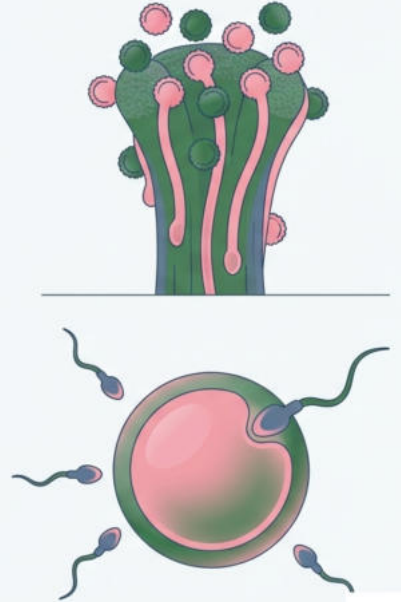


# Eşeyli Üreme: Temel İlkeler ve Canlılarda Çeşitlilik

- **Tanım:** Genellikle farklı cinsiyete sahip aynı tür iki canlının, **iki haploit (n) gametinin** birleşmesiyle (**döllenme**) yeni bireylerin meydana gelmesidir.
- **Temel Mekanizma:** Eşeyli üreme süreci **Mayoz Bölünme ve Döllenme** temeline dayanır.
- **Genetik Yapı:** Oluşan yavrular hem anne hem de babadan gelen genleri taşır; ebeveynlerin genetik bir karışımıdır.
- **Kapsam:** Bitkiler, hayvanlar, mantarların çoğu ve bazı protistlerde görülür.



# Eşeyli Üremenin Mekanizması ve Gamet Oluşumu

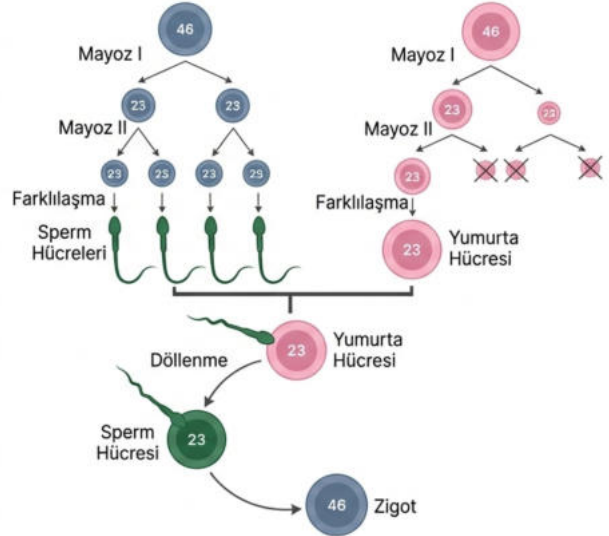
**Gamet:** Dişi bireyde oluşan üreme hücresine **Yumurta** (cellular membrane pink), erkek bireyde oluşana **Sperm** (deep chlorophyll green) denir.

**Spermatogenez:** Erkeklerde mayoz sonucu 4 adet aktif sperm hücresi oluşur.

**Oogenez:** Dişilerde mayoz sonucu sitoplazması bol 1 adet yumurta hücresi ve eriyerek kaybolan kutup hücreleri oluşur.

**Döllenme:** Haploit ( $n$ ) kromozomlu sperm ve yumurta çekirdeklerinin kaynaşmasıdır.

**Zigot:** Döllenmiş yumurtaya denir. Zigot diploit ( $2n$ ) kromozomlu bir hücredir ve mitozla gelişerek embriyoyu oluşturur.



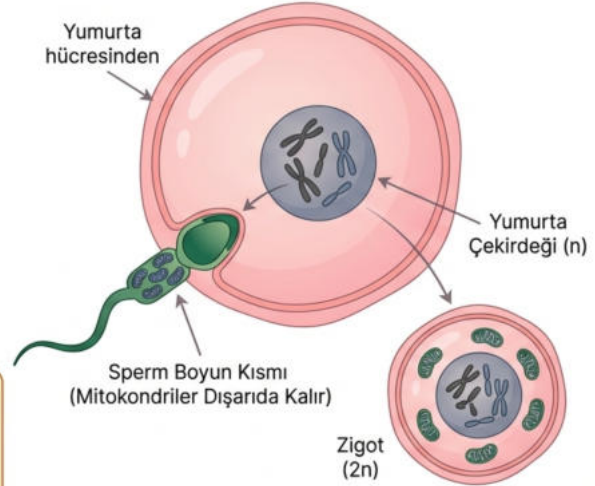
# Döllenme Süreci ve Genetik Materyal Aktarımı

**Kromozom Takımı:** Spermdeki tek takım kromozomun homoloğu homoloğu yumurtadadır. Döllenme sonucu zigotta **Homolog Kromozomlar** bir araya gelir.

**Sitoplazmik Kalıtım (Mitokondriyal DNA):** Döllenme sırasında sperm sadece çekirdeğini ve sentriolünü yumurtaya aktarır.

**Mitokondri Kaynağı:** Spermin boyun kısmındaki mitokondriler yumurta içine girmez. Bu nedenle zigotun mitokondrileri sadece **Anneden (Yumurta hücresinden)** gelir.

**[DİKKAT KUTUSU]:** Prokaryot canlılarda (Bakteri ve Arkeler) mitoz, mayoz ve döllenme gerçekleşmez. Bu nedenle bakterilerde eşeyli üreme yoktur (Konjugasyon gen transferidir, üreme değildir).



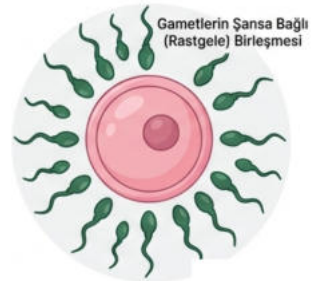
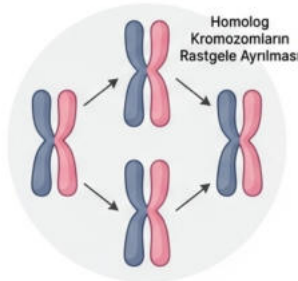
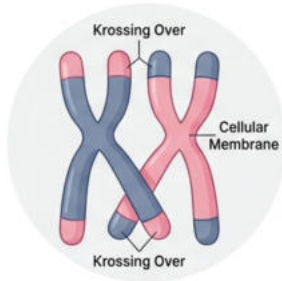
# Eşeyli Üremenin Biyolojik Avantajı: Genetik Varyasyon

**Adaptasyon:** Eşeyli üreme, türün değişen çevre koşullarına uyum yeteneğini artırır.

**Tür İçi Çeşitlilik:** Oluşan bireyler kalıtsal olarak birbirinden ve atalarından farklıdır.

**Çeşitliliği Artıran 3 Temel Faktör:**

1. Mayoz profazında gerçekleşen Crossing Over.
2. Mayoz l'de Homolog Kromozomların Rastgele Ayrılması.
3. Döllenme sırasında gametlerin Şansa Bağlı (Rastgele) birleşmesi.



## Özel Bir Durum: Hermafroditlik (Erselik)

**Tanım:** Bir canlının hem yumurta hem de sperm hücresi üretebilme yeteneğidir (Örn: Toprak solucanı, yassı solucanlar, tam çiçekli bitkiler).

**Terminoloji:** 'Hermafrodit' terimi genellikle hayvanlar, 'Erselik' terimi bitkiler için kullanılır.

**Döllenme Biçimi:** Bu canlılar kendi kendini dölleyebilir veya başka bir birey tarafından döllenebilir.



# Hermafrodit Canlılarda Üreme Stratejileri

- **Yabancı Döllenme Tercihi:** Birçok hermafrodit canlı, kalıtsal çeşitliliği artırmak için kendi kendini dölemeyi engelleyen adaptasyonlara sahiptir.
- **Zamanlama Farkı:** Yumurta ve sperm farklı zamanlarda üretilerek, aynı bireyin gametlerinin birleşmesi engellenir.
- **Örnek (Toprak Solucanı):** Hermafrodit olmasına rağmen yumurta ve spermi farklı zamanlarda üretir. Başka bir solucanla çiftleşerek tür içi genetik varyasyonu artırır.



İstiridye



Güve

# Tohumlu Bitkilerde Eşeyli Üreme: Sınıflandırma

**Tohumlu Bitkiler:** Açık Tohumlu ve Kapalı Tohumlu olarak ikiye ayrılır.

## Açık Tohumlular (Gymnospermler)



- Üreme organı dişi ve erkek **Kozalaklardır**.
- Tohum kozalak yapraklarında açıkta oluşur.
- Meyve oluşumu görülmez.

## Kapalı Tohumlular (Angiospermler)



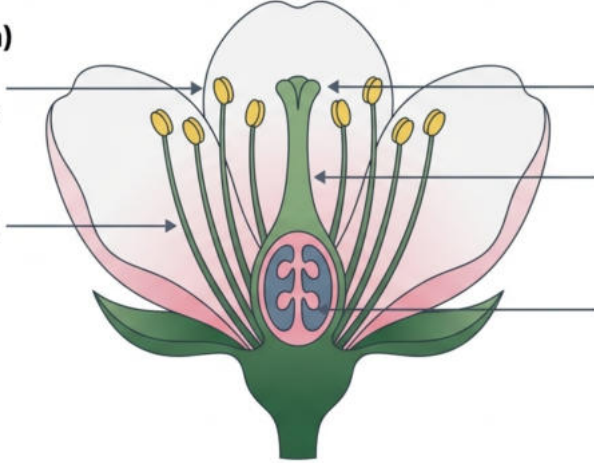
- Üreme organı **Çiçektir**.
- Tohum, dişi organın içinde (ovaryum) saklıdır.
- Tohum oluşumundan sonra meyve gelişimi görülür.

# Çiçekli Bitkilerde Üreme Organının Yapısı

## Erkek Organ (Stamen)

**Başçık (Anter):** Polenlerin (erkek gametofit) üretildiği kısımdır. Mayoz burada gerçekleşir.

**Sapçık (Filament):** Başçığı taşıyan kısımdır.



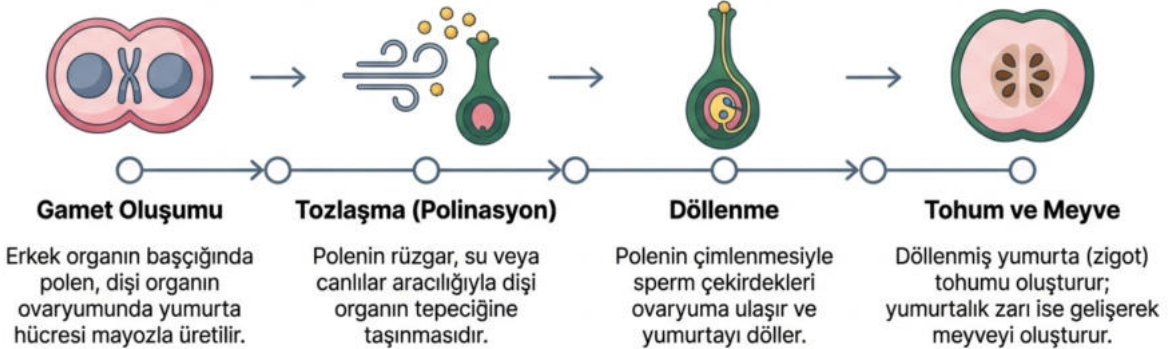
## Dişi Organ (Pistil)

**Tepecik (Stigma):** Polenin tutunduğu yapışkan kısım.

**Boyuncuk (Stilus):** Polenin yumurtalığa iletildiği yol.

**Yumurtalık (Ovaryum):** Tohum taslağının bulunduğu ve döllenenin gerçekleştiği kısımdır.

# Bitkilerde Üreme Döngüsü ve Sıralama



**[DİKKAT KUTUSU]:** Bir bitkide tohum oluşumu gözlenmesi, o bitkinin eşeyli üreme yaptığıının kesin kanıtıdır.

# Karşılaştırma: Eşeyli vs. Eşeysiz Üreme

Özellik	Eşeysiz Üreme	Eşeyli Üreme
Ata Sayısı	Tek ata.	Genellikle iki ata (Hermafroditlik hariç).
Temel Olay	Mitoz bölünme.	Mayoz bölünme ve Döllenme.
Genetik Çeşitlilik	Yoktur (Mutasyon hariç).	Vardır (Tür içi varyasyon sağlar).
Adaptasyon Hızı	Değişen çevre şartlarına uyum yeteneği düşüktür.	Değişen çevre şartlarına uyum yeteneği yüksektir.

# Kritik Kavramlar ve Uyarılar

- ✓ **Birey Sayısı:** Hem eşeyli hem de eşeysiz üremede birey sayısı artışı ortaktır.
- ✓ **Tam vs. Eksik Çiçek:** Hem dişi hem erkek organı bulunduran çiçeğe "Tam Çiçek" (Örn: Şeftali, Orkide), sadece birini bulundurana "Eksik Çiçek" denir.
- ✓ **Metagenez:** Bazı bitkilerde (Tohumsuz bitkiler) eşeyli ve eşeysiz üremenin birbirini takip ettiği "Döl Almaşığı" görülür.
- ✓ **Kromozom Sayısı Değişimi:** Mayoz ile yarıya inen (n) kromozom sayısı, döllenme ile tekrar diploit (2n) seviyesine çıkarak tür içi kromozom sayısı sabit tutulur.

