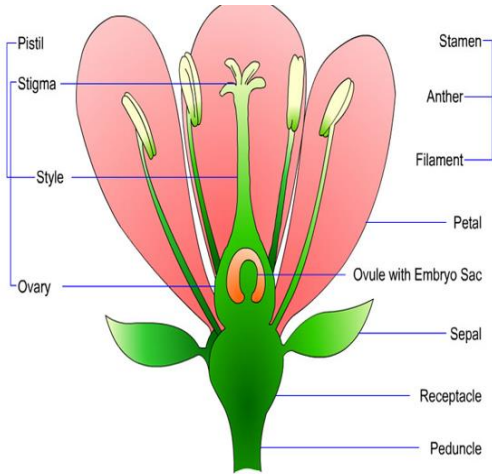
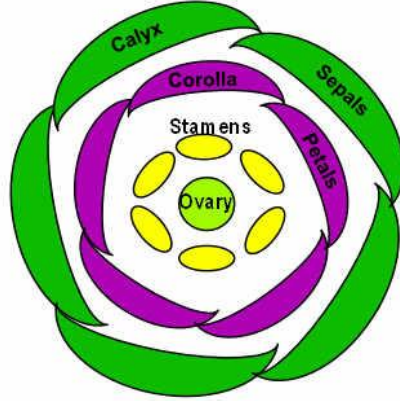


## MEYVE AĞAÇLARINDA ÇİÇEK YAPISI - CİNSİYET DAĞILIŞI

Meyve türlerinde çiçekler yapı, büyüklük, renk ve koku yönünden farklıdır.

Genel olarak;

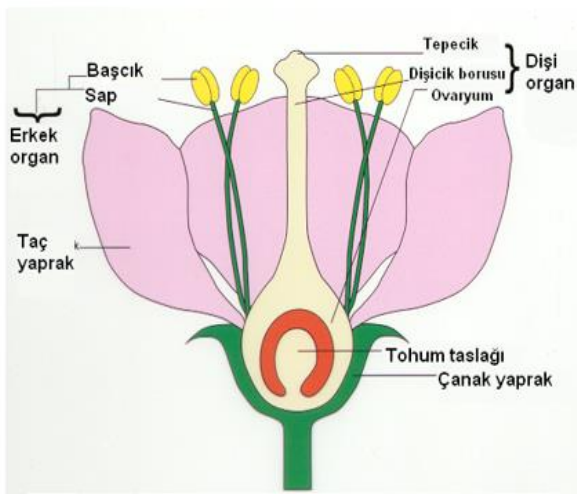
çiçek sapı (pedicel),  
çiçek tablası (receptacle, torus) ve  
onun üzerinde dıştan içe doğru  
çanak yapraklar (sepal),  
taç yapraklar (petal),  
erkek organlar ve  
dişi organ/organlar yer alır.



Temel üreme organı olan çiçek;

- Üreme hücrelerinin oluştuğu yerdir.
- Mayoz ve haploid gelişmenin gerçekleştiği yerdir.
- Döllenmenin gerçekleşip embriyo ve endospermin oluştuğu yerdir
- Tohumun geliştiği yerdir
- Meyvanın oluştuğu yerdir.

## TAM ÇİÇEK - ÇİÇEK ORGANLARI



1. Çiçek tablası: Çiçek adlı üreme organının geliştiği yapıdır

2. Dişi organ: Tohum taslağı ve Makrospor ana hücrenin bulunduğu embriyo kesesi ve tohumun geliştiği ,gerçek meyve oluşumunu sağlayan kısımdır. 3 kısma ayrılır;

- Ovaryum
- Stilus
- Stigma

3. Erkek organ: Mikrospor ana hücrenin bulunduğu, polenlerin oluştuğu kısımdır. 2 kısma ayrılır;

- Flament: Sıpcık
- Anter: Başcık

4- Taç ve çanak yapraklar: Çiçeklere şekil verip görünümlerini belirleyen, tozlaşmaya yardımcı, özel kokular üretebilen kısımlardır

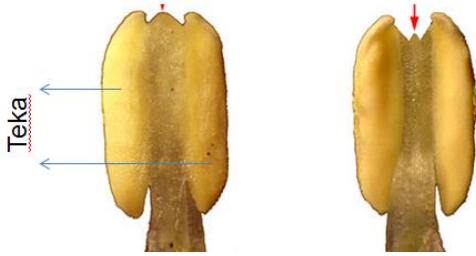
## Erkek organ (Stamen)



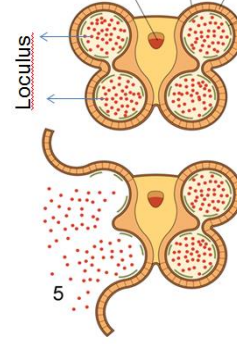
Erkek eşey hücrelerini (polen) üretmekle görevlidir. Başçık (anter) ve bunu çiçek tablasına bağlayan sapçıktan (filament) oluşmuştur.

Anterlerin şekli, büyüklüğü, sayısı ve rengi bitki türlerine göre farklılık gösterebilir. Örneğin elmada 15-50, biberde 6-7 adettir. Çoğunlukla sarı renkli, fakat bazı türlerde kırmızı veya mor renklidir.

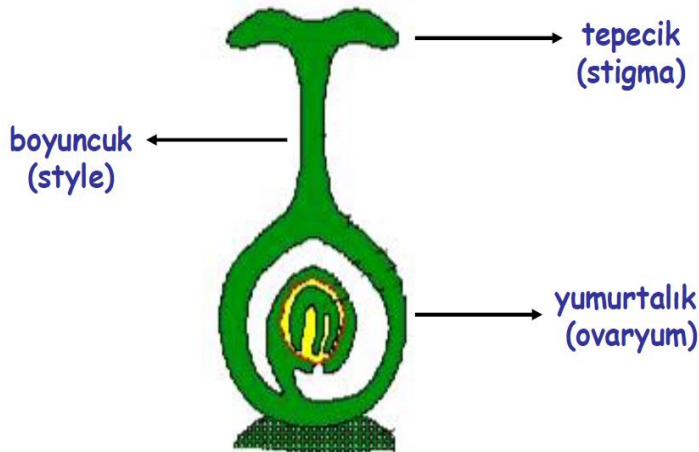
Bir çiçeğin tüm erkek organlarına androceum denir.



Başçıklar ikişer adet çiçek tozu kesesi (loculus) içeren iki teka'dan oluşmuştur



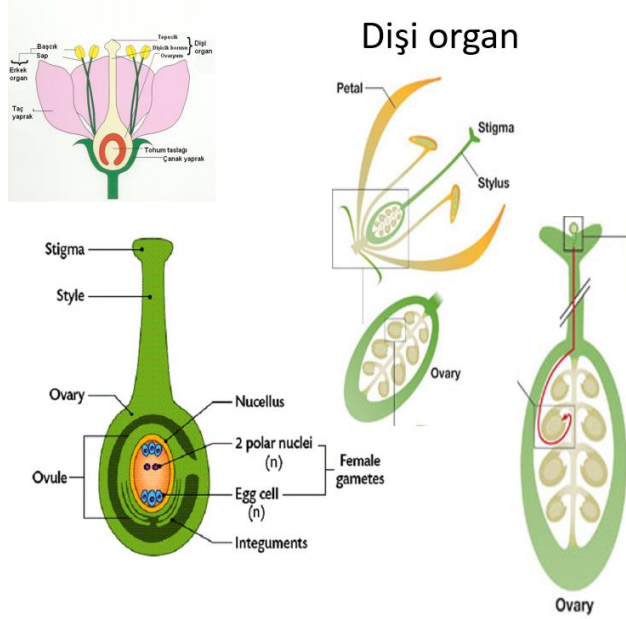
## Dişi Organ (Pistil)



Dişicik tepesi (stigma), dişicik borusu (style) ve yumurtalık (ovaryum) kısımlarından oluşur. Yumurtalık (ovaryum) kısmında tohum taslağı embriyo kesesi oluşur. Dişi eşey hücrelerinin olduğu yerdir. Tozlanma ve döllemenin gerçekleştiği yerdir.

Bitkilerdeki dişi organ sayıları değişiktir. Domates, biber, bezelye, kayısı, erik,

kirazda 1 tane, çilek, ahududu, böğürtlende çok sayıdadır.  
Çiçekteki dişi organların tümüne gynoecium denir.



Yumurtalıktaki karpel sayısı ve her karpeldeki tohum taslağı sayısı da farklılık gösterir. Kayısı, erik, kiraz, badem, şeftali türlerinde dişi organ tek karpelli, her karpelde 2 tohum taslağı vardır. Elma, armut, ayva 5 karpelli, her karpelde 2 tohum taslağı bulunur.

## ÇİÇEKLERDE CİNSİYET

**Tam çiçek:** Çanak yaprak, taç yaprak, erkek ve dişi organların hepsine sahip çiçeklerdir.

**Eksik Çiçek:** Bunlardan bir veya birkaçı olmayan çiçeklerdir.

**Kusursuz çiçek:** Taç ve çanak yaprakları olmasa bile erkek ve dişi organı olan çiçeklerdir.

**Kusurlu Çiçek:** Yalnız erkek veya yalnız dişi organı olan çiçeklerdir.

**İki eşeyli veya iki cinsli (erdişi, erselik, monoklin, hermafrodit, biseksüel) çiçekler :** Hem erkek hem dişi organı olan kusursuz çiçeklerdir. (elma, armut)

**Tek eşeyli veya bir cinsli (uniseksual, diclin) çiçekler:** Eşey organlarından sadece birine sahip olan kusurlu çiçeklerdir.

Bunlar erkek çiçek ya da dişi çiçek olarak adlandırılır. Sadece erkek organı olanlara **erkek çiçek**, sadece dişi organı olanlara **dişi çiçek** denir.

Erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerinde ise bir evcikli tür (fındık, ceviz, kestane, dut)

Erkek ve dişi çiçekler ayrı bitki üzerinde ise iki evcikli tür (antepfıstığı, incir, hurma, kivi)

**İki Eşeyli Çiçek (erdişi, erselik, hermafrodit, monoklin, biseksüel):** Hem erkek, hem de dişi organlara sahip olan çiçeklerdir.

Örnekler:

Meyveler: Elma, Armut, Şeftali, Erik, Portakal

Sebzeler: Domates, Biber, Patlıcan, Fasulye

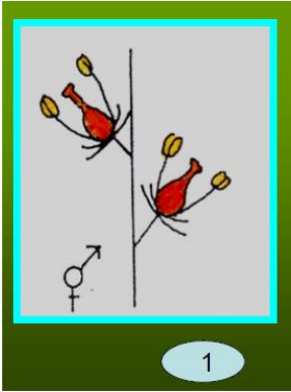
Asmalar: Farklı çiçek yapılarına sahip olmakla birlikte *Vitis vinifera L.* türünde çiçek yapısı %99 erdişidir.

Bazı erselik çiçeklerde dişi veya erkek organ fonksiyonel değildir. Erkek organı fonksiyonel olmayan çiçeklere "morfolojik erdişi fizyolojik dişi" denir. Kültür asmalarında bu yapıya rastlanabilir. Bu çiçek tipinde filamentler aşağıya doğru kıvrıktır. Örn: Çavuş, Karagevrek, Hönüsü, Tahannebi üzüm çeşitleri.

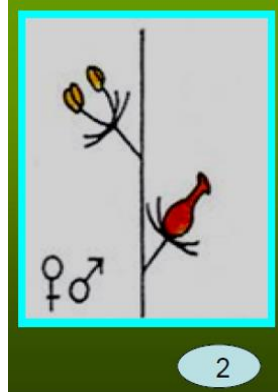


\*Asmalarda erdişi (solda) ve morfolojik erdişi fizyolojik dişi (sağda) çiçekler

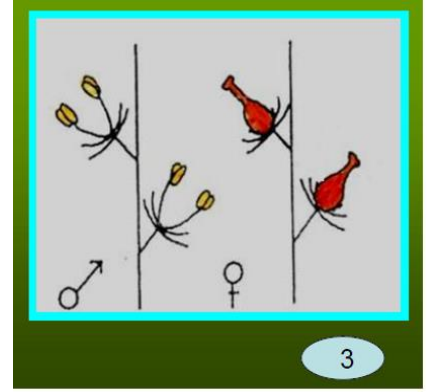
## BİTKİLERDE EŞEY DURUMU - MEYVE TÜRLERİNDE EŞEY DURUMU



Hermafrodit



Monoecious (Monoik: Bir evcikli)



Dioecious (Dioik: İki evcikli)

**Monoik Meyve Türleri (Bir evcikli)** : Erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerinde fakat farklı yerlerde bulunurlar. (fındık, ceviz, kestane, dut)

**Dioik meyve türleri (İki evcikli)** : Erkek ve dişi çiçekler ayrı ayrı bitkilerde bulunur. Yani erkek ve dişi ağaçlar ayrıdır. (Antepfıstığı, incir, hurma, papaya, kivi)

## MEYVE TÜRLERİNDE GAMETLERİN OLUŞUMU (Gametogenesis)

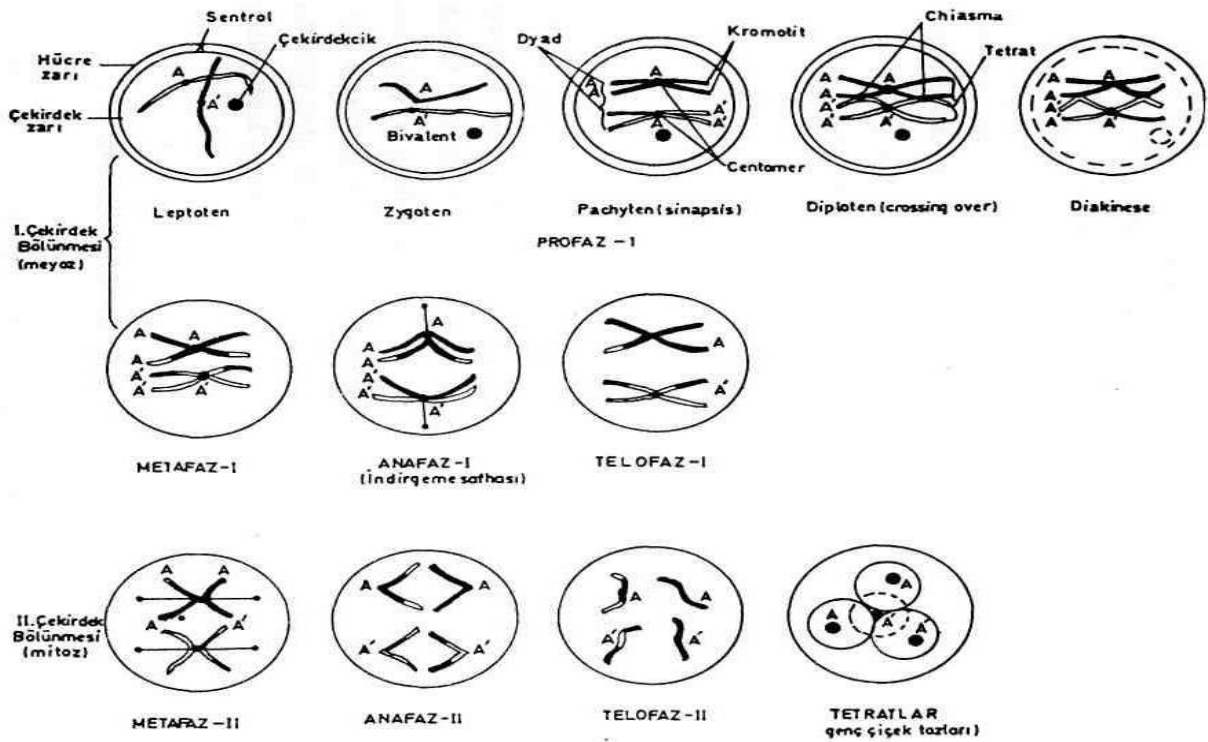
Erkek ve dişi eşey hücrelerinin (**gametlerin**) oluşum zamanı türlere, çeşitlere ve ekolojik koşullara göre değişmektedir. Örneğin, kayıslarda eşey hücreleri Şubat sonunda, elma ve armutlarda ise ilkbaharda oluşmaktadır.

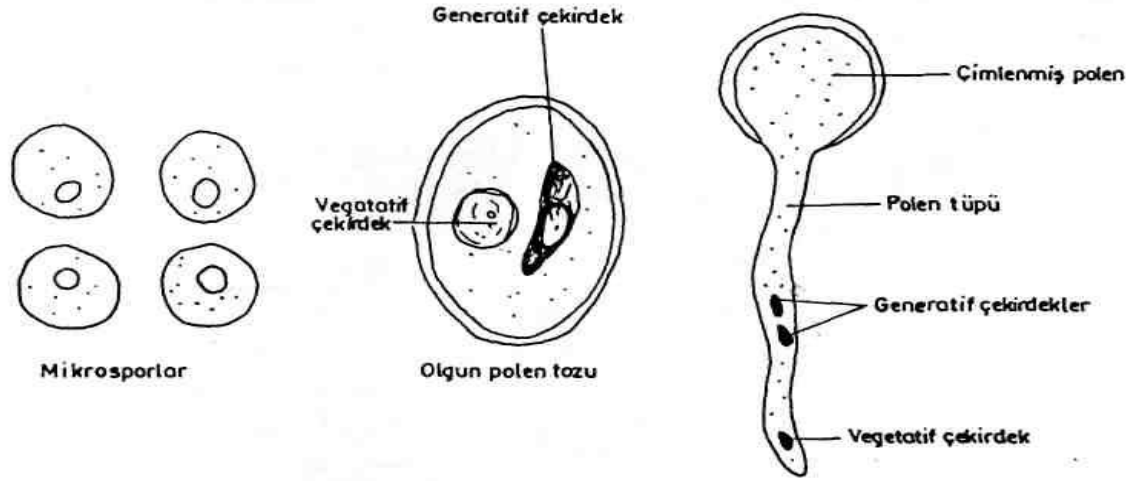
### Erkek Gamet Oluşumu (Mikrosporogenesis)

Tohumlu bitkilerin çoğalmasında rol oynayan iki gametten biri '**mikrogamet**'tir. Mikrogametler erkek organların anterlerinde bulunan çiçek tozu keselerinde (**loculus, microsporangium**) oluşmaktadır.

Erkek organlar olgunlaşınca anterlerdeki polen keselerinde çiçek tozu ana hücreleri (**microsporocyte**) oluşmaktadır. Çiçek tozu ana hücrelerinin çekirdekleri (2n) önce meyoz (**redüksiyon**), sonra mitoz olmak üzere iki kez bölünerek 4 çekirdek oluşur.

Daha sonra hücre zarları oluşarak bir ana hücreden haploid (x) kromozom sayısına sahip dört adet hücre (**tetrat**) oluşmaktadır. Bunların herbiri genç mikrosporlardır.

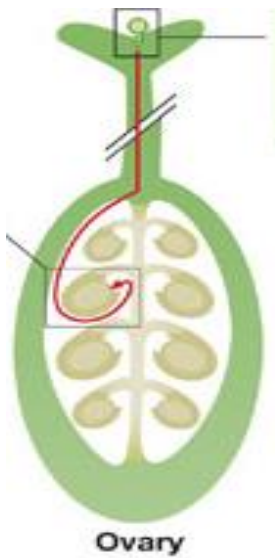




Mikrosporlar polen keseleri içinde gelişmeye başlarlar. Hücre zarları kalınlaşır ve çekirdekleri bölünerek (mitoz) iki çekirdekli çiçek tozları oluşur. Bu çekirdeklerden büyük olanı, çiçek tozu borusunun gelişmesinde rol alan **vegetatif çekirdek**, küçük olanı ise döllenme için gerekli olan **generatif çekirdek**dir.

Bazı bitkilerde generatif çekirdek tozlanmadan önce, çiçek tozları dinlenme halinde iken, bölünerek iki generatif (erkek gamet, microgamet) ve bir vegetatif çekirdekten oluşan üç çekirdekli polen tozları oluşur. İki çekirdekli polenlerde generatif çekirdeğin, çimlenmiş çiçek tozunda veya polen tüpünde bölünmesi ile erkek gametler oluşur. Bu nedenle çimlenen çiçek tozlarına erkek embriyo kesesi (male gametophyte) de denilmektedir

### Dişi Gamet Oluşumu (Megasporogenesis - Macrosporogenesis)

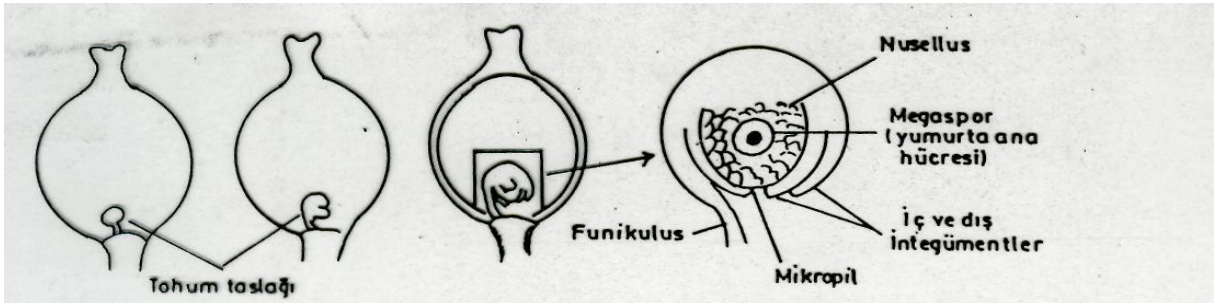


Tohumlu bitkilerin çoğalmasında rol oynayan ikinci gamet '**macrogamet**'tir.

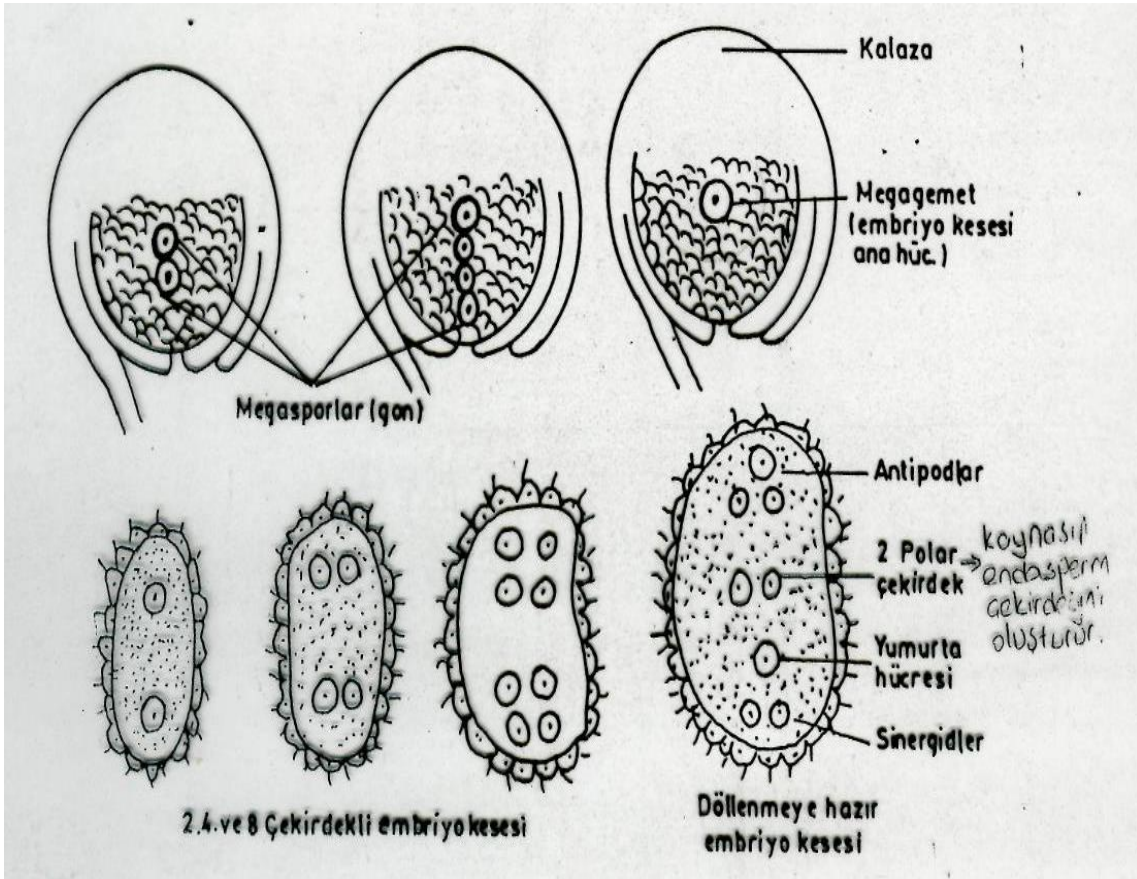
Makrogamet'ler dişi organın yumurtalığında (ovary) bulunan tohum taslaklarında (ovule) oluşurlar.

Tohum taslaklarının sayısı, karpel sayısına ve her karpeldeki tohum taslağı sayısına bağlı olarak değişmektedir.

Genellikle her tohum taslağında bir tek yumurta ana hücresi (megasporocyte) oluşur.



Tohum taslağı, embriyo kesesinin oluşum yeridir. Yumurtalığın iç yüzünde, karpellerin "placenta" denen bir kısmı gelişerek *tohum taslağını* (ovul) oluşturur. Bir tohum taslağı, onu plasentaya bağlayan göbek bağı (funiculus), iç göbek (chalaza), nusellus (megasporangium) ve nusellusu dıştan saran (bir veya iki tane) yumurta zarı (integument) olmak üzere 4 kısımdan oluşmuştur. Integümentler arasında kalan açıklığa kapıcık (micropil) denilmektedir.



Diploid nusellus hücrelerinden, mikropile yakın olan bir hücre daha fazla gelişerek yumurta ana hücrelerini (*megasporocyte*) oluşturur. Bu ana hücrenden, çiçek tozu ana hücrelerinde olduğu gibi, ilk bölünme mayoz olmak üzere iki kez bölünme sonucu haploid (x) kromozom sayısına sahip bir sıra halinde 4 adet hücre oluşur.

Bu hücrelerin herbirine *megaspor (gon)* denir. Micropyl tarafındaki üç megaspor dejenere olur, 4. megaspor nusellus içinde gelişerek embriyo kesesini oluşturur. Bu nedenle bu megaspora embriyo kesesi ana hücresi (*megagamet*) denir.

Megagamet hacim olarak genişlerken çekirdeği ikiye bölünür ve her biri ayrı kutuplara çekilir. Bu çekirdekler de ikişer kez bölünerek her kutupta 4'er tane olmak üzere 8 çekirdekli embriyo kesesi (*female gametophyte*) oluşur. Kutuplardaki 4'er çekirdekten birer tanesi embriyo kesesinin ortasına doğru ilerler. *Polar çekirdek* denilen bu iki çekirdek bir süre sonra birleşip kaynaşarak diploid (2x) endosperm çekirdeğini oluştururlar ve döllenme oluncaya kadar çekirdek halinde kalırlar.

Kutuplardaki çekirdekler etrafında sitoplazma toplanır ve zarları oluşarak hücreye dönüşürler. Micropyl tarafındaki kutup hücrelerinden iç taraftaki yumurta hücresi (*oospher*) olarak gelişir.

Diğer iki hücre "*sinergid*" hücreleridir. Karşı kutuptaki hücreler "*antipod*" hücreleridir. Bunlar döllenmeden biraz önce kaybolurlar. Bu aşamalardan geçen embriyo torbasına sahip dişi organlar döllenme olgunluğuna erişmişlerdir.

Bazı türlerde olgunlaşmış dişi organın stigmasında çiçek tozlarının çimlenmeleri için şeker içeren bir sıvının salgılanması, dişi organın tozlanmaya hazır (*receptive*) olduğunu göstermektedir.

## MEYVE AĞAÇLARINDA TOZLANMA VE DÖLLENME

Meyve ağacı yetiştirmenin amacı, çok sayıda ve yüksek kaliteli meyve elde etmektir. Bu amaca ulaşılabilmesi için meyvecilikte teknik işler yanında ve bunlar kadar önemli olarak döllenme fizyolojisiyle ilgili sorunların bilinmesi ve ustalıkla uygulanması gerekir.

Meyve türlerinden bazıları mesela muzlar, bir kısım turuncgiller, bazı yenidünyalar, Trabzon hurmaları ve sofralık incir çeşitleri döllenmeden de meyve vermektedirler. Buna rağmen, diğer meyve türlerinden, özellikle memleketimiz meyveciliğinde önemli bir yer tutan yumuşak ve sert çekirdekli meyve türleriyle sert kabuklu meyvelerden ve diğerlerinden iyi bir ürün alınabilmesi için tozlanmanın ve bundan sonra da döllenmenin olması şarttır.

### İyi bir tozlanma ve döllenme olmadığı taktirde

- Meyveler gelişmelerini tamamlayamayarak dökülür. Bu döküm, ağaç üzerinde hatta tek bir meyvenin kalamayacağı kadar şiddetli olabilir.
- Döllenmenin noksan olduğu durumlarda, birkaç tohum taslağının oluşumu sonucu meyveler ağaç üzerinde kalsalar bile, bunlarda da meyve şeklinin bozulduğu (elma, armut) ve sofralık değerlerini kayb ettikleri görülmüştür.



Bu durum, herhalde, meyvenin döllenenmiş olan tohum taslaklarının bulunduğu kısmının daha iyi beslenmesinden ileri gelmekte ve bu kısım nispeten daha iyi gelişmektedir.

Bu duruma göre, tozlanma ve dölllenme şartlarının uygun oluşu yalnız meyve tutumları bakımından değil, hatta meyvelerin kaliteli olmaları bakımından da önem kazanır.

## **MEYVE AĞAÇLARINDA TOZLANMA**

Döllenenin ilk koşulu tozlanmanın olmasıdır.

Erkek organ başçığında (anter) olgunlaşan çiçek tozlarının, dişicik tepesi (stigma) üzerine taşınmasına tozlanma denir.

Dişicik tepesi üzerine konan çiçek tozu dişiciğin olgunlaşması sırasında salgılanan bir sıvı içerisinde çimlenir ve bir çim borusu meydana getirir. Bu çim borusu, bundan sonra iğne dokusu içerisinde uzayarak ve buradan beslenerek yumurtalığa ulaşır.

*Çim borusunun iğne içerisinde gelişmesi ve mikropile varma süresi*, sıcaklığa, türe, çeşide ve çiçek tozunun yabancı çeşitten olup olmamasına göre değişir.

\* Sıcaklığın 15°C nin altına düştüğü hallerde çimlenme ve çim borusunun büyümesi yavaşlar.

\* Yabancı çeşitlerle dölllenme durumunda olan çeşitlerde, çeşidin kendi çiçek tozu çim boruları, yabancı çeşidin çiçek tozu çim borularına göre çok yavaş hareket eder.

\* Sert ve yumuşak çekirdekli meyve türlerinde çim borusunun yumurtalığa ulaşması için tür ve çeşidine göre 2-12 güne ihtiyaç duyulduğu halde, (bu normal şartlarda 48 saatte olur) fındıklarda bu süre üç dört aya varır.

Meyve türlerini tozlanmaları bakımından başlıca iki grup içerisinde toplayabiliriz.

\* Tozlanması rüzgârlarla olan meyve türleri (anemofil olan türler),

\* Tozlanması böceklerle olan meyve türleri (entomofil olan türler).

## **Böceklerle Tozlanma**

Böceklerle tozlanan meyve türleri entomofil bitkiler olarak adlandırılırlar.

\* Bu türlerde çiçeklerin taç yaprakları iri ve türlü renktedir, güzel kokuludur, gösterişlidir ve genellikle birçoğunda erkek organlarla taç yapraklar arasında balözü (nektar) çıkaran bezler vardır. Nektar yalnız böceklerle tozlanan çiçekler tarafından salgılanır. Nektarı almak için çalışan böcek, çiçek üzerinde yaptığı türlü hareketlerle tozlanmayı da sağlar.

\* Böceklerle tozlanan meyve türlerinde çiçeklerde erkek ve diş organ aynı çiçekte bulunur (erselik çiçek yapısı).

\* Stigmaları ve anterleri küçük, çiçek tozları rüzgarla döllenene oranla az, iri ve yapışkandır. Çiçekler açıldığı zaman başçıklar ve bundan sonra da böceklerin tüylü bacak ve gövdeleri üzerinde yapışıp kalmaları için çiçektozlarının üzerleri girintili çıkıntılı, havlı ve aynı zamanda da yapışkandır.

Meyve ağaçlarında çiçeklerin böceklerle tozlanmasında en önemli rolü bal arıları oynar. Bunların yanında çiçek arıları ile bir kısım sinekler de faaliyet gösterirler. Entomofil olan meyve türlerinin bazılarında tozlanmayı yapan böceklerle çiçeklerin yapısı ve böceğin hayat evrimi arasında hayrete değer ilişkiler kurulmuştur. Bu bakımdan en enteresan örneği erkek ve dişi incirlerle incir sineği (*Blastophaga sp*) arasındaki hayat ilişkileri teşkil eder.

### **Rüzgarla Tozlanma**

Rüzgarla tozlanan bitkilere 'anemofil (anemophyl) bitkiler' denir.

\* Rüzgarla tozlanan bitkiler genellikle bir cinsli çiçek bulundurur. Fındık, ceviz, dut, kestane (tek evcikli=monoik) ile hurma ve antepfıstığı (iki evcikli=dioik türler) buna örnektir.

\* Bu bitkilerin çiçekleri gösterişli değildir, taç yaprakları ya hiç yoktur (ceviz, antepfıstığı) ya da çok küçüktür.

\* Nektar salgılamazlar, stigmaları çok parçalı pürüzlü ve geniştir. Erkek organları büyük ve polen sayısı oldukça fazladır.

\* Çiçek tozu bol miktarda (1 fındık püskülünde 6 milyon polen), çiçek tozlarının rüzgârlarla taşınmalarını kolaylaştırmak için düzgün yüzlü, hafif ve kuru, hatta bazılarında içerisi hava dolu iki tane baloncuğun da bulunduğu tespit edilmiştir.

\* Rüzgârla taşınan çiçek tozlarının dişi organ tarafından kolaylıkla tutulmalarını sağlamak için, bu türlerde dişi organın bu işe yarayacak şekilde geniş bir tepeciği vardır. Dişi çiçeklerde iğne uzun ve daima serbest, tepecik de bir tavus tüyü gibi geniş ve ince bölmelidir. İşte çiçek tozları bu ince bölmeler içerisinde kolaylıkla yakalanmaktadır.

\* Tozlanması rüzgârlarla olan meyve türlerinde çiçekler tek eşeylidir, yani ayrı ayrı erkek ve dişi çiçekleri vardır. Tek eşeyli olan bu çiçeklerin ağaçlar üzerindeki bulunuş şekline bakılardan bunları tek evli (monoik) ve iki evli (dioik) olarak ayırmak mümkündür. Tek evli olan meyve ağaçlarında, adından da anlaşılacağı gibi, ayrı ayrı olan erkek ve dişi çiçekler aynı bir ağaç üzerinde bulunur. Bunlara örnek olarak fındık, ceviz ve kestaneyi gösterebiliriz. Buna karşılık Antepfıstığı ve hurma iki evcikli, yani bu türlerde ayrı ayrı erkek ve dişi ağaçlar vardır.

**Kendine Tozlanma** : Bir çeşidin kendi çiçek tozu ile dölenebilmesi

**Yabancı Tozlanma** : Bir çeşidin bir başka çeşidin/çeşitlerin çiçek tozları ile dölenebilmesi

Meyve türlerinin büyük çoğunluğu yabancı tozlanmaktadır. Bitkilerde erkek ve dişi organların (gametlerin) farklı zamanlarda olgunlaşmalarından dolayı da yabancı tozlanma olma olasılığı yükselir.

:

**Homogamy**: Erkek ve dişi organların aynı zamanda olgunlaşmasına denir.

**Dichogamy**: Erkek ve dişi organların farklı zamanlarda olgunlaşmasına denir. İki çeşittir;

**a. Protandry**: Erkek organların dişi organlardan önce olgunlaşmasıdır.

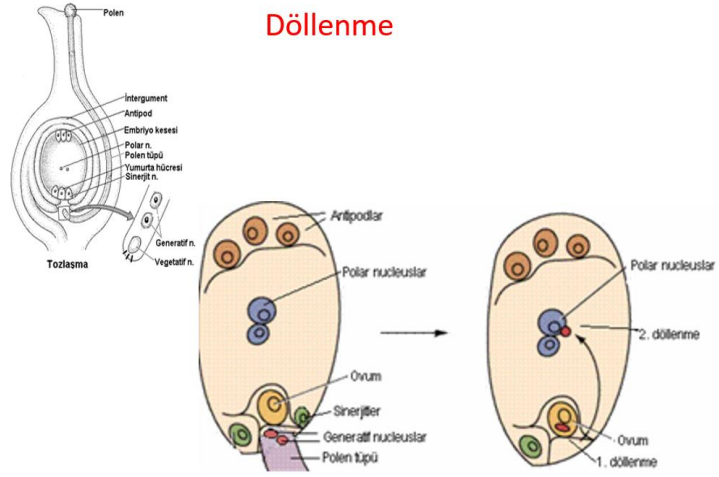
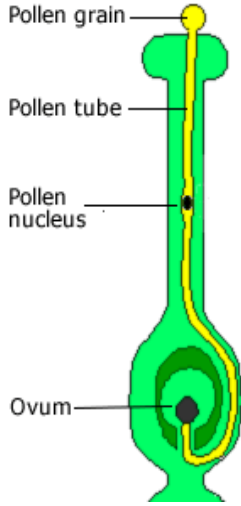
**b. Protogeny**: Erkek organların dişi organlardan sonra olgunlaşmasıdır.

Protoandry ve Protogeny özelliğini gösteren bitkiler kendine tozlanmadığı için yabancı tozlanma gösterir. Bu özelliği gösteren Fındık, Ceviz ve Antep fıstığı gibi meyve türlerinden ürün elde etmek için esas çeşitle aynı zamanda çiçek açan çeşitler yetiştirilmelidir. Bu çeşitlere tozlayıcı çeşit denir.

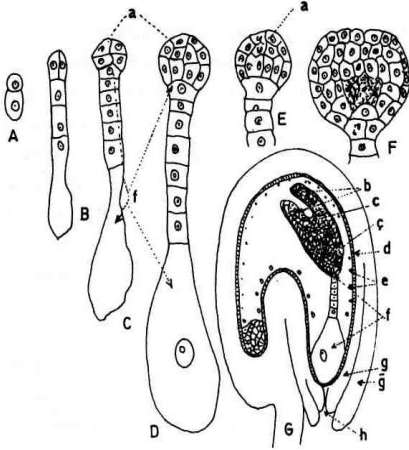
## **MEYVE AĞAÇLARINDA DÖLLENME**

Çiçek tozunun çim borusu mikropilden içeriye girdikten sonra ucundaki zar erir ve borucuk içerisinde bulunan çekirdekler serbest kalarak bunlardan biri yumurtalık içerisinde bulunan yumurta çekirdeği ile birleşerek zigotu meydana getirir. Bu olaya döllenme denir.

Bu arada öteki generatif çekirdek de yumurtalık içerisindeki diploid kromozomlu bir çekirdekle birleşerek endospermi meydana getirir. Erkek ve dişi eşey hücrelerinin oluşumu bir redüksiyon bölünmesiyle olduğu için, bu hücrelerin çekirdeklerindeki kromozom sayıları da çeşidin esas kromozom sayısının ( $2n$ ) yarısına ( $n$ ) inmiş olmaktadır. Döllenme sonucu zigot oluştuğu zaman iki haploit kromozom grubunun birleşmesiyle, bitkiye özel diploit kromozomlu bir zigot meydana gelir. Buna karşılık endosperm bir haploit kromozom grubunun (çiçek tozu generatif çekirdeği) bir diploit kromozom grubu ile (yumurtalıktaki ikinci çekirdek) birleşmesi sonucu triploit bir yapıdadır.



## Embriyo Oluşumu - Gelişimi



Zigotun bölünerek embriyoyu oluşturması (A-G)

- a) embriyo, b) çenek yapraklar, c) plumul, ç) radikul, d) besidoku e) endosperm çekirdekleri, f) süspansör, g-ğ) İç ve dış integümentler, h) mikropil

Embriyo kesesi içinde embriyo oluşurken, tohum taslağı da gelişerek yumurtalık boşluğunu doldurur. İntegümentler gelişip tohum zarını (testa) oluştur. Böylece tohum gelişimini tamamlamış olur.

Döllenme olayından sonraki ilk gelişme aşamasında, başlangıçta embriyonun geç kalmasına karşılık endosperm hızla gelişerek embriyo kesesini doldurur. Fakat sonradan embriyo endospermden beslenerek gelişmesine devam eder ve ondan boşalan yeri kaplar. Bundan sonra zamanla kotiledonların taslakları, kökçük, sürgüncük ile tohum içerisindeki iletken borular oluşur.

Embriyo; minyatür bir bitkidir. Sürgün ucu (plumule), kök ucu (radicle), ve bu iki ucu birbirine bağlayan geçiş bölgesinde çenek yaprak veya tohum yaprağı denilen kotiledonlar bulunur.

Sürgün ucu tarafındaki kısma epicotyl, kök ucu tarafındaki kısma ise hypocotyl denir.

## **TOHUM VE MEYVE OLUŞUMU**

Dölllenmiş yumurta hücresi ve çevresindeki hücreler bölünüp çoğalarak tohumu oluştururlar. Tohum içindeki embriyoyu döllenmiş yumurta oluştururken, çevredeki hücreler de besin deposu olan çenekleri oluşturur. Embriyo; bitkinin kök, gövde gibi temel organlarının birer taslağını bulundurur.

İçinde embriyoyu taşıyan tohum taslağıdır. Zigot, endospermin gelişmesi sırasında dinlenir, daha sonra ondan beslenerek embriyoyu oluşturur. Tohum taslağı gelişirken yumurta zarları (integüment) tohum kabuğunu (testa) oluşturarak tohumun gelişmesi tamamlanır.

### **Tohum Kısımları Ve Görevleri**

#### **Kabuk:**

- 1- Tohum taslağından gelişir
- 2- Tohumu örter
- 3- Kabuğu oluşturan hücrelerin çeperleri mantarlaşmış ve odunlaşmıştır
- 4-Tohumu su kaybından, mekanik etkilerden, kimyasal ve biyolojik etkilerden korur. Tohumun olumsuz dış etkilerden korunmasını sağlar.
- 5- Kalınlığı şekli ve yapısal özellikleri türe göre değişir
- 6- Kabuğu oluşturan hücreler  $2n$  kromozomludur

#### **Çenekler (Kotiledonlar):**

- 1- Embriyoya bağlı olarak gelişir
- 2- Endospermden besin alarak bitki çimleninceye kadar onu besler
- 3- Çimlenmeden sonra bir süre fotosentez de yapar(Dikotillerde)
- 4-Soğan,zambak vb.de tek çenek, sebzeler,çalılar,ağaçlar vb.de iki çenek, çamgillerde çok çenek bulunur

#### **Endosperm:**

- 1- Açık tohumlularda sadece polar nucleuslardan döllenmeden gelişir ve  $n$  kromozomlu hücrelerden oluşur
- 2- Kapalı tohumlularda polar nucleusların döllenmesi ile oluşan triploid  $3n$  kromozomlu hücrelerden oluşur
- 3- Türe göre farklı yoğunluklarda olmak üzere karbonhidrat,yağ ve protein depolar
- 4- Çimleninceye kadar hetotrof olan bitki embriyosunun madde ihtiyacını karşılar
- 5-Çimlenince endospermin görevini yapraklar üstlenir

### **Embriyo:**

- 1- Ovumun spermle döllenmesi ile oluşur ve 2n kromozomludur. Yeni nesil bitkiyi oluşturur.
- 2- Embriyonik gövde ve kök taşır.
- 3-Tohum çimleninceye kadar yavaşca gelişir.

### **MEYVE VE MEYVE OLUŞUMU**

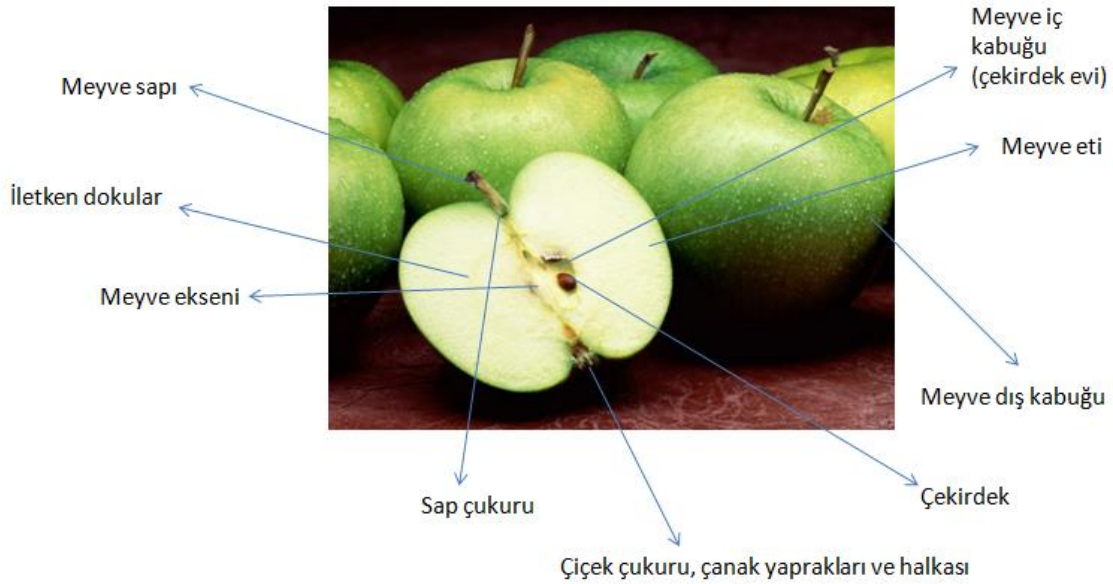
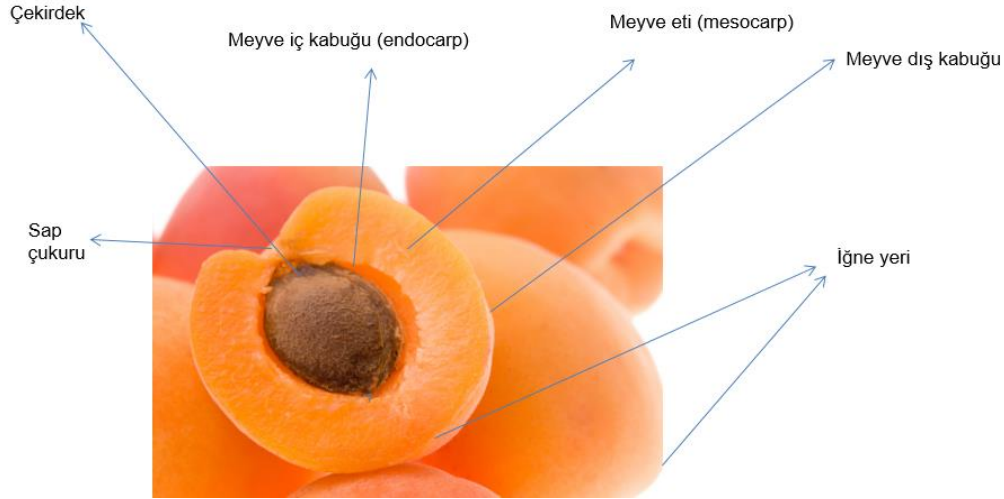
Dişi organın yapısındaki tohum taslağı tohum şeklini alırken, meyve yaprağı da gelişme ve değişiklikler gösterip etlenerek meyveyi meydana getirir. Tohum ve tohumu çevreleyen kısımların hepsine birden meyve denir. Meyvalar tohumun korunmasında ve yayılmasında rol alan önemli yapılardır.

Normal olarak meyve, döllenmiş çiçeğin yumurtalığından veya yumurtalıkla birlikte diğer çiçek kısımlarından oluşur. Meyve oluşumuna bazen, çiçek sapı veya çiçek tablası da katılabilir. Örnek: Erik, kiraz, kayısı gibi meyvelerde meyve yaprağı etlenmiştir. Çilek, elma, armut gibi meyvelerde ise çiçek tablası veya sapı etlenmiştir.

Döllenmeden sonra gelişmeye başlayan genç embriyo tarafından üretilen hormonlar ( $GA_3$ , IAA) döllenmiş çiçeklerin ve genç meyvelerin dökülmelerini önler ve yumurtalık ve yumurtalığa yakın olan dokuların meyve halinde gelişmelerini sağlayarak **meyve tutumu**'nu gerçekleştirir.

**1-Gerçek meyve:** Sadece ovaryumun gelişimi ile oluşan meyve (Örn: Erik, kiraz, kayısı, üzüm vb.)

**2-Yalancı meyve:** Çiçeğin diğer organlarının (çiçek tablası, çanak yaprak, taç yaprak, erkek organ ve ovaryumun) birlikte meydana getirdikleri meyve. (Örn: Elma,armut, ayva, çilek, dut, incir vb.). Kalix, korolla ve androkeum (erkek organlar kümesi)'un birleşmesiyle oluşan ve hypanthium denilen çiçek tablasının yumurtalıkla birleşip kaynaşmasıyla oluşan yalancı meyvelerde yenen kısım etlenip sulanmış olan hypanthium'dur. Perikarpın iç tabakası kıkırdağımsı bir kılıf şeklinde çekirdek evini sarar. Buna core denir.



### **Meyve yapıları çiçek yapıları ile yakından ilişkilidir.**

Kayısı, Şeftali, Kiraz, Vişne, Elma, Armut, Portakal, Badem : Çiçeklerinde bir tek dişi organ (tek veya çok karpelli) vardır. Bu bir tek dişi organın yumurtalığından oluşan ve gelişen meyvelere **basit meyve** denir.

Çilek, Ahududu, Böğürtlen : Çiçeklerinde çok sayıda dişi organ vardır. Çiçek tablası üzerinde toplu halde bulunan bu dişi organların yumurtalıkları gelişerek küçük meyvecikler oluşturur. Bu şekilde, bir çiçeğe ait çok sayıdaki ovaryumlardan oluşan meyveye **toplu meyve (aggregate) - bileşik meyve** denir.

Dut, İncir, Ananas : Çiçek salkımı çiçek eksenini üzerinde birbirine çok yakın olarak yerleşmiş çok sayıdaki çiçeklerden oluşmuştur. Bu çok sayıdaki birbirinden bağımsız çiçeklerin ovaryumlarından oluşmuş meyveye **çoklu meyve (multiple)** denir.



**İncir'de** : Meyve çok sayıda çiçeklerin ovaryumları ve çiçek tablası ile bu çiçeklerin bağlandığı pedunkular dokunun etlenip sulanması ile oluşur.

**Dut meyvesi** : Çok sayıda çiçeklerin çanak halkalarının (perigon) yumurtalık ile birleşip gelişmesiyle oluşur.



**Çilek'de** : Çiçek tablası gelişerek meyveyi oluşturmuştur. Üzerindeki çekirdekler yumurtalıktan oluşmuş gerçek birer sert kabuklu meyvedir.

## MEYVE GELİŞMESİ

Yumurtalık duvarı ----- Meyve duvarını (perikarp) oluşturur.

Perikarp 3 farklı tabaka halinde farklılaşır:

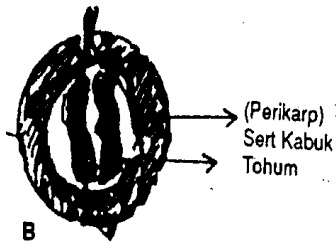
En dışta ----- Exocarp (veya epicarp)

Ortada ----- Mesokarp

En içte ----- Endocarp

Olgunlaşmış meyvelerde bu tabakaların gösterdiği özelliklere göre meyveler pomolojik olarak sınıflandırılırlar.

**Sert kabuklu meyve türleri** : Perikarp farklılaşmamış ve sert bir yapı kazanmıştır. (ceviz, kestane, fındık, Antep fıstığı)



**Sert çekirdekli meyve türleri** : Pericarp üç tabaka halinde farklılaşmıştır. Eksocarp "meyve eti"ni oluşturur. Tohumun üzerini sert bir kabuk gibi örten endokarpa sahip bu meyve türlerine "sert çekirdekli" (drupe) meyveler denir. (Kayısı, şeftali, erik, kiraz ve vişne, kıvılcık, iğde, badem, zeytin, karayemiş, ünnap)



**Üzümsü meyve (berry)** : Endocarp yumuşak yapıdadır. (üzüm, çilek, ahududu, böğürtlen, dut, incir, Trabzon hurması)

## 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 Türleri :	Döllenen	Meyve	Kayısı, Şeftali, Nektarin, Vişne, Ayva, Portakal
Yabancı Türleri :	Döllenen	Meyve	Elma, Armut, Kiraz, Erik, Badem, Ceviz, Pikan, 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 hücresinin herhangi bir sebeple dölleme 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 değildirler. 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 kısırlık:*** Bu kısırlık 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 kısırlığına yumuşak çekirdekli meyve türlerindense sert çekirdekli türlerde daha çok rastlanır. Bu kısırlık 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 döllenmiş tohum oluşturabilme yeteneğinde buldukları halde, genetik yapı nedeniyle, çiçek tozu ve dişi borusu (veya bazı hallerde dişi tepesi) arasındaki karşılıklı etkileşme sonucu, çiçek tozlarının çimlenmesinin veya çiçek tozu borularının dişi borusu içindeki gelişmelerinin engellenmesine **eşeyssel uyumsuzluk (incompatibility)** denir.

Belli bir kombinasyonda eşeyssel uyumsuzluk gösteren bir bitki, bir başka kombinasyonda uyuşabilir ve normal döllenme 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 kısırlık ve grup kısırlığı (uyumsuzluk):** Birçok meyve türlerinde çiçek tozları kısır olmadıkları halde bunların kendi yumurta hücrelerini dölleyemedikleri görülür. İşte buna kendine kısırlık veya kendine uyumsuzluk denir. Eğer bir çeşidin yumurta hücresi diğer bir çeşidin çiçek tozu ile döllenemezse bu da grup kısırlığı veya yabancılarla uyumsuzluktur.

Gerek kendine kısırlıkta ve gerek yabancılarla uyumsuzlukta kısırlığa sebep olan çiçek tozu çim borusunun iğne dokusu içerisinde ilerleyememesi ve yumurtalığa ulaşamamasıdır. Buna sebep kromozomlarda yerleşmiş bulunan kısırlık genleridir. Grup kısırlığı kalıtsal yapıları bakımından birbirine çok yakınlık gösteren çeşitlerde olacağı gibi bu kısırlık 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 döllenme 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 döllenmeden, 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, döllenme 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, Hönüsü, 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. Döllenme 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 uğramamış 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 döllemeyle ilgili bütün koşulların daha önceden bilinmesi ve gereken önlemlerin alınması zorunludur.

Yetiştirici bahçe kurarken dölleme bakımından şu sorunlar üzerinde duracaktır:

1. Dikeceği çeşitler kendine verimli midir, kendine kısır mıdır, grup kısırlığı var mıdır?
2. Karşılıklı dölleme söz konusu olduğu takdirde:
  - 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 kısırdırlar. 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 döllemenin 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.

**Ayvalar:** Kendi kendilerini döllediklerinden burada dölleme 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 kısırlık görülür. Bu yüzden çeşit karışımı yapılmalıdır.

**Fındık:** Çoğu çeşitler kendine kısırdır. Ayrıca erkek çiçeklerle dişi çiçeklerin olgunlaşmalarının da farklı olduğu durumlarda kısırlık 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 dölleyen 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 ileklemeye ihtiyaç gösterir.

## 2- Karşılıklı Döllenmede Üzerinde Durulacak Sorunlar

### a) Çiçek Açma Zamanları:

Çeşitlerin birbirlerini dölleyebilmeleri 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. Antepfıstıkları, 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 antepfıstıklarında 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. Antepfıstıklarında 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 oluşturmasına 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- Döllenme 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, döllenmenin olmadığını göstermektedir. Dökülen çiçeklerde tozlanmaya rağmen, polen tüpü gelişmesi engellendiğinden döllenme gerçekleşmemektedir.

**3. Döküm (Haziran dökümü):** İkinci dökümden yaklaşık bir ay sonra meydana gelmektedir.

Haziran dökümüne neden olarak su ve besin maddeleri noksanlıkları gösterilmektedir. Döllenmeyi takip eden periyotta meyvelerde tohum oluşumu hızlı olduğundan ağaçlar bu periyotta özellikle azot ve fosfora ihtiyaç gösterirler. Bu nedenle bol çiçek açan ve döllenme 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 saplarından 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 kurulurken 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 arttırılır. 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.

Emiroğlu Ü., Bürün B. 2001. Angiospermlerde Eşey Tipleri ve Döllenme. Muğla Üniversitesi Yayınları:26, Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları:03. Muğla. 87 s.

Eriş A. 1985. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. Uludağ 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.