumurta hücresinin canlı kalması gerekir.
  - Polenlerin çimlenmesi, polen tüpünün dişi organ içinde gelişmesi ve tozlanma ile döllenme arasında geçen süre çeşitlerin kalıtsal yapılarının ve çiçeklenme zamanındaki iklim koşullarının, özellikle hava sıcaklığının etkisi ile düzenlenir.

- Optimum sıcaklık düzeyinin altında ve üstündeki sıcaklıklar polenlerin çimlenmesi, polen tüpünün embryo kesesine ulaşması ve dişi gametin canlı kalma süresini olumsuz etkilemektedir.
- Düşük sıcaklıklarda polenler ya hiç çimlenmez ya da çok geç çimlenir. Polen tüpü çok yavaş gelişir ve tozlanma ile döllenme arasındaki süre çok uzar; dolayısıyla dişi gamet canlılığını yitirebilir.
- Yüksek sıcaklıklar polen tüpünün gelişmesini engeller ve dişi gametin canlılık süresini kısaltır. Her iki durumda da döllenme oranı düşer ve verim azalır.

Kısırlıklar

- Eşey organlarındaki morfolojik noksanlıklar veya yetersizlikler, genetik ve sitoplazmik yapı nedeniyle, normal eşey hücrelerinin (gametlerin) oluşamaması, bu nedenle dölleme ve döllenme yeteneğinden veya her ikisinden birden yoksun kalma veya bazı bitkilerde embryo ve endospermin gelişememesine **"kısırlık"** denir.

Kısırlıklar iki grupta incelenir:

Morfolojik kısırlık: Eşey organlarının yapısal noksanlıkları veya yetersizlikleri nedeniyle oluşan kısırlıklara denir. Örn. J.H.Hale şeftali çeşidinde ve Washington Navel portakal çeşidinde çiçek tozu gelişiminin belli döneminde gelişme engellenmekte ve çiçek tozu oluşamamaktadır. Bu çeşitlerle behçe kurulurken tozlayıcı çeşitlere ihtiyaç vardır.

Gamet kısırlığı: Genetik ve sitoplazmik nedenlerle olusan kısırlıklardır. Başlıca şekli erkek kısırlığıdır. Erkek kısırlığı meydana geliş nedenlerine göre; genetik, sitoplazmik ve sitoplazmik-genetik erkek kısırlıkları olmak üzere üç grupta incelenir.

Örn. Domates, fasulye, soğan.

Eşey Uyuşmazlıkları

- Eşey organları ve gametleri normal yapıda oldukları ve yaşama gücünde döllenmiş tohum oluşturabilme yeteneğinde bulundukları halde, genetik yapı nedeniyle, çiçek tozu ile dişicik borusu (veya bazı hallerde dişicik tepesi) arasındaki karşılıklı etkileşme sonucu, çiçek tozlarının çimlenmesinin veya çiçek tozu borularının dişicik borusu içindeki gelişmelerinin engellenmesine **"eşeysel uyuşmazlık"** denir.

- Belli bir kombinasyonda eşeysel uyuşmazlık gösteren bir bahçe bitkisi, bir başka kombinasyonda uyuşabilir ve döllenme ve tohum oluşumunu gerçekleştirebilir.
- Eğer bir bitkinin çiçek tozları, kendi dişi çiçeklerini veya aynı çeşide ait diğer bitkilerin dişi çiçeklerini dölleyemiyorsa buna "kendine uyuşmazlık" denir.
- Eğer bir çeşidin çiçek tozları, aynı tür içindeki diğer bir çeşidi dölleyemiyorsa buna da "birbiriyle uyuşmazlık" yada "karşılıklı uyuşmazlık" denir.

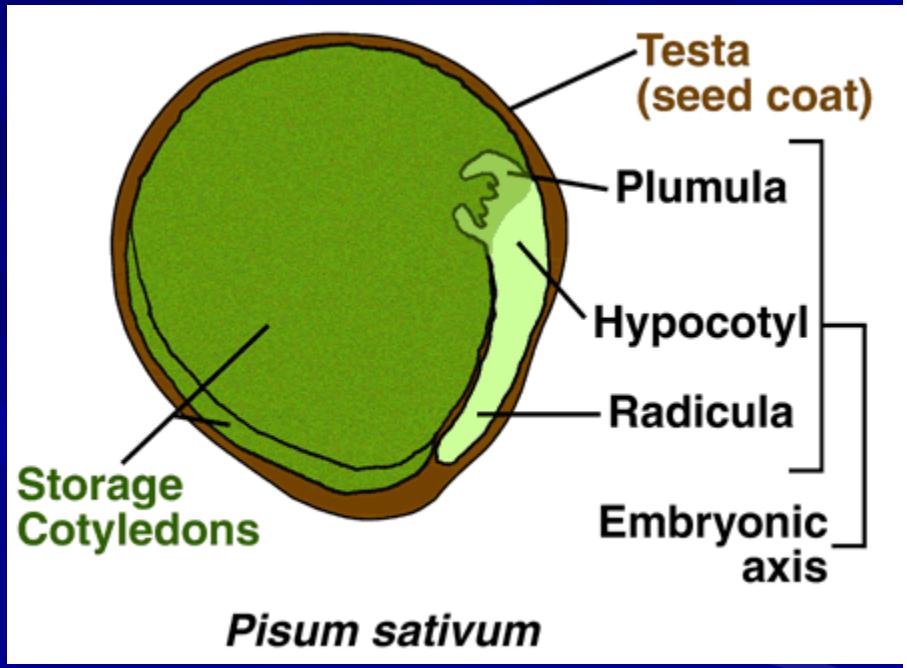
Tohum ve Meyve Oluşumu

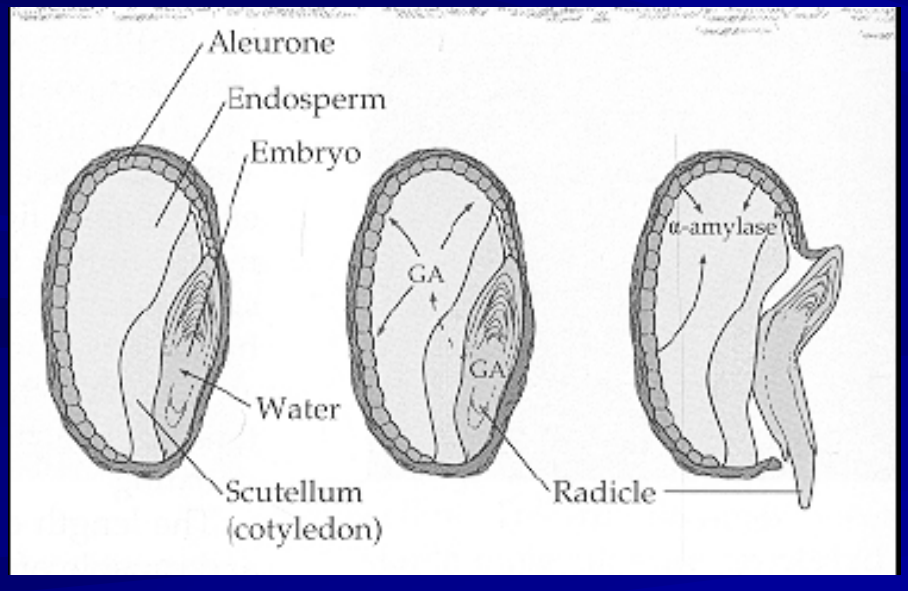
- **Döllenme olsun veya olmasın, içinde embryoyu taşıyan tohum taslağına tohum denir.**
- **Embryo minyatür bir bitkidir.**

  Sürgün ucu (plumule)

  Kök ucu (radicle)

  Tohum yaprağı (cotyledon)





- Dişi organın sadece yumurtalığının gelişmesi ile oluşan meyveye **“gerçek meyve”** denir. Örn. Sert çekirdekli meyveler.
- Çiçek sapı, çiçek tablası, ve çiçek örtüsü gibi çiçeğin diğer organları da yumurtalıkla birleşerek meyveyi oluşturursa buna **“yalancı meyve”** denir. Örn. Elma, armut, ayva, çilek, dut, incir.

- Tek bir dişi organın yumurtalığından gelişen meyveye **“basit meyve”** denir. Örn. Kaysı, şeftali, kiraz, elma, armut, badem, domates, patlıcan.
- Bir çiçeğe ait çok sayıdaki ovaryumlardan oluşan meyveye **“toplu meyve”** denir. Çilek, ahududu, böğürtlen gibi meyve türlerinin çiçeklerinde çok sayıda dişi organ vardır. Çiçek tablası üzerinde toplu halde bulunan bu dişi organların yumurtalıkları gelişerek küçük meyvecikler oluşur.
- Çok sayıdaki birbirinden bağımsız çiçeklerin ovaryumlarından oluşmuş meyveye **“çoklu meyve”** denir. Dut, incir ve ananas gibi meyvelerin çiçek salkımı, çiçek ekseni üzerinde birbirine çok yakın olarak yerleşmiş çok sayıdaki çiçeklerden oluşmuştur.

Partenokarpi

- Döllenme olmadan tohumsuz meyve oluşumuna “partenokarpi” denir.
- Bu şekilde oluşan tohumsuz meyveye de “partenokarp meyve” denir.
- Partenokarpik meyve oluşumunda genetik yapı yanında iklim koşulları da etkili olmaktadır.

- Gibberellik asit ve NAA gibi bazı hormon uygulamaları ile partenokarp meyve oluşumu uyarılmaktadır.
- Ser çekirdekli ve sert kabuklu meyve türlerinde partenokarpi istenmeyen bir durumdur.
- Örnek:
  - Meyve: Muz, armut (Williams), portakal (Washington), Trabzon hurması, yenidünya.
  - Sebze: Hıyar, patlıcan, kabak.

Apomiksiz

- Döllenme olmadan gametik hücrelerden (2n veya n) tohum oluşumuna "apomiksiz" denir.
- Tohumun, döllenme olmadan yumurta hücresinden oluşmasına "pertenogenesis" denilmektedir.
- Trunçgiller ve ahududunda yaygın olarak görülür.

- Eğer tohum antipot veya sinergit hücrelerinden oluşursa buna “apogamy” denir. Embryo kesesini çevreleyen nusellus veya integüment hücrelerinden biri diploid embryo kesesi oluşturabilir. Bu duruma “apospory”; bu yolla oluşan embryoya ise “nuseller embryo” denir.
- Bu şekildeki embryolar ana bitkinin tüm özelliklerini gösterdiklerinden tohumla klonal çoğaltım olanağı verirler. Bu nedenle bahçe bitkilerinde ayrı bir öneme sahiptir.

Bahçe Bitkilerinde Dinlenme

- Dinlenme, içsel faktörler, çevre koşullarının elverişsizliği ve bazen de organların birbiri üzerindeki baskısı nedeniyle, bitkilerin veya bazı organların geçici bir süre gelişmeden alıkonulması olayıdır.
- Birkaç tropik tür dışında, bütün bitkilerde veya bitki kısımlarında büyümenin geçici olarak durduğu dönemler bulunmaktadır.

- Tomurcuk ve tohumlardaki dinlenme koşullarının başlangıcı, genellikle bitkilerde yaşlanma ile ilgilidir. Böylece birçok odunsu bitkide dinlenme, yaprakların yaşlandığı ve döküldüğü zaman meydana gelmektedir.
- Tek yıllık bitkilerde ise ana bitki yaşlılık dönemine girdiğinde tohum dinlenmeye girmektedir. Aynı durum yumru ve soğanlar için de geçerlidir.

Tomurcuklarda Dinlenme

Gerçek (içsel) dinlenme: İçsel fizyolojik engeller nedeniyle tomurcukların dinlenmede olmasıdır. Bu fizyolojik engeller sonucu, çevre koşulları büyüme için ideal olsa bile büyüme engellenmektedir. Tomurcuklar bu tür dinlenmeye sahip başlıca bitki yapılarıdır.

Zorunlu dinlenme: Büyüme için uygun olmayan dış koşullar (sıcaklık, gün uzunluğu, nem) nedeniyle tomurcukların dinlenmede olmasıdır. Elverişsiz koşullar ortadan kalktığında dinlenme sona ermektedir.

Nisbi dinlenme: Başka bir bitki organının engelleyici etkisi nedeniyle, tomurcuklarda büyümenin engellenmesidir. Örn. Tepe tomurcuğunun etkisiyle yan tomurcukların dinlenmede kalması.

Dinlenmenin sona ermesi ya da kesilmesi (tomurcukların tekrar büyüme yeteneğini kazanmaları) için, türlere ve çeşitlere göre değişen sürelerde soğuklama gerekmektedir.

Dinlenmenin sona ermesi için etkili soğuklama +7°C'nin altında geçen sürenin saat olarak toplamıdır.

Tohumlarda Dinlenme

- Yaşama yeteneğinde olan, ancak uygun çevre koşullarında bile çimlenmeyen tohum dinlenme halindedir.
- Tohumlardaki/çekirdeklerdeki dinlenmenin nedenleri:
  - Embryoların gelişmemesi,
  - Embryoların fizyolojik olarak olgunlaşmamaları,
  - Çekirdeklerin/tohumların dayanıklı sert bir kabukla kaplanmış olmaları,
  - Çekirdeklerin/tohumların geçirgen olmayan kabukla kaplanmış olmaları,
  - Çekirdeklerin/tohumların bünyelerinde çimlenmeyi engelleyici maddelerin bulunması.

Sonuç olarak,

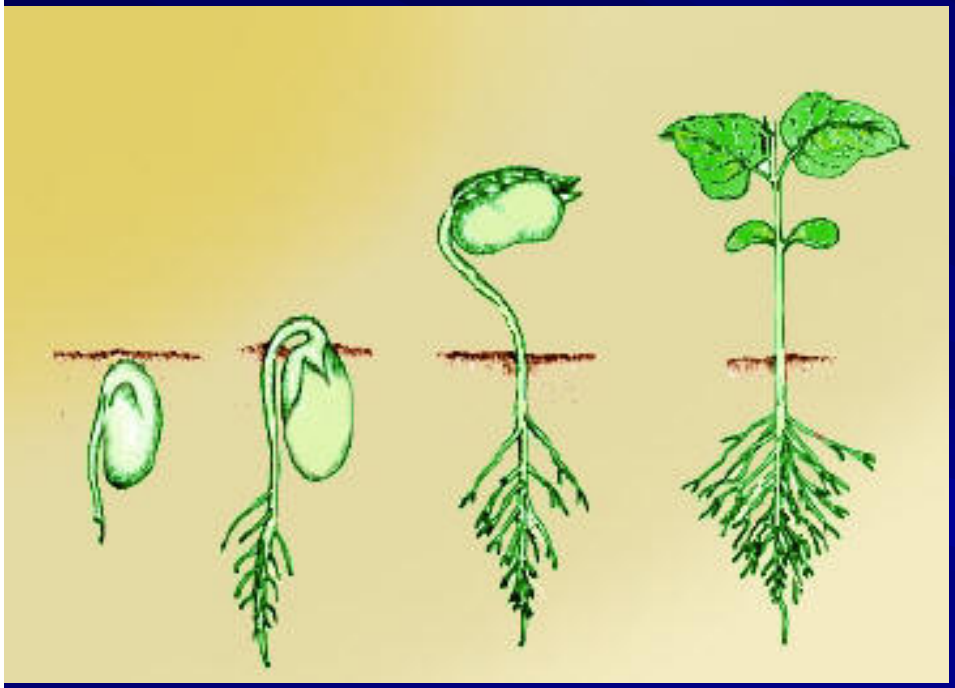
- Çekirdeğin yapısındaki anatomik ve fiziksel faktörler,
- Çekirdeğin bünyesindeki içsel faktörler,
- Çekirdeğin dışındaki ortamda bulunan faktörler, dinlenmede etkilidir.

Kök, Yumru ve Soğanlardaki Dinlenme

- Çevre koşullarına bağlı olarak oluşan "zorunlu dinlenme"
- Bünyesel faktörlere bağlı olarak oluşan "gerçek dinlenme"

Çimlenme, Sürme ve Köklenme

- Dinlenmenin kesilmesi, bir tomurcukta o tomurcuğun uyanıp sürmesi ile, bir çekirdekte çimlenme ile anlaşılır.
- Hangi organda olursa olsun, dinlenmenin bitişi ile o organın büyüme ve gelişmesini gözle görülür bir şekilde devam ettirdiği görülür.
- Çimlenme, sürme ve köklenmenin gerek hızı ve gücü yönünden, gerek aranan özellikler yönünden gösterdiği değişiklikler, o bahçe bitkisinin tür ve çeşidine bağlı olduğu gibi, çevre koşullarına ve bünyesel diğer birçok faktöre de bağlıdır.



Dikotiledon



Monokotiledon

Çiçeklenme

- Verim ve verimlilik temel olarak çiçeklenme gibi generatif bir karakter ile bağlantılıdır ve ürün oluşturma yönünden çok önemlidir.
- Çiçek tomurcuğu oluşumuna ve çiçeklenmeye etki eden faktörler:
  - Sulama
  - Gübreleme
  - Karbon asimilasyonunu artırmak veya azaltmak
  - Işık veya gölgeleme
  - Seyreltmeler
  - Bilezik alma, boğma ve yaz budamaları
  - Anaç-kalem ilişkisi
  - Dışsal hormon uygulamaları

Çiçek ve Meyve Dökümü

- Bahçe bitkilerinin içinde genellikle çiçeklerin açılmasından sonra, tüm çiçeklerin meyve bağlaması çok zordur.





- **Meyve ağaçlarındaki döküm periyodları:**

  1. Döküm (Çiçek dökümü): Çiçeklenmeden çok kısa zaman sonra meydana gelmektedir. Dişi organı kusurlu olan çiçekler dökülmektedir.

  2. Döküm (Çiçek ve küçük meyve dökümü): Birinci dökümden 2 hafta veya biraz daha uzun zaman sonra meydana gelmektedir. Dişi organ tamamen normal yapıdadır. Dökülen küçük meyvelerde döllenmenin olmadığı tespit edilmiştir. Dökülen çiçeklerde ise, tozlanmaya rağmen, polen tüpü gelişmesinin engellendiği görülmüştür.

  3. Döküm (Haziran dökümü): İkinci dökümden yaklaşık bir ay sonra meydana gelmektedir. Kusurlu meyvelerin yanında gelişmesi normal olan meyveler de dökülebilmektedir. Haziran dökümlerine neden olarak su ve besin maddeleri eksikliği gösterilmektedir.

- İyi bir döllenme ve bakım koşullarında bile çiçeklerin ve küçük meyvelerin bir kısmı dökülmektedir.
  - Elmada açan çiçeklerin %15-20'si,
  - Armutta açan çiçeklerin % 8-15'i,
  - Erikte açan çiçeklerin % 3.5-4.5'i ağaçta kalan meyveleri oluşturur.

Dökümlerin Nedenleri

- Çevre koşullarına bağlı nedenler (uygunsuz hava, toprak, kültür vs. koşulları)
- Döllenme noksanlığına bağlı nedenler
- Fizyolojik kökenli nedenler (beslenme noksanlığı, bünyesel hormonlar vs.)

Olgunlaşma

- Bitkinin olgunlaşması: Belli bir büyüme ve gelişme süresinden sonra o bitkinin ortaya koyduğu bazı verilerle anlaşılır.
  - Olgunlaşmış bir bitkinin fizyolojik dengeye ulaşması gereklidir.
  - Ürün verir.
- Ürünlerin olgunlaşması: O bahçe bitkisinin yetiştiriciliğinde, ürünün olgunlaşması durumunda bünyelerinde bazı maddelerin yeme lezzetine ulaşmaları gerekir (şeker artışı, asit azalışı gibi).

Olgunlaşmaya neden olan faktörler

- İçsel Faktörler
  - Karbonhidratlar, asitler, azotlu bileşikler vb.
  - Bitki büyümeyi düzenleyici maddeler
  - Enzimler, vitaminler
- Dışsal Faktörler
  - Bahçe bitkisinin yetiştiği yer ve yöney
  - Toprak
  - İklim faktörleri
  - Anaçlar
  - Budama ve terbiye şekilleri
  - Sulama, gübreleme, ilaçlama ve diğer kültürel işlemler.

Bahçe Bitkilerinde Çoğaltma

- Generatif (eşeyli) çoğaltma = Tohumla çoğaltma
- Vegetatif (eşeysiz) çoğaltma

Generatif Çoğaltma

Döllenmeden sonra oluşan tohumdaki kromozomların yarısı anadan, yarısı da babadan gelir.Sonuçta bu tuhumdan meydana gelen bireylerde çok geniş farklılıklar ortaya çıkabilir.

Bahçe bitkileri içerisinde, tohumla üretim, sebze yetiştiriciliğinde yaygındır.

Meyvecilik ve bağcılıkta, tohumla üretim yalnız anaç elde etmek için veya melezleme yoluyla elde edilmiş ıslah materyalini üretmek amacıyla kullanılır.

Kültür meyve çeşitleri genel olarak tohumla üretilmez.

- Yabani meyve türleri çekirdekten yetiştirildiğinde birbirine oldukça benzer ağaçlar meydana getirir. Uzun yıllar sonucu oluşan tabii seleksiyonla bunlarda belli ve değişmez tür özelliği meydana gelmiştir. Bu nedenle bir örnek anaç elde etmek için yabani meyve türlerinin çekirdekleri, kültür meyve türlerimize göre çok daha elverişlidir. Bunlar aynı zamanda bulundukları şartlara ve hastalıklara karşı da çok daha dayanıklıdır.
- Yazlık ve kışlık sebzelerin çoğunun üretimi tohumladır.
  - Domates, patlıcan ve biber gibi sebze tohumları önce yastıklara ekilerek bunların fideleri elde edilir. Bazı yetiştiriciler pişkin fide elde etmek için şaşırtma yapar ve daha sonra fideler bahçedeki yerlerine dikilir.
  - Havuç, Turp, bezelye, fasulye, hıyar, kavun, karpuz ve ıspanak gibi sebzelerin tohumları ise doğrudan bahçe veya tarladaki yerlerine ekilir.

Tohumlarda aranan özellikler

- Tohumun dış özellikleri
  - Sebzecilikte, tohumun dış özellikleri; tohumun rengi, şekli, iriliği, parlaklığı, koku ve temizliği'dir.
  - Meyvecilikte ve bağcılıkta çekirdeklerin taze, dolgun, ağır, parlak renkli, embryolarının iyi oluşmuş olmaları, küfsüz ve böcekler tarafından zararlandırılmamış olması gerekir.
- Tohumun iç özellikleri
  - Sebzecilikte tohumun iç özellikleri; tohumun çimlenme gücü ve hızı, tohumun sürme hızı ve gücü, genetik saflığı, tohumun 1000 tane ağırlığı'dır.
  - Meyve ve bağ çekirdeklerinin çimlenme gücünün ve çimlenme oranının yüksek olması istenir.

Meyve tohumlarının saklanması

- Meyve tohumlarını üreticiler kendileri uygun yöntemler kullanarak elde edebildikleri halde sebze tohumu elde etme yolları meyvelerden farklıdır ve bunlar tohum üretimi yapan kuruluşlardan alınmalıdır.
- Meyvelerin içerisindeki tohum veya çekirdekler uygun bir şekilde çıkarıldıktan sonra iyice kurutulmuş bir şekilde çimlenme güçlerini kaybetmeden aşağıdaki koşullarda saklanabilir.
  - Sıcaklık 4-5^{o}C'yi geçmemelidir. 0^{o}C daha iyidir.
  - Havadar bir yer olmalıdır.
  - Küf ve mantari hastalıklar oluşmamalıdır.
  - Hava nemi %50-60 olmalıdır.

Sebze tohumlarının saklanması

- Bazı sebze tohumları 1-2 yıl muhafaza edilebildiği halde, bazıları 10-15 yıl muhafaza edilebilmektedir.
- Sebze tohumları bazen ekildikleri ortamda çimlenememektedir. Bunun nedenleri:
  - Tohumun bünyesinde olan bozukluklar
    - Tohumun bayat olması
    - Tohumun hastalıklı olması
    - Tohumun tam olgunlaşmadan hasat edilmesi
  - Ekolojik faktörlerin yetersizliği
    - Nemin az veya çok olması
    - Sıcaklığın yetersizliği
    - Havalandırmanın yetersizliği
  - Teknik hatalar
    - Tohumun gereğinden fazla derine ekilmesi
    - Tohum ekiminin toprak tavına dikkat edilmeden yapılması
    - Tohum ekiminden sonra toprağın gereksiz yere fazla bastırılması

Tohumların Katlanması ve Ekimi

- Bahçe bitkileri içerisinde bazı tohumlar sert kabukludur ve bunlar belirli uygulamalardan sonra ekildiklerinde sağlıklı bir çimlenme gösterir. Yapılan en yaygın uygulama “katlama”dır.
- Katlama sıcaklığı 4-5°C olmalı; 10°C’yi geçmemelidir.
- Sebze tohumlarına katlama işlemi yapılmamakta; tohumlar ya yastıklara ya da doğrudan doğruya bahçe veya tarlaya ekilmektedir.

- **Katlama esas olarak**
  - Tohumların sert kabuk etkisini kaldırmak,
  - Embryolarda olgunluğu sağlamak,
  - Çimlenmeyi kolaylaştırmak için yapılır.
- **Katlama uygulamaları**
  - Tohumların nemli kum içerisinde bekletilmesi.
  - Sert kabuklu tohumlara asit, alkol vb. preparatların uygulanması.
  - Tohumların suda bekletilerek ıslatılması.
  - Tahumun sert kabuğunun kıskaç veya çekiç ile çatlatılması.

Bazı meyve türleri ve üzüm	Katlama sıcaklığı(°C)	Katlama süresi(gün)
Elma	4.4	60-70
Armut	5	90
Şeftali	5-10	60-100
Erik	5	110
Kiraz	5	90
Vişne	5	120
Kızılcık	10	120
Üzüm	4-5	90

- Sebze tohumlarında katlama işlemi yapılmamaktadır. Tohumlar ya yastıklara ya da doğrudan bahçe veya tarlaya ekilmektedir.

Yastıklarda m^2'ye atılacak tohum miktarı

Sebzenin adı	tohum miktarı (g)
Domates	4-5
Biber	5-6
Patlıcan	5-6
Lahana-Karnabahar	4-5
Kıvırcık salata, marul	2-3
Havuç	1-2

Tohumları açığa ekilen sebzelerde dekara atılacak tohum miktarı

Sebzenin adı	Tohum miktarı (kg)
Fasulye	7-10
Bezelye	8-12
Kavun	0.75-1
Karpuz	1-1.5
Arpacık soğanı	30-40
Sarımsak	40-50
Ispanak	1-2

Vegetatif Üretim

- Vegetatif (eşeysiz) üretim, bitkilerin değişik yaşlarda gövde ve dal parçaları, büyüme uçlarındaki meristematik dokuları, kökleri, yaprakları, ya da özelleşmiş veya değişime uğramış gövde ve kök parçaları kullanılarak yapılan çoğaltmadır.
- Vegetatif çoğaltma ile elde edilen yeni bitkinin genetik yapısında, eğer mutasyona uğramamış ise, herhangi bir değişiklik söz konusu değildir.
- Kökeni tek bir bitki olan ve bu bitkiden eşeysiz olarak çoğaltılmış, bir örnek genetik yapıdaki bitkilere “Klon” denir. Örn: Amasya elma çeşidi, Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi.

Vegetatif çoğaltmanın önemi ve amaçları

- Tohum oluşturmayan türlerde çoğalmayı ve üretimi sağlar. Örn. Muz
- Bazı türler tohumla çoğaltıldıklarında genetik yapıda açılım olmaktadır. Bu nedenle vegetetif çoğaltma ile genetik yapı korunabilmektedir.
- Vegetatif çoğaltma, generatif çoğaltmadan daha hızlı bir gelişme sağlar.
- Bazı koşullarda vegetatif çoğaltma daha kolay ve ekonomik olmaktadır.

Vegetatif çoğaltma yöntemleri

- Aşı ile çoğaltma: Bitkileri başka bir bitkinin kökleri üzerinde yetiştirme.
- Çelik ve daldırma ile çoğaltma: Bitkilerin değişik yaş ve özellikteki gövde ve dal parçaları ile sürgünlerinde kök ve sürgün oluşturma.
- Yumru, soğan, kol ve kök sürgünleriyle çoğaltma: Özelleşmiş yada değişikliğe uğramış vegetatif kısımlarla yapılan çoğaltma.
- Apomiktik tohum kullanarak yapılan çoğaltma
- Doku kültürü yöntemleriyle çoğaltma

Aşı ile çoğaltma

- Aşı, iki bitki parçasını birleştirip kaynaştırmak ve tek bir bitki gibi büyüme ve gelişmelerini sağlamaktır. Böylece oluşan yeni bitkinin toprak üstü kısmına, yani tacını oluşturan kısma “kalem” veya “çeşit”; kök sistemini oluşturan kısmına ise, “anaç” denilir.
- İki vegetatif bitki parçasını birleştirip kaynaştırarak yeni bitkiler elde edilmesine yönelik bütün yöntemlere “aşılama” denir.

Aşılamanın amaçları

- Diğer vegetatif çoğaltma yöntemleriyle ekonomik anlamda çoğaltılamayan türlerin çoğaltılması
- Anaçların üstün özelliklerinden yararlanılması
- Ara anaçların olumlu etkilerinden yararlanılması
- Çeşit değiştirme
- Ağaçlarda zarar gören kısımların onarılması
- Islah çalışması sonucu elde edilen bitkilerin büyümelerinin hızlandırılması
- Virüs hastalıklarının incelenmesi

Aşı çeşitleri

1. Göz aşıları 2. Kalem aşıları

Göz aşıları yapıldıkları zamana göre iki kısma ayrılır:

- Durgun aşılar: Aşı tutsa bile göz durgun kalır ve ertesi ilkbaharda sürer. Yerine göre Temmuz'dan Ekim'e kadar olan dönemde uygulanır.
- Sürgün aşılar: aşılamayı takiben göz, hemen sürer. Yerine göre Mayıs sonundan Temmuza kadarki dönemde yapılır.

Göz aşılarının Yararları

- Kurşun kalem kalınlığındaki anaçlara bile uygulanabilir.
- Her anaca tek bir kalem takıldığından az aşı kalemi harcanır.
- Anaçta çok az yara açıldığından aşının tutması daha kolaydır.
- Aşı tutmadığında aynı anaca, aynı yıl içinde tekrar aşı yapılabilir.
- Göz aşısından meydana gelen sürgünler daha düzgün ve kuvvetlidir.
- Kolay uygulandığından aşılama hızı yüksektir. Macun kullanılmaz.
- Özellikle durgun göz aşıları fidanlıklarda iyi bir iş bölümünün oluşmasını sağlar.
- Çok kolay öğrenilir.

Kalem Aşıları

- Kakma aşı: Fidanlıklarda göz aşılarının tutmayanları, ilkbaharda kakma aşı ile tamamlanabilir. Bu nedenle onarma aşı da denilir.
- Çoban aşısı: Kakma aşı yapılamayacak kadar kalın olan dallara veya anaçlara uygulanır.
- İngiliz aşısı: İlkbaharda fidanlıklarda, kışın serada yapılabilir.
  - Dilcikli İngiliz aşısı
  - Dilciksiz (adi) İngiliz aşısı
- Yarma aşı: Fidanlıklarda kullanılmaz. Yetişkin ağaçlara uygulanır.

- Aşı ile çoğaltmanın bütün şekillerinde, çoğaltılması istenen çeşitlerden alınan kalemler, bu çeşitlerin bütün özelliklerini taşıyacağından, kalem alınacak ana damızlık ağaçlara çok dikkat edilmelidir.
- Damızlık ağaçlardan alınacak kalemler kurşun kalem kalınlığında olmalı ve ağaçların en fazla güneş gören taraflarındaki dallarından alınmalıdır. Obur dallar aşı kalemi olarak kullanılmaz. En iyi aşı kalemleri, ağacın güneye bakan yönünde ve tacın dış kısmında bulunan dallardan elde edilir.
- Kalemler, aşıda kullanılacakları zamana göre, ya ağaçlarda yapraklar döküldükten sonra, ya ağaçlar dinlenme periyodundayken, ya da yazın yeşil dallardan alınabilir. En iyisi kullanılacakları zaman kesmektir.
- Aşı kalemleri demetler haline getirilir, kurumalarını önlemek için serin ve nemli bir depo ortamında nemli kum içerisinde saklanmalıdır.

- Aşının kaynaşması, oluşturulan yaranın kapanmasına benzemektedir.
- Aşı yapılırken kalem ile anaç kambiyumunun karşı karşıya getirilmesinin ve bunların sıkıca bağlanmasının amacı, bu iki kambiyum arasındaki köprünün kolaylıkla ve hızla kurulmasını sağlamaktır.
- Anaç ve kalemde yeni kambiyum meydana gelmesi ve aşı tutması çevre sıcaklığı ve nem şartlarına bağlıdır.
- Genellikle soğukta (0^{o}C) ve fazla sıcakta (32^{o}C'nin üzerinde) kallus oluşumu yavaşlar ve aşı tutmaz.

Çelikle Çoğaltma

- Adi çelik: Bir yada iki yaşındaki dal parçasıdır.
- Ökçeli ve dipçikli çelik: Bu çelikler dalların dip kısımlarından alınır. Üzerlerinde ökçe veya dipçik şeklinde olmak üzere bitişik oldukları yaşlı daldan bir kısım bırakılır.
- Sırık çeliği: 2-5 yaşındaki kalın dallardan elde edilir.
- Göz çeliği: Üzerinde tek bir göz bulunan bir yaşındaki ufak bir dal parçasından ibarettir.
- Kök çeliği: Bitkilerin kök kısımları kesilerek elde edilir.
- Yeşil çelik: Ağaçların büyüme periyodunda ve özellikle yaz aylarında alınır.

Daldırma ile çoğaltma

- Adi daldırma
- Çin daldırması
- Tepe daldırması
- Hava daldırması