

DÖLLENMEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

KENDİNE DÖLLENME (Autogamy): Bir çeşidin kendi çiçek tozları ile döllenmesi

YABANCI DÖLLENME (Allogamy) : Bir çeşidin, başka bir çeşidin veya çeşitlerin çiçek tozları ile döllenmesi

Nedenleri:

* Erkek ve dişi gametlerin olgunlaşma zamanlarının farklı olması (dichogamy) (aynı zamanda olgunlaşmaları : homogamy)

* Morfolojik, sitolojik ve genetik yapının etkisiyle düzenlenen kısırlık ve uyumsuzluklar

Kendine Döllenen Meyve Türleri :	Kayısı, Şeftali, Nektarin, Vişne, Ayva, Portakal
Yabancı Döllenen Meyve Türleri :	Elma, Armut, Kiraz, Erik, Badem, Ceviz, Pıkan, Zeytin, Muz, İncir, Hurma, Avokado, Böğürtlen, Ahududu, Çilek, Üzüm, Fındık

MEYVE AĞAÇLARINDA KISIRLIKLAR

Çiçeklerde erkek ve dişi gametlerin oluşum ve gelişmeleri her zaman, daha önce açıklandığı gibi normal olmamakta, kısırlık adı verilen bazı olumsuz gelişmeler de meydana gelmektedir.

Kısırlık, eşey organlarındaki; morfolojik noksanlıklar veya yetersizlikler, genetik, sitoplazmik yapı nedeniyle, normal eşey hücrelerinin(gametlerin) oluşamaması, bu nedenle döllenme ve döllenme yeteneğinden veya her ikisinden birden yoksun kalma veya bazı bitkilerde embriyo ve endospermin gelişmemesidir.

Meyve ağaçlarında başlıca üç kısırlık şekli ile karşılaşmaktadır:

1. Morfolojik kısırlık,
2. Gamet kısırlıkları,
3. Kendine kısırlık ve grup kısırlığı

Morfolojik Kısırlık: Meyve türlerinde bu kısırlık eşey organlarının veya gametlerin normal oluşamamaları nedeniyle olur. Bu şekilde mesela erkek organların iyi oluşamaması yüzünden dişi formlar veya dişi organların iyi oluşamaması yüzünden erkek formlar ortaya çıkar. Meyve yetiştiriciliğinde dişi formlar, yabancı çeşitlerle tozlanma önlemleri alındığı takdirde kullanılabilir.

Çeşitler arasında bu türlü dişi formlar vardır. Şeftalilerden J.H. Hale ve June Elberta yetiştiricilikte önemli iki dişi formdur. Eriklerde ve üzümlele çileklerde de kültür çeşitleri arasında bu gibi dişi formlar biliyoruz (örneğin Çavuş üzümü ve Osmanlı çileği).

Morfolojik kısırlık dişi eşey organının anormal teşekkülü şeklinde olursa bu gibi erkek formlar meyve yetiştiriciliği bakımından değerlerini kaybetmiş olur. Bu gibi çeşitler ancak süs formları olarak kullanılabilir.

Gamet Kısırlıkları: Çiçek tozu veya dişi eşey hücrelerinin herhangi bir sebeple döllenme veya dölleme yeteneğinde olmamasıdır. Bu kısırlığın sebebi sitolojik veya fizyolojik olabilir.

Sitolojik kısırlık: Bu kısırlık anormal kromozom sayısına dayanır. Yani oluşan çiçek tozları veya yumurta hücreleri çeşidin kendine özgü haploit kromozom sayısını taşımazlar.

Kromozom sayısı esas sayıdan az veya çok olabilir. Bu durum indirgeme bölünmesi sırasında kromozomların eşit sayıda ayrılmamalarından ileri gelir. Somatik hücrelerinde türün haploit kromozom sayısının üç kat kromozomu olan triploit çeşitlerde görülür.

Örneğin elmalarda $n=17$ dir. Diploit çeşitlerde $2n=34$ kromozom vardır. Bunlarda, indirgeme bölünmesinde çift kromozomlar 17'şer 17'şer ayrıldığından çiçek tozu çekirdeklerinde de 17 kromozom bulunur. Halbuki triploit adını verdiğimiz elmalar $2n=51$ kromozomludur. 51 kromozomlu olan çeşidin indirgeme bölünmesinde kromozomlar eşit sayıda bölünmezler. Bu şekilde değişik sayıda kromozomlu olan çiçek tozları da çoğunlukla normal olarak çimlenemez, çim boruları iyi gelişmez ve dölleme gücünde değildirlir. Dişi eşey hücresinin oluşum aşamaları düşünülürse, burada da bir indirgeme bölünmesinin esas olduğu görülür. Böylece triploit çeşitlerde yine çoğunlukla dişi eşey hücreleri normal olmadığından dölleme olmaz, ancak içi boş çekirdekler teşekkül eder. Bu eğilim kalıtsaldır ve hiç bir teknik ve kültürel tedbirle düzeltilemez.

Fizyolojik kısırılık: Bu kısırılık şekli beslenme noksanlığından veya beslenmedeki arızalardan ileri gelir. Bu durumu aynı çeşidin yaşlı ve bol çiçekli bir ağacından alınan çiçek tozlarıyla orta yaşlı, iyi beslenme şartları altında bulunan bir ağacından alınan çiçek tozlarının karşılaştırmalı çimlendirme denemeleriyle ispatlamak mümkündür. Hatta bir şeftali çeşidinde bir dal üzerinde beslenme bakımından, az da olsa farklı olan çeşitli çiçeklerin de çiçek tozu çimlenme oranlarının dalın dibinden uca doğru gidildikçe azaldığı ve böylece örneğin dip taraftaki çiçeklerde çimlenme oranının % 89 olduğu halde uç tarafta % 38'e düştüğü bulunmuştur. Yine buket dalları ile uzun dallardaki çiçeklerde çimlenme oranı oldukça farklıdır. Bu durum, değişik yerdeki çiçeklerden alınan çiçek tozlarının beslenme şartları ve içerdikleri depo maddeleriyle ilgilidir. Fizyolojik çiçek tozu kısırılığına yumuşak çekirdekli meyve türlerinden sert çekirdekli türlerde daha çok rastlanır. Bu kısırılık şekli beslenme şartları düzeltilerek büyük ölçüde etkisiz bırakılabilir. Fena beslenme şartları altında yumurtalığın da iyi gelişmemesi söz konusudur. Bu durum çiçek tozu çimlenmesinde olduğu kadar açık ve kolay ispat edilemezse de bu olasılığı da dikkate almak yerinde olur.

MEYVE AĞAÇLARINDA EŞEYSEL UYUŞMAZLIK

Eşey organları ve gametleri normal yapıda oldukları ve yaşama gücünde döllemiş tohum oluşturabilme yeteneğinde buldukları halde, genetik yapı nedeniyle, çiçek tozu ve dişiçik borusu (veya bazı hallerde dişiçik tepesi) arasındaki karşılıklı etkileşme sonucu, çiçek tozlarının çimlenmesinin veya çiçek tozu borularının dişiçik borusu içindeki gelişmelerinin engellenmesine *eşeyssel uyumsuzluk (incompatibility)* denir.

Belli bir kombinasyonda eşeyssel uyumsuzluk gösteren bir bitki, bir başka kombinasyonda uyuşabilir ve normal dölleme olayını ve tohum oluşumunu gerçekleştirebilir.

Bir bitkinin çiçek tozları kendi dişi çiçeklerinin veya aynı çeşide ait diğer bitkilerin dişi çiçeklerini dölleyemiyorsa buna *kendiyle uyumsuzluk (self-incompatibility)* denir.

Bir çeşidin çiçek tozları aynı tür içindeki diğer bir çeşidi dölleyemiyorsa buna *karşılıklı uyumsuzluk – birbiriyle uyumsuzluk (cross-incompatibility)* denir.

Kendine kısırılık ve grup kısırılığı (uyumsuzluk): Birçok meyve türlerinde çiçek tozları kısır olmadıkları halde bunların kendi yumurta hücrelerini dölleyemedikleri görülür. İşte buna kendine kısırılık veya kendine uyumsuzluk denir. Eğer bir çeşidin yumurta hücresi diğer bir çeşidin çiçek tozu ile döllemezse bu da grup kısırılığı veya yabancılarla uyumsuzluktur.

Gerek kendine kısırılıkta ve gerek yabancılarla uyumsuzlukta kısırılığa sebep olan çiçek tozu çim borusunun iğne dokusu içerisinde ilerleyememesi ve yumurtalığa ulaşamamasıdır. Buna sebep kromozomlarda yerleşmiş bulunan kısırılık genleridir. Grup kısırılığı kalıtsal yapısı

bakımından birbirine çok yakınlık gösteren çeşitlerde olacağı gibi bu kısırılık şekli aynı nedenlerle karşılıklı olacaktır. Yani A çeşidinin çiçek tozu B çeşidini dölleyemezse B çeşidinin çiçek tozu da A çeşidini dölleyemeyecektir.

FARKLI MEYVE VE TOHUM OLUŞUM MEKANİZMALARI

Partenokarpi (Vegetatif partenokarpi, Stimülatif partenokarpi, Fakültatif partenokarpi)

Stenospermokarpi

Boş çekirdeklilik

Apomiksis

PARTENOKARPI

Bitkilerde dölleme olmadan tohumuz (çekirdeksiz) meyve oluşumuna partenokarpi denir.

Bir kısım portakallar (örneğin Yafa, ve Washington), mandarinler (Satsuma), limonlar (Lamas limonu), altıntoplar (Marsh Seedless), muzlar, yenidünyalar, Trabzon hurmaları, bazı incir çeşitleri dölleme olmadan, partenokarp olarak meyve bağlamaktadırlar. Yumuşak çekirdekli meyve türlerimizden elmalarda ve biraz daha geniş ölçüde olmak üzere armutlarda da partenokarp olarak meyve teşekkülüne rastlanmaktadır.

Partenokarpi genel olarak, yumuşak çekirdekli meyvelerde memnuluk verici bir ürün sağlanmasına yetmez. Bu meyve türlerinde partenokarpi ancak ilkbaharın geç donlarıyla erkek ve dişi organların zararlanması halinde meyve oluşumunu kısmen de olsa sağlamakla pratikte faydalı olur.

Partenokarpinin istenilmediği durumlar da vardır: Antepfıstığı, ceviz, fındık, kestane, badem vb tohumu yenilen meyve türlerinde partenokarpi hiç istenmez. Çünkü partenokarpi bu türlerde sert kabuktan ibaret içi boş meyvelerin oluşmasına sebep olur.

Partenokarpiye eğilim, genel olarak, türlere ve çeşitlere özgü bir durum olmakla beraber, uygun iklimlerde ve elverişli beslenme şartları altında bu eğilimin arttığı ve böylece daha çok sayıda partenokarp meyve oluştuğu görülmüştür.

Asmalarda partenokarpi tohum taslaklarının anatomik yapısı ve erkek organların morfolojik yapısına göre 3 farklı tipte ortaya çıkmaktadır.

Stimülatif Partenokarpi: Embriyo kesesinin kusurlu olması nedeniyle, dölleme olmaksızın çekirdeksiz tane tutumuna stimülatif partenokarpi adı verilmektedir. Örnek: Siyah Korint üzüm çeşidi

Vegetatif Partenokarpi: Beyaz ve kırmızı Korint üzüm çeşitlerinde görülen bu olayda tohum taslaklarının şekli tamamen bozuk olup, sadece dış integümentler gelişmiştir. İç integümentler nusellus dokusunun bazal kısmında şişkin bir meristematik doku yığını halinde bulunur. Nusellus aşırı bir gelişme gösterir. Embriyo kesesi bulunmaz.

Fakültatif Partenokarpi: Normal embriyo kesesine sahip olduğu halde, çiçek yapıları anormal ve polen tozu çimlenme kabiliyetleri düşük asma çeşitlerinde rastlanan bir durumdur. Çavuş, Karagevrek, Hönü, Tahannebi, Erolan gibi morfolojik erdişi fizyolojik dişi çiçek yapısına sahip çeşitlerde, uygun tozlayıcıların kullanılmadığı durumda görülür.

STENOSPERMOKARPI

Asmalarda çekirdeksiz tane tutumunun farklı bir şekli olan stenospermokarpi, tipik olarak Sultani çekirdeksiz, Pembe çekirdeksiz, Yuvarlak çekirdeksiz ve Perlette üzüm çeşitlerinde görülür. Stenospermokarpik tane bağlayan çeşitlerin çiçeklerinde morfolojik bir noksanlık bulunmamaktadır. Ayrıca çimlenme gücü yüksek polenler ile yüksek oranda fonksiyonel embriyo keselerine de sahiptirler. Dölleme normal olarak meydana gelmekte ancak

döllenmeden sonra normalde 2 hafta süre ile zigotta meydana gelmesi beklenen bölünmelerin olmaması sonucunda, embriyo gelişmesi dumura uğramaktadır. Ardından endosperm dejenerasyonu da ortaya çıkmaktadır. Tohum sertliğini meydana getiren taş hücreler de gelişmediğinden tanelerde iz halinde yumuşak bir çekirdek kalıntısına rastlanmaktadır.

BOŞ ÇEKİRDEKLİLİK

Çekirdeğin gelişmesi ile ilgili bir meyve tutum şeklidir. Çavuş üzüm çeşidinde görülür. Tozlanma ve döllenme normal olarak meydana gelmekte, zigot ve endosperm gelişmesi ise tamamen dumura uğramaktadır.

APOMİKSİS

Döllenme olmadan tohumlu (çekirdekli) meyve oluşumu

Apomiksis pratikte üç şekil gösterir.

* **Partenogenesis** : Partenogenetik tohum oluşumunda embriyo haploid veya diploid bir yumurta hücresinden ve döllenme olmadan meydana gelir.

* **Apogami** : Embriyo oluşumu indirgemeye uğramış bir sinerjit veya antipot hücresinden meydana gelir.

* **Poliembriyoni** : Tohum içerisinde, değişik sayıda ve diploid nusellus hücrelerinden meydana gelen embriyolar vardır. Burada meydana gelen tohumlar döllenme olmadan ana bitkiye ait bir hücrenin gelişmesiyle meydana geldiklerinden tamamen ana bitkinin özelliklerini gösterir.

Avantajları

Tohumdan standard anaç materyalinin yetiştirilmesi,

Tohumla klonal çoğaltma olanakları

Virüsüz nusellar embriyonlarla bir çeşidin çoğaltılması

DÖLLENME İLİŞKİLERİNDEN ÇIKARILACAK PRATİK SONUÇLAR

Bahçe kurarken döllenmeyle ilgili bütün koşulların daha önceden bilinmesi ve gereken önlemlerin alınması zorunludur.

Yetiştirici bahçe kurarken döllenme bakımından şu sorunlar üzerinde duracaktır:

1. Dikeceği çeşitler kendine verimli midir, kendine kısır mıdır, grup kısırlığı var mıdır?

2. Karşılıklı döllenme söz konusu olduğu taktirde:

a. Çeşitlerin çiçek açma zamanları birbirine denk gelmekte midir?

b. Tozlayıcı çeşit meyve tutumu üzerine ne oranda olumlu bir etki yapacaktır?

c. Tozlayıcı ve tozlanacak çeşitlerde çiçek tozu kısırlığı var mıdır?

d. Tozlayıcı çeşidin elde edilecek meyvenin kalitesi üzerine bir etkisi var mıdır?

e. Çeşitlerin periyodisite bakımından durumları nedir?

f. Çeşitlerin tozlanması rüzgârla mı yoksa böceklerle mi olmaktadır ve buna göre ne gibi önlemler alınmalıdır?

1- Dikilecek çeşitler kendine verimli midir, kendine kısır mıdır, grup kısırlığı var mıdır?

Bu sorunun cevabını verebilmek için meyve tür ve çeşitlerimizin bu yönden özelliklerinin bilinmesi gerekir.

Elma ve armutlar: Bu iki meyve türü içerisine giren meyve çeşitleri genel olarak kendine kısırdirler. Bazı çeşitler kendi kendini dölleyerek bir miktar meyve bağlarsa da bu hiç bir zaman pratikte yeterli olmaz. Bu yüzden, bu türlerden tek çeşitli bahçeler kurulamaz. Bu duruma göre döllenmenin sağlanması için çeşit karışımı yapılması gerekir. Bu zaman da grup

kısırlığı sorusu ortaya çıkar. Genel olarak, elma ve armutlarda, grup kısırlığı yaygın değildir ve standard olarak kabul edilen çeşitler arasında böyle bir sorun yoktur.

Ayvallar: Kendi kendilerini döylediklerinden burada döllenme şartları kolaylıkla sağlanmaktadır.

Şeftaliler: Bu türe giren kültür çeşitleri kendi kendilerini döllerler. Ancak, standart çeşitler arasına giren J.H. Kale ile June Elberta morfolojik çiçek tozu kısırlığı gösterdiklerinden bu çeşitlerle bahçe kurarken tozlayıcı çeşitlere ihtiyaç vardır.

Erikler: Prunus domestica grubuna giren (2n=48) bütün erik çeşitleri kendine verimli olmakla beraber aralarında kendine kısır olanlar da vardır. Buna karşılık Prunus cerasifera grubuna giren (2n=16) erik çeşitleri kendine kısırdırlar, iyi bir verim için çeşit karışımı yapılmalıdır. Grup kısırlığı bazı çeşitler arasında bulunmuşsa da yaygın değildir.

Bademler: Kendine kısırdırlar, grup kısırlığı da vardır. Çeşit karışımı zorunludur. Grup kısırlığına dikkat edilmesi gerekir.

Kirazlar: Kendine kısırdırlar. Çeşit karışımı yapılması şarttır. Grup kısırlığı yaygındır. Yabancı çeşitlerde şimdiye kadar 17 grup kısırlığı bulunmuştur.

Vişneler: Vişnelerde kendine verimli ve kendine kısır çeşitler vardır. Dikilecek çeşidin özel durumu bilinmediği takdirde çeşit karışımı yapılmalıdır. Bu türde grup kısırlığı şimdiye kadar görülmemiştir.

Çilekler: Çoğu çeşitler kendine kısırdır. Ayrıca erkek çiçeklerle dişi çiçeklerin olgunlaşmalarının da farklı olduğu durumlarda kısırılık görülür. Bu yüzden çeşit karışımı yapılmalıdır.

Fındık: Çoğu çeşitler kendine kısırdır. Ayrıca erkek çiçeklerle dişi çiçeklerin olgunlaşmalarının da farklı olduğu durumlarda kısırılık görülür. Bu yüzden çeşit karışımı yapılmalıdır.

Ceviz: Cevizler kendine verimlidirler. Ancak burada da erkek ve dişi çiçeklerin ayrı ayrı zamanlarda olgunlaşma durumu problem yaratır. Erkek ve dişi çiçeklerin aynı zamanda çiçek açan çeşitlerin karışık olarak dikimi ürün emniyetini sağlar. Apomiksiz eğilim de meyve tutumunda olumlu bir etki yapar.

Kestane: Kültür çeşitlerinin çoğu hiç değilse kısmen kendine kısırdırlar.

Antepfıstığı: Erkek ve dişi ağaçları ayrı ayrı olduğundan meyve tutumu için erkek ağaçların bulunması gereklidir. Erkek ağaçların toz verme zamanları ve tozlama yetenekleri farklı olduğundan en uygun olanları seçilmelidir.

Hurma: Erkek ve dişi ağaçları ayrı ayrıdır. İyi döleyen erkeklerin çiçekleri dişi ağaçlar üzerine asılarak tozlanma sağlanır.

Turunçgiller: Kendi kendine verimlidirler. Bir çoğu da daha önce belirtildiği gibi partenokarp olarak meyve tutar.

Zeytin: Birçok çeşitleri hiç değilse kısmen kendine verimlidir. Kendine verimlilik hava şartlarına göre değişmektedir. Bu sebeple en iyisi hiç değilse iki çeşidi bir arada dikmektir.

İncir: Sofralık çeşitleri partenokarp olarak meyve verir. Kurutmalık çeşitler ilekleme ihtiyacı gösterir.

2- Karşılıklı Döllenmede Üzerinde Durulacak Sorunlar

a) Çiçek Açma Zamanları:

Çeşitlerin birbirlerini döleyebilmeleri için ilk şart, bunların aynı zamanda çiçek açmalarıdır. Aksi durumda, bir çeşidin çiçekleri açılıncaya kadar öteki çeşit çiçeklerini savabilir ve böylece her iki çeşit de döllenemez. Meyve ağaçlarında çiçek açma zamanları yılların iklim şartlarına göre değişebilir. Bununla beraber çeşitlerin çiçek açma sıraları sabittir. Bu bakımdan döllenme şartlarında da bir fark olmaz. Döllenmede, çiçek açma zamanları

bakımından üzerinde en fazla durulması gereken meyve türleri elmalarla armutlardır. Özellikle elmalarda en erken açan çeşitlerle en geç çiçek açanlar arasında 20 günden fazla bir fark vardır. Böylece bu gibi çeşitler dölleme bakımından birbirine kavuşamazlar. Antepfistikları, fındık ve cevizlerde de bu durum önem kazanır

b) Tozlayıcı ve Tozlanacak Çeşitlerde Çiçek Tozu Kısırlığı var mıdır?

Çeşitlerin karşılıklı olarak birbirlerini dölleyebilmeleri için bunlarda çiçek tozu kısırlıklarının bulunmaması ve böylece iyi bir çimlenme göstermeleri gerekir. Bu bakımdan çeşitlerin diploid mi yoksa triploid mi olduklarının bilinmesi şarttır. Gerek elma ve gerek armutlarda diploid çeşitlerde çiçek tozu çimlenme oranı % 50'nin üzerinde olup, birçoklarında % 85-95'dir. Triploid çeşitlerde ise çimlenme oranı % 30 dan da düşüktür ve bu oran % 6 ya kadar düşer. Bu durumda triploid çeşitlerin hiç birisi tozlayıcı olarak kullanılamazlar. Diploid çeşitlerle bahçe kurarken iki çeşidin bulunması yeterlidir. Eğer çeşitlerden birisi triploid ise ikinci bir diploid tozlayıcı çeşide gerek vardır.

c) Tozlayıcı Çeşit Meyve Tutumu Üzerinde Ne Oranda Olumlu Bir Etki Yapacaktır?

İyi bir meyve tutumu için tozlayıcı çeşidin (baba çeşit) diploid olması, yani yüksek oranda çimlenen iyi çiçek tozları vermesi yeterli değildir. Çünkü, bir çeşidin değişik baba çeşitlerle tozlanmasından farklı oranlarda meyve tutumu olmaktadır. Fındıklarda tozlayıcı çeşitler ve antepfistiklarında değişik erkek tipler de meyve tutumu üzerinde çok önemli etki yapmaktadır.

d) Tozlayıcı Çeşidin Elde Edilecek Meyvenin Kalitesi Üzerine Bir Etkisi Olacak mıdır?

Botanikte yabancı çiçek tozlarının bir bitkinin tohumunda meydana getirdiği değişikliğe Xenien adı verilir. Eğer çiçek tozunun bu etkisi meyveler üzerinde olursa buna da Carpoxenien veya Matexenien denir. Meyvecilik pratiğinde Xenien olayı bizi doğrudan doğruya ilgilendirmez. Ancak metaxenien önemli olabilir.

e) Çeşitlerin Periyodisite Bakımından Durumları Nedir?

Bazı meyve ağaçları bir yıl çok meyve verip bir yıl az meyve vermekte veya dinlenmektedirler (Periyodisite). Karşılıklı olarak birbirini döllemek üzere seçilen çeşitlerden birisinin her yıl meyve vermesine karşılık ötekisi bir yıl meyve verip ertesi yıl dinleniyorsa, dinlenme yılında çiçek tozu bulunamayacağından diğer çeşidin de verimi tehlikeye düşer. Elma, armut, zeytin ve fındıklarda yaygın olan periyodisite durumu dolayısıyla özellikle bu türlerle çalışılırken daha dikkatli hareket edilmelidir.

f) Çeşitlerin Tozlanması Rüzgârla mı Yoksa Böceklerle mi Olmaktadır ve Buna Göre Ne Gibi Önlemler Alınmalıdır ?

Rüzgârla tozlananlarda: Tozlayıcı çeşitler veya erkek ağaçlar bahçede, çiçeklenme zamanında rüzgârların en çok estiği yöne bir sıra halinde dikilmelidir. Böylece rüzgâr, önüne kattığı çiçek tozlarını, bahçe içerisine sürükler ve tozlanmayı sağlar. Tozlayıcı çeşitlerin veya erkek ağaçların tozlanacak çeşitlere olan mesafesi çok uzun olduğu zaman ikinci bir sıra daha yapılır. Rüzgârlarla tozlanan hurmalarda tozlanmanın sağlanması için erkek çiçek salkımları dişi ağaçlar üzerine asılır. Antepfistiklarında da aynı şekilde hareket edilerek tozlanmaya yardım edilebilir.

Böceklerle tozlananlarda: Tozlanmada baş rolü bal arıları oynamaktadır. Bu nedenle bahçede yeteri kadar arı bulundurulması önemlidir. Bahçelerde bulundurulacak arı miktarı iklim şartları ve arazinin topografik durumu ile yakından ilgilidir. Çiçeklenme sırasında havaların serin gittiği (12 °C den aşağı), olumsuz rüzgârların arıların uçuşunu güçleştirdiği ve yine

bahçe içerisinde uçuşu zorlaştıran engellerin bulunduğu yerlerde arı kovanı sayısını arttırmak gerekir. Önerilen: 2 - 5 fenni kovan / hektar

Kovanların 250 metreden daha fazla uzakta bulunanları, özellikle kötü havalarda, tozlanmanın yetersiz olmasına neden olur. Böceklerle tozlanan meyve türlerinde birbirini dölleyecek çeşitler bahçe içerisinde karışık olarak dikilebilir. İstenilirse iki sıra tozlanacak ve bir sıra tozlayıcı çeşitten olmak üzere sıralar halinde de düzenlenebilir. Önemli olan nokta, tozlayıcı çeşitlerle tozlanacak çeşitler arasında çiçeklenme sırasındaki hava şartlarına göre 30-75 metreden daha fazla bir açıklığın bırakılmamasıdır.

MEYVE DÖKÜMLERİ

Meyve ağaçlarında açılan çiçeklerin hepsi meyve bağlamaz. İyi dölleme ve bakım şartlarında bile çiçeklerin ve küçük meyvelerin büyük bir kısmı dökülmektedir. Elmalarda açılan çiçeklerin % 15-20'si, armutlarda ise % 8-5'i olgunluğa kadar ağaçta kalarak meyveleri oluşturur. Bazı erik çeşitlerinde açılan çiçeklerin % 3,5-4,5'i ağaç üzerinde meyve olarak kaldığı zaman iyi bir meyve tutumu olarak kabul edilir. Öteki meyve türlerinde de durum aşağı yukarı bunlara benzer. Açan çiçeklerden az bir kısmının meyve oluşturmaya karşılık, birçok hallerde, üstün kalitede meyve elde edebilmek için bunlar da seyreltilmektedir.

Meyve ağaçlarında başlıca üç döküm periyodu vardır. Bu periyotlar bazen birbirlerinden bir ile iki hafta aralıklarla kesildiği halde, bazen de birbiri peşinden devam ederek başlıca iki periyot gösterirler.

- 1- Çiçek dökümü,
- 2- Küçük meyve dökümü
- 3- Haziran dökümü olarak adlandırılmıştır.

Meyve ağaçlarında görülen bu dökümlerin başlıca iki nedeni vardır:

- 1- Dölleme noksanlığı
- 2- Beslenme noksanlığı

1. Döküm (Çiçek dökümü): Çiçeklenmeden çok kısa bir süre sonra meydana gelmektedir. Bu dönemde dökülen çiçekler incelendiğinde, dişi organların kusurlu olduğu görülmektedir.

2. Döküm (Çiçek ve küçük meyve dökümü): Birinci dökümden iki hafta veya biraz daha uzun bir süre sonra meydana gelen bu dökümden, birinci döküm ile bazı benzerlikler olmasının yanında, kesin olarak ilk dökümden ayrılmaktadır. Çünkü dökülen meyvelerde dişi organ tamamen normal yapıdadır. Yumurta içinde yapılan incelemeler bu dönemde dökülen çiçeklerde ve küçük meyvelerde, döllemenin olmadığını göstermektedir. Dökülen çiçeklerde tozlanmaya rağmen, polen tüpü gelişmesi engellendiğinden dölleme gerçekleşmemektedir.

3. Döküm (Haziran dökümü): İkinci dökümden yaklaşık bir ay sonra meydana gelmektedir. Haziran dökümüne neden olarak su ve besin maddeleri noksanlıkları gösterilmektedir. Döllemeyi takip eden periyotta meyvelerde tohum oluşumu hızlı olduğundan ağaçlar bu periyotta özellikle azot ve fosfora ihtiyaç gösterirler. Bu nedenle bol çiçek açan ve dölleme şartları iyi olduğu halde meyve tutmayan ağaçlarda azotlu gübreleme önemlidir ve bu gibi durumlarda çiçeklenmeden üç hafta önce nitratlı gübrelerin verilmesi çoğunlukla dökümü azaltır veya önler.

Haziran dökümünde ağacın beslenme durumu ve özellikle su düzeni önemli bir rol oynar. Yaz başında meyvelerin et kısmı hızla geliştiğinden bu zamanda ağaçlar çok miktarda karbonhidratlara ve suya ihtiyaç gösterir. Karbonhidratla iyi beslenme meyvelerin dalda daha iyi tutunmalarını sağlar. Su şartları da, özellikle arid bölgelerde, dökümler üzerinde büyük etki yapar.

Bu bölgelerde haziran ayı genellikle su düzeninin kurulması bakımından kritik bir periyottur. Çünkü bir yandan topraktan suyun alınması güçleşirken öte yandan da hava nisbî nemi oranının düşmesi ve sıcaklığın artmasıyla transpirasyon şiddetlenir. Yaprakların ozmotik güçleri meyvelere göre daha yüksektir. Suyun azalmasıyla yapraklar meyvelerdeki suyu çekerek bunların dökülmelerine sebep olur.

Çiçek ve küçük meyve dökümü ile haziran dökümü arasında bir korelasyon vardır. İlk iki döküm şiddetli olduğu zaman haziran dökümü azalır. Döllenme ve beslenme şartlarının iyi olması sonucu olarak çiçek ve küçük meyve dökümü az olursa haziran dökümü artar. Haziran dökümünden sonra ağaçlarda, genellikle hastalık ve zararlılardan olan dökümler dışında bir meyve dökümü olmaz. Ancak olgunluk başlayınca toplanmayan meyveler dökülürler. Bütün dökümlerde, meyve sapı ile dalcık veya meyve ile meyve sapı arasında bir ayırma tabakası meydana gelir. Böylece meyveler daldan veya saptanlardan ayrılır.

MEYVE AĞAÇLARINDA PERİYODİSİTE

Meyve ağaçlarımızdan bir kısmı bir yıl meyve verir ertesi yıl ya hiç meyve vermez veya pek az meyve verirler. Bu olaya *periyodisite* denir.

Periyodisiteye fazla eğilim gösteren meyve türleri : elma, armut, fındık, Antepfıstığı, zeytin ve mandarinler dinlenmeye en çok eğilim gösterirler. Periyodisiteye çok eğilimli olan türler içerisinde de çeşitlere göre farklar vardır. Örneğin elmalar içerisinde Amasyalar mutlak periyodisite gösterdikleri halde Hüryemez kısmi bir periyodisite gösterir, yani bir yıl çok ertesi yıl az ürün verir. Jonathan ve Golden Delicious çeşitleri ise her yıl normal bir ürün verirler.

Periyodisiteye eğilim bir çeşit özelliğidir. Meyve ağaçlarında periyodisiteye eğilim, türlere hatta tür içindeki çeşitlere göre farklılık gösterebilmektedir.

"mutlak periyodisite" : Antep fıstığı ve Zeytin, Elmalardan Amasya çeşidi

"kısmi periyodisite" : Elmalarda Hüryemez çeşidi bir yıl çok, ertesi yıl daha az meyve vermekte

Periyodisite'nin ağaç açısından sakıncaları:

Periyodisite gösteren bir ağaç verim yılında çok fazla meyve ile yüklü olduğundan bütün gücünü meyvelerini büyütmeğe ve olgunlaştırmağa harcar ve kışa yeteri kadar depo maddesi toplamadan girer. Bu ağaçlar, üzerinde meyve bulunmayanlara göre, yapraklarını güz içlerine kadar dökmeyerek bu noksanlarını kapatmağa çalışırlar. Fakat, yine de şiddetli bir kış donundan bunlar daha çok zarar görürler. Periyodisite gösteren ağaçlarda sürgün büyümesi de kararsızdır. Verim yılında çiçek tomurcukları oluşamaz veya çok az sayıda olur. Genel olarak, bu ağaçların fizyolojik bir dengesizlik içinde buldukları görülür.

Periyodisitenin ekonomik sakıncası:

Hem üretici ve hem de tüketici yönündendir. Periyodisite gösteren ağaçların meyve miktarı ve meyve kalitesi, her yıl düzenli meyve veren ağaçlardan az ve düşüktür. Çünkü çok verim yılında ağacın bütün gücü meyveleri tam olarak beslemeye yetmez. Meyveler ufak kalır, renksiz ve tatsız olurlar. Buna karşılık, her yıl orta derecede meyve veren ağaçların meyveleri iri, renkli ve nefis olur ve daha iyi gelir getirir.

Periyodik meyve verimi belli bir bölgede hep aynı yıllara (verim ve dinlenme yılı) rastladığından çok verim yıllarında fiyatlar düşer ve üretici bundan zarar görür. Ayrıca yetiştirici her yıl düzenli bir gelir elde edemediğinden ekonomik durumu bozulur.

Periyodisiteden tüketici de zarar görür. Verim yıllarında düşük kalite, periyodisite yıllarında yüksek fiyatlarla karşılaşmak zorundadır. İhraç edilen meyvelerde olay ülkenin dış ticaret dengesini bile etkileyebilir.

Mutlak periyodisite gösteren tür veya çeşitlerde, genetik yapıdan kaynaklanan bu olay tam olarak ortadan kaldırılamamakta, ancak bazı kültürel uygulamalar ile şiddeti azaltılabilmektedir.

Periyodisite Nedenleri:

Birçok meyve türünde periyodisite, fazla meyve yılında çiçek tomurcuğu oluşumunun aksaması sonucu meydana gelmektedir.

- "karbonhidrat / azot" dengesi,
- meyvelerdeki besin elementleri rekabeti,
- gelişen embriyonun çiçek tomurcuğu oluşumunu engelleyen bir madde meydana getirmesi

Özellikle genç tohumlarda sentezlenen gibberellinler birçok bitkide çiçeklenme başlangıcını engelleyen bir hormon olarak bilinmektedir. Bazı büyümeyi düzenleyici maddelerin dışsal uygulamaları ile sağlanan seyreltmenin ardından gibberellin sentezinin de azaldığı belirlenmiştir. Çünkü, meyve (ve gelişen tohum) çiçek tomurcuğu oluşumu başlamadan önce ağaçtan ayrılmakta ve azalan embriyo sayısı nedeniyle gibberellin sentezi de azalmaktadır.

Periyodisite – Alınacak Önlemler

- * Bahçeler kurulumda periyodisite göstermeyen veya bunda az ısrarlı olan çeşitlerin seçimi
- * Bodur anaçlar (örneğin elmalarda EM IX veya armutlarda ayva anacı) kullanılarak düzenli bir verimin elde edilmesi
- * Çeşitlerin en iyi yetiştiği ekolojik bölgelerin seçilmesi
- * Periyodisite gösteren çeşitlerle kurulan bahçelerde sulama ve gübrelemenin dengeli olarak yapılması,
- * Hastalık ve böceklerle savaş periyodisitenin başlamasını önler ve ağacın fizyolojik dengede (normal bir meyve verimi yanında düzenli bir sürgün gelişmesi) uzun zaman kalmasına yardım eder.
- * Periyodisite gösteren bahçelerde bozulmuş olan fizyolojik dengeyi kurmaya yarayacak önlemleri almak. Bu bakımdan budama, gübreleme ve meyve seyreltmesi en başta gelir.

Periyodisite gösteren ağaçta fizyolojik denge bozulur.

VERİM YILINDA: çok meyve, az sürgün teşekkülü ve çiçek tomurcuklarının meydana gelmemesi;

DİNLENME YILINDA: şiddetli bir sürgün ve bol çiçek tomurcuğu oluşumu

Bu durumda yetiştirici verim yılında çiçek ve küçük meyve seyreltmesi yaparak ağacı sürgün ve çiçek tomurcuğu oluşumunu teşvik edebilir. Verim yılından önceki kışta şiddetli bir budama ile meyve veren dallar azaltılır ve sürgün oluşumu artırılır. Her yıl yapılacak düzenli gübrelemelerle periyodisitenin şiddeti azaltılabilir.

KAYNAKLAR / KAYNAK KİTAPLAR

Avery Jr. G.S., Johnson E.B., Addoms R.M., Thomson B.F. (Çeviren Özbek S.). 1971. Hormonlar ve Bağ Bahçe Ziraatı – Özel Kimyasal Maddelerin Bitki Gelişmesini Kontrolde Kullanılmaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları : 418, Ders Kitabı:145. 316 s.

Ağaoğlu Y.S., Çelik H., Çelik M., Fidan Y., Gülşen Y., Günay A., Halloran N., Köksal A.İ., Yanmaz R. 2012. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Yayınları No:253. Yayın No: 1579, Ders Kitabı: 531. Ankara Üniversitesi Basımevi. 369 s.

Emirođlu Ü., Bürün B. 2001. Angiospermlerde Eşey Tipleri ve Döllenme. Muđla Üniversitesi Yayınları:26, Fen Edebiyet Fakültesi Yayınları:03. Muđla. 87 s.

Eriş A. 1985. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. Uludađ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No:11. Bursa. 137 s.

Kobel F. (Çeviren Özbek S.). 1944. Meyvacılığın Fizyolojik ve Biyolojik Esasları. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Basımevi. Neşriyat Müdürlüğü Genel Sayı:607. 251 s.

Özbek S. 1977. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:111 Ders Kitabı:6. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara. 386 s.

Tromp J., Webster A.D., Wertheim S.J. 2005. Fundamentals of Temperate Zone Tree Fruit Production. Backhuys Publishers, Leiden. ISBN 90-5782-152-4. 400 p.

Westwood M.N. 1978. Temperate-Zone Pomology. W.H. Freeman and Company. New York. 428 p.