

## DNA ve Genetik Kod

Genetik özelliklerimiz hücrelerimizdeki çekirdeğin içinde bulunan kromozomlarda taşınır. Kromozomlar DNA ve özel proteinlerin birleşmesiyle oluşur

DNA, hücrenin yönetici molekülüdür ve beslenme, solunum, üreme gibi canlılık faaliyetlerini yönetir. DNA'nın yapısında kalıtsal özelliklerimize etki eden yapılar bulunur. Bu yapılar genlerdir. Kalıtsal bilgiler genler tarafından taşınır. Bilim insanları **James Watson** (Ceyms Vatsin) ve **Francis Crick** (Firensis Kirik) birlikte çalışarak üstte görülen DNA'nın yapısını temsil eden modeli hazırlamışlardır.

**Nükleotitler DNA'nın temel yapı birimleridir. Bir nükleotidin yapısında aşağıdaki gibi fosfat, şeker ve organik baz bulunur.** Organik bazlar adenin (A), timin (T), sitozin (C) ve guanin (G)'dir. Nükleotidler hangi organik bazı içeriyorsa o bazın ismiyle adlandırılırlar.

Fosfat + Şeker + Organik baz = Nükleotit

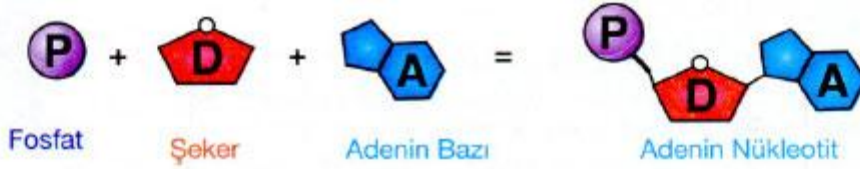
\*Nükleotitin yapısında bulunan şeker 5 karbonlu olup Deoksiriboz şekeridir.

\*Fosfatlar DNA ya asitsi özelliği kazandırır.

\*Nükleik asitler iki çeşittir. DNA ve RNA dır.

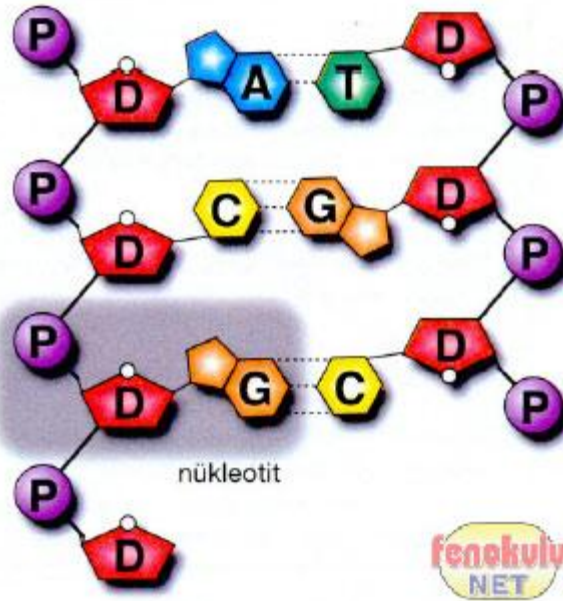
\*Her bir Nükleik asidin (DNA) yapısındaki 4 çeşit nükleotidin farklı sıra , miktar ve farklı kullanımı sonucu farklı kalıtsal şifrelere sahip nükleik asitler (DNA) oluşur.

Örneğin adenin bazını içeren nükleotit "adenin nükleotit", guanin bazını içeren nükleotit "guanin nükleotit" olarak adlandırılır.



Harf	Temsil Ettiği Yapı
	Adenin bazı
	Timin bazı
	Guanin bazı
	Sitozin bazı
	Fosfat
	Deoksiriboz şeker

DNA molekülünde bulunan yapılar harflerle gösterilir. Hangi harfin ne anlama geldiği yukarıdaki tabloda görülmektedir.



DNA'da, nükleotidler bir iplik oluşturacak şekilde bir araya gelirler. Bu iplikte her zaman adeninin karşısına timin, sitozinin karşısına guanin nükleotiti gelir.

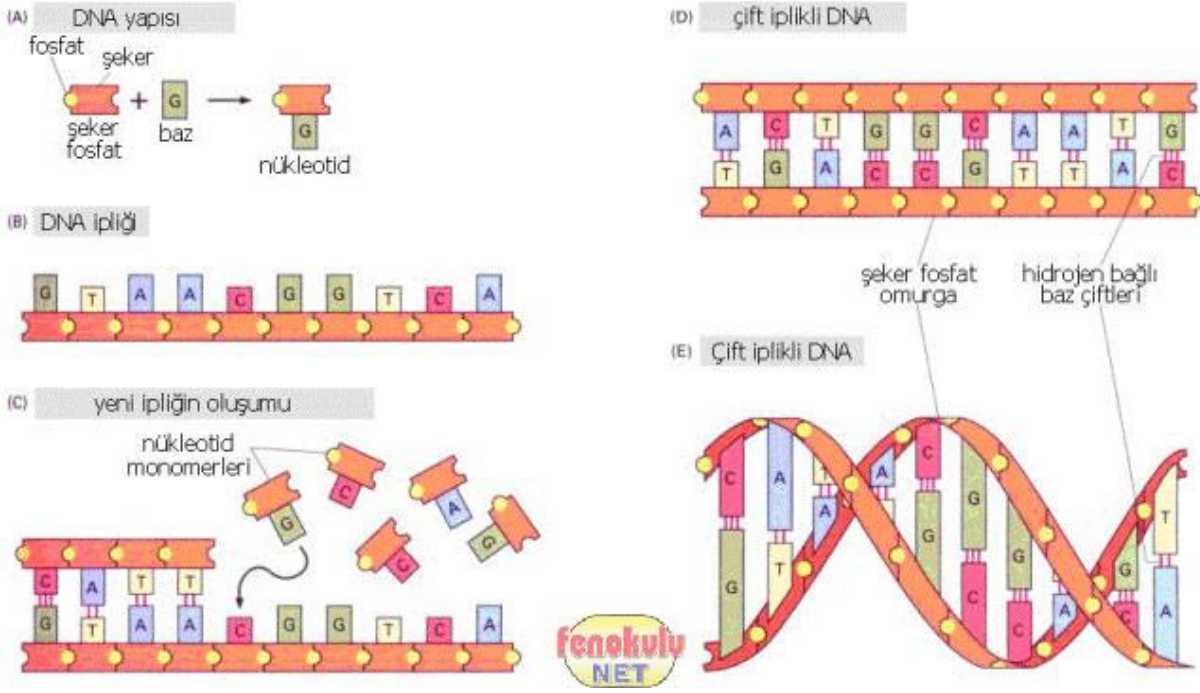
DNA, iki iplikten veya zincirden oluşur. Üstteki şekilde görüldüğü gibi birbirinin etrafında dolanan bu iplikler, DNA'nın bükülmüş bir merdiven gibi görünmesine sebep olur.

\*DNA da Guanin nükleotit ile Sitozin nükleotit arasında 3 adet hidrojen bağı vardır.

\*DNA da Adenin nükleotit ile Timin nükleotit arasında 2 adet hidrojen bağı vardır.

Bu Hidrojen bağları ile bağlanmış yapıya **ikili sarmal** olarak adlandırılır. Bu iki zincirin birleşmesi ile DNA oluşur.

Çevremize baktığımızda canlıların birbirlerinden ve diğer canlı türlerinden farklı olduğunu görüyoruz. Bir insanın, tırtılın, domatesin, hidranın; kısacası **bütün canlıların her birinin hücrelerindeki yönetici molekül DNA'dır.**



Hücre bölünmesi öncesinde hücredeki DNA molekülü miktarı iki katına çıkar. Bu olaya **DNA'nın kendisini eşlemesi** adı verilir.

DNA'nın kendisini nasıl eşlediği üstteki şekilde görülmektedir.

#### DNA kendini eşlerken önce

\*DNA'nın iki ipliği bir enzim yardımı ile birbirinden ayrılır. Aralardaki hidrojen bağları kopar.

\*Daha sonra sitoplazmada serbest halde bulunan nükleotidler çekirdeğin içerisine girer ve DNA'nın açılan kısmındaki nükleotidlerle eşleşir.

\*Bu eşleşme sırasında, adenin nükleotitin karşısına timin nükleotit, sitozin nükleotitin karşısına da guanin nükleotit gelir.

\*Sonuçta başlangıçtaki DNA molekülünün aynisi olan bir DNA molekülü daha oluşur.

**DNA, hücre bölünmesi sırasında kendini eşleyerek yapısında bulunan bilgilerin yeni oluşacak yavru hücrelere geçmesini sağlar.** Bütün canlılarda DNA molekülü adenin, timin, sitozin ve guanin bazlarından oluşmasına rağmen **nükleotitlerin sayısında ve dizilisindeki farklılıklar canlıların birbirinden farklı olmasını sağlar.**

Kromozomlar DNA'ları, DNA'lar da genetik özellikleri belirleyen genleri taşır. Genler ise nükleotidlerden oluşur.

Tahtaya yazılan bilgileri defterimize geçirirken bazı hatalar yapabiliriz. Benzer şekilde DNA molekülü de kendisini eşlerken hatalar oluşabilir.

#### Mutasyon

**DNA dizilimindeki bu değişiklik, farklı genetik özelliklerin ortaya çıkmasına sebep olabilir.** Bazen, hücre bölünmesi sırasında kromozomların sayısında artma ya da azalma şeklinde değişiklikler de olabilir. DNA dizilimindeki ve kromozomlardaki değişiklikler **mutasyon** olarak adlandırılır.

**Radyasyon , bazı kimyasal maddeler , ilaçlar ve güneş ışığı mutasyona** sebep olabilir: Örneğin, gebelik döneminin ilk aylarında röntgen filmi çektirmek bebekte mutasyona, dolayısıyla gelişim bozukluklarına sebep olabilir.

#### Mutasyonlar,

\*Hem vücut hem de üreme hücrelerinde oluşabilir.

\*Üreme hücrelerinde görülen mutasyonlar dölden döle geçme özelliğine sahiptir.

\*Vücut hücrelerinde görülen mutasyonlar ise ancak eşeysiz üreme gösteren canlılarda dölden döle geçebilir.

\*Mutasyonların etkileri olumlu veya olumsuz olabilir. Örneğin bitki üreme hücrelerinde görülen mutasyon sonucu bitkilerin büyüklüğü ya da tohumlarının sayısında değişiklik oluşabilir.

#### Hücre Bölünmesinin Nedeni ve Amacı

Hücre bölünmesinin amacı hücre bölünmesinin gerçekleştiği canlı veya hücreye bağlı olarak yeni hücreler oluşturmak, üreme, büyüme, yenilenme ve gelişmeyi sağlamak, bazı canlılarda sperm ve yumurta gibi üreme hücrelerini oluşturmaktır. Canlılar hücre sayısına göre tek hücreli ve çok hücreli canlılar olarak iki grupta incelenir. Tek hücreli canlılarda hücre bölünmesinin amacı çoğalmayı yani üremeyi sağlamaktır. Çok hücreli canlılarda hücre bölünmesinin amacı doku, organ ve sistemlerin büyüüp gelişmesini, yıpranan dokuların onarılmasını, ölen hücrelerin yerine yenilerinin yapılmasını yani büyüme ve gelişmeyi sağlamaktır. Bazı çok hücreli canlılarda sperm ve yumurta hücrelerinin oluşturulması hücre bölünmesi sayesinde sağlanır.

#### 2- Mitoz Bölünme (Aynı Hücreler Oluşturan Bölünme) :

Bütün canlılarda 2n kromozomlu vücut hücrelerinde görülen bir hücreden iki hücre oluşturan bölünme şekline **mitoz bölünme** denir.

#### a) Mitoz Bölünmenin Amacı :

Tek hücrelilerde çoğalmayı, çok hücrelilerde ise büyümeyi, gelişmeyi, yıpranan dokuların onarılmasını ve ölen hücrelerin yerine yenilerinin yapılmasını sağlar.

#### b) Mitoz Bölünmenin Özellikleri :

**1-** Bütün canlılarda görülür. **2-** 2n kromozomlu vücut hücrelerinde görülür. **3-** 2n kromozomlu bir hücreden 2n kromozomlu iki hücre oluşur. **4-** Bölünme sonucu oluşan iki hücre aynı kalıtsal bilgiye yani kromozom yapısına sahiptir ve birbirinin tıpa tıp aynıdır. **5-** Yaşam boyu devam eder. **6-** Bölünme sonucu oluşan hücrelerin kromozom sayısı değişmez, sabit kalır, ana hücre ile aynıdır. **7-** Bölünme sonucu oluşan hücreler ile ana hücrenin sadece büyüklükleri farklıdır. **8-** Tür içinde çeşitlilik oluşturmadan türün devamını sağlar. **9-** Mitoz bölünme sonucu oluşan hücreler belli bir büyüklüğe ulaştığında tekrar mitoz bölünme geçirebilir. **10-** Mitoz bölünme başlamadan önce hücre bölünmeye hazırlık dönemi geçirir. **11-** Çekirdek bölünmesi ve sitoplazma bölünmesi olarak iki aşamada gerçekleşir.

#### Üreme (Çoğalma) :

Bütün canlılar hücrelerden oluşma, beslenme, büyüme, gelişme, solunum yapma, boşaltım yapma, hareket etme, irkilme, ölüm ve üreme gibi ortak özelliklere sahiptir.

Bir canlının neslinin devam ettirebilmek için kendine benzeyen yeni canlılar oluşturmaya **üreme** veya **çoğalma** denir. Üreme olayı;

• Bütün canlılarda görülür. Üreme hücreleri sayesinde gerçekleşir. Canlının sahip olduğu genetik bilgilerin oğul döllere aktarılmasını sağlar. Canlının neslinin devam etmesini sağlar. (Yaşamını sürdürmesi için gerekli değildir.). Üreme olayında canlının sahip olduğu genetik bilgiler, üreme hücrelerindeki kromozomların üzerinde bulunan genler sayesinde oğul döllere aktarılır.

• Üreme olayı, **eşeysiz üreme** ve **eşeyli üreme** olarak iki çeşittir.

#### 4- Eşeysiz Üreme :

İlkel, basit yapıları canlılarda tek bir atadan tamamen kendine benzer yeni canlıların oluşmasına **eşeysiz üreme** denir.

#### a) Eşeysiz Üremenin Özellikleri :

**1-** İlkel ve basit canlılarda görülür. **2-** Tek bir ata vardır. **3-** Erkek ve dişi birey yoktur. **4-** Erkek ve dişi üreme hücresi yoktur. **5-** Eşeysiz üremenin temelini mitoz bölünme oluşturur. **6-** Mayoz bölünme görülmez. **7-** Dölllenme olayı görülmez. **8-** Çok hızlı gerçekleşir. **9-** Oluşan yavrular tıpa tıp atasına benzer ve atası ile aynı kalıtsal özelliğe sahiptir ve kalıtsal çeşitlilik gözlenmez. **10-** Oluşan yavrular bazen mutasyon sonucu atasına benzemeyebilir, bunun sonucunda kalıtsal çeşitlilik oluşur. **11-** Oluşan yavrular çevre şartlarına karşı dayanıksızdır.

#### b) Eşeysiz Üreme Çeşitleri :

Eşeysiz üreme; bölünerek üreme, tomurcuklanma ile üreme, vejetatif üreme, rejenerasyon ile üreme ve sporla üreme olarak çeşittir.

**1-) Bölünerek Üreme :** Tek hücreli bitki ve hayvanlarda görülür. Belirli büyüklüğe ulaşan canlı enine veya boyuna bölünerek birbirinin tıpa tıp aynı olan yani aynı kalıtsal özelliklere sahip olan iki yavru (canlı) oluşturur. • Bakteriler, mavi–yeşil algler (su yosunları), amip, öglene (kamçılı hayvan), teriksiz hayvan (paramezyum) bölünerek üreyen tek hücreli canlılardır. • Paramezyum (teriksiz hayvan) enine, öglene (kamçılı hayvan) boyuna, amip ise enine veya boyuna bölünebilir. (Amibin belirli şekli olmadığı için enine veya boyuna bölünebilir.).

**2-) Tomurcuklanma İle Üreme :** Tek hücreli veya çok hücreli canlılarda görülür. Ata (ana) canlının vücudunda küçük bir çıkıntı yani tomurcuk oluşur. Oluşan tomurcuk gelişimini tamamlayarak yeni bir canlı oluşturur. Oluşan canlı bazen ata canlıdan ayrılarak yaşamını sürdürür, bazen de ata canlıdan ayrılmayıp ata canlı ile birlikte **kolonileri** oluşturarak yaşamını sürdürür. • Tek hücreli canlılardan bira mayası ve çan hayvanında görülür. • Çok hücreli canlılardan denizanası, süngerler, sölenler (tatlı su hidrası), polip, mercan ve ciğer otlarında görülür.

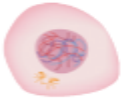
**3-) Vejetatif Üreme :** Yüksek yapıları gelişmiş bitkilerde görülen üreme şeklidir. Bitkilerden alınan bir parçanın köklendirilerek bunlardan yeni bitkilerin oluşturulmasına **vejetatif üreme** denir. Vejetatif üreme; **çelikle, yumru ile ve soğan ile üreme** şeklinde gerçekleştirilir. Bazı bitkilerden kopan veya kesilen kök, gövde, dal, yaprak gibi kısımlardan yeni bitkinin

oluşmasına **çelikle üreme** denir. Çelikle üreme aşılama veya köklendirme ile gerçekleşir. Asma, gül, kavak, söğüt dallarından veya kökünden yeni bitki oluşur.

- Çiçek ve zambak gövdelerinden yeni bir bitki oluşur. ▪ Afrika menekşesi ve gözyaşı bitkisi yapraklarından yeni bir bitki oluşur

**4-) Rejenerasyon İle Üreme :** Bir canlının yıpranan ve yaralanan kısımlarının onarılmasına **rejenerasyon** denir. Rejenerasyonda canlı sayısı artmaz yeni rejenerasyon üreme değildir. İnsanda yaraların iyileşmesi ve kesilen karaciğerin kendini tamamlaması, kemik iliğinden kan hücrelerinin üretilmesi, kırılan kemiklerin onarılması, kertenkelenin kopan kuyruğunu tamamlaması rejenerasyondur ama üreme değildir. Bazı omurgasız hayvanların vücutlarından kopan her parçadan yeni bir canlı oluşmasına **rejenerasyon (yenilenme) ile üreme** denir. Rejenerasyon, ilkel canlılarda çoğalmayı, yüksek yapıllı gelişmiş canlılarda yaraların onarılmasını sağlar. Canlıların gelişmişliği ile rejenerasyon ters orantılıdır. Denizyıldızı, toprak solucanı, yassı solucan (planerya) da rejenerasyon ile üreme

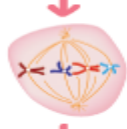
## MİTOZ



DNA eşlenir, organellerin sayısı artar, iğ iplikleri adı verilen özel yapılar oluşur.



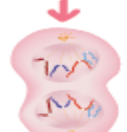
DNA iplikleri kromozomları oluştururlar. Çekirdek zarı ve çekirdek eriyerek yok olur.



Kromozomlar tek sıra halinde hücrenin ortasına dizilirler.



Kromozomların kardeş kromatit adı verilen ve birbiriyle aynı olan kısımları iğ iplikleri sayesinde farklı kutuplara çekilir.

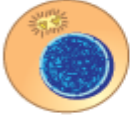


Çekirdek ve çekirdekcik oluşur. Sitoplazma boğumlanmaya başlar. Çekirdek bölünmesi bitmiş sitoplazma bölünmesi başlamıştır.



Sonuçta aynı kalıtsal özelliklere sahip iki hücre meydana gelir.

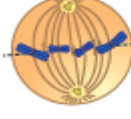
## Mitozun Özellikleri



Mitoz bölünme DNA'nın kendini eşlemesi ile başlar. **Interfaz**



Oluşan kromozomlar aslında bir çift kopyadır. Bu yüzden yeni oluşacak hücreler ana hücrenin aynısı olur. **Profaz**



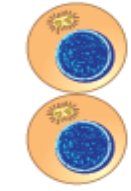
Mitoz bölünmede oluşan kromozomlar her zaman ortada tek sıra hâlinde dizilirler. **Metafaz**



Mitoz bölünmede kromozomu oluşturan eş parçalar (kardeş kromotidler) birbirinden ayrılırlar. **Anafaz**

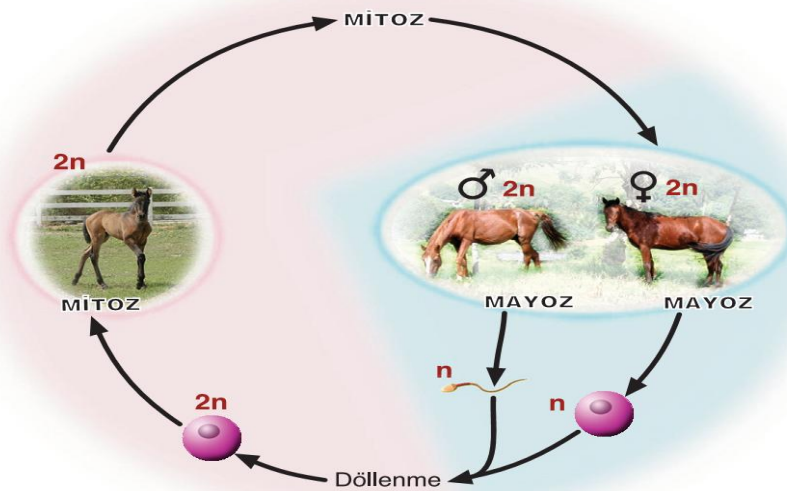


Çekirdek zarı ve çekirdekçik oluşur. Sitoplazma boğumlanmaya başlar. **Telofaz**



Sitoplazma Bölünmesi; Mitoz bölünme sonucunda iki yeni hücre oluşur. Bu hücreler, kromozom sayısı ve kalıtsal özellikleri bakımından birbirinin aynısıdır.

## Mayoz Bölünme



Dişi eşey hücresi (yumurta) ile erkek eşey hücresinin (sperm) birleşmesiyle oluşan zigottan yeni bir canlının meydana gelmesi olayı **eşeyli üreme** olarak adlandırılır. **Eşeyli üremede dişi ve erkek bireyin genetik özellikleri yavrulara aktarılır.** Kalıtsal özelliklerin yavrulara aktarılabilmesi için canlılarda mitozdan farklı bir hücre bölünmesi gerçekleşir. **Mayoz olarak adlandırılan bu bölünme sonucunda üreme hücreleri oluşur.**

Mayoz, 1. mayoz ve 2. mayoz olmak üzere iki aşamada gerçekleşir. Her iki aşamada aşağıdaki semada görüldüğü gibi birbirini takip eden evrelerden oluşmaktadır.

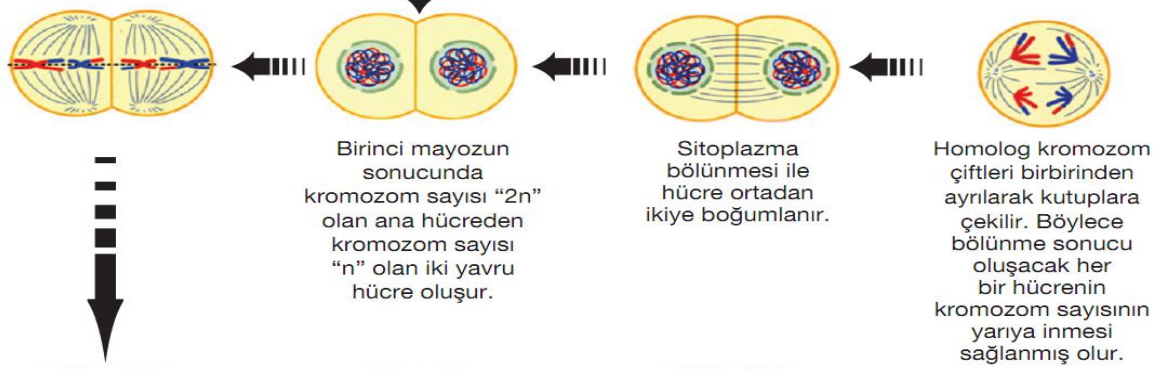
1. mayozda kromozomlar kısalıp kalınlaşmaya baslar. Biri anneden diğeri babadan gelen aynı büyüklük, sekil ve kalıtsal özelliklere sahip olan kromozom çiftine **homolog kromozom** adi verilir. Hayvan hücresinde mayozun şematik gösterimi ile ilgili aşağıdaki semayı takip ederek üreme hücrelerinin mayoz sonucu nasıl oluştuğunu inceleyelim.

### Hayvan Hücresinde Mayozun Şematik Gösterimi

#### 1. Mayozun Başlangıcı



#### 2. Mayozun Başlangıcı

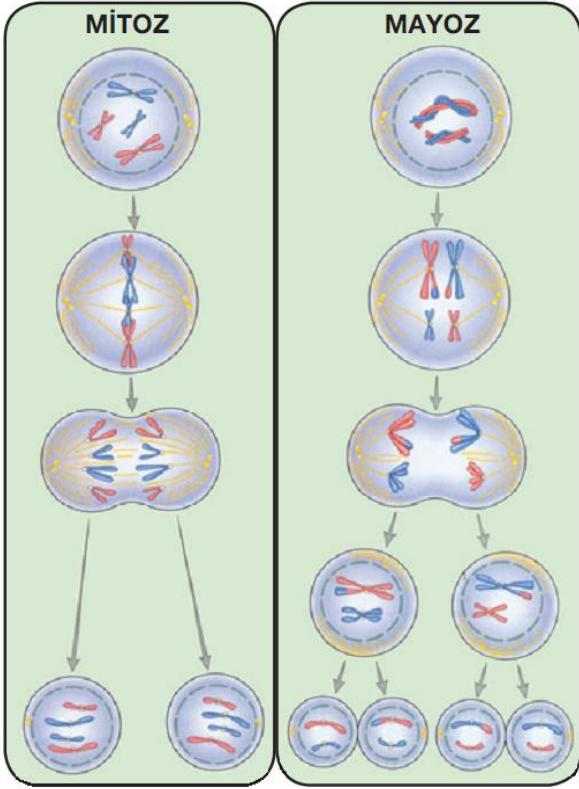


2. mayoz mitozaya benzer. 1. mayoz sonucunda "n" sayıda kromozoma sahip her bir hücreden 2. mayozda kromozom sayısı "n" olan iki yavru hücre oluşur. Böylece mayoz sonunda toplam dört tane "n" sayıda kromozoma sahip hücre oluşmuş olur.

**fenokulu**  
NET

**Mayoz, bitki ve hayvanlarda üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar.** Oluşan üreme hücreleri n sayıda kromozom içerdiği için, döllenme sonucu oluşan zigot 2n kromozoma sahiptir. **Bu şekilde, canlılarda nesiller boyunca kromozom sayısının sabit kalması sağlanır.** Ayrıca mayoz sırasında gerçekleşen parça değişiminden dolayı oluşan hücreler ana hücreden farklı genetik yapıya sahip olur. Genetik yapıdaki bu farklılık canlıların birbirinden farklı özellikler göstermesine neden olarak **tür içinde çeşitliliği sağlar. Çeşitlilik, aynı türün bireylerinin kalıtsal yapısının farklı olmasıdır.**

Mitoz ve mayozu birbirinden ayıran özellikler nelerdir? Bu özellikleri aşağıdaki tabloyu inceleyerek görelim.



MİTOZ	MAYOZ
Vücut hücrelerinde görülür.	Üreme ana hücrelerinde görülür.
Sonucunda iki hücre oluşur.	Sonucunda dört hücre oluşur.
Kromozom sayısı değişmez.	Kromozom sayısı yarıya iner.
Oluşan hücrelerin genetik yapısı ana hücre ile aynıdır.	Oluşan hücrelerin genetik yapısı ana hücreden farklıdır.
Tek hücrelilerde üremeyi, çok hücrelilerde yaraların onarılmasını ve büyümeyi sağlar.	Eşeyli üreyen canlılarda eşey hücrelerinin oluşmasını sağlar. Parça değişimi ile genetik çeşitliliğin ortaya çıkmasını sağlar.
Kromozomlar arasında parça değişimi görülmez.	Kromozomlar arasında parça değişimi görülür.

### 1) Eşeyli Üreme nedir?

Dişi eşey hücresi (yumurta) ile erkek eşey hücresinin (sperm) birleşmesiyle oluşan zigottan yeni bir canlının meydana gelmesi olayı eşeyli üreme olarak adlandırılır. Eşeyli üremede dişi ve erkek bireyin genetik özellikleri yavrulara aktarılır

### 2) Döllenme nedir?

Erkek ve dişi üreme hücrelerinin çekirdekleri birleşir. Bu olaya döllenme denir. Döllenme sonucu oluşan döllenmiş yumurta hücresine zigot denir. Zigot, n kromozom erkek üreme hücresinden, n kromozom dişi üreme hücresinden aldığı için 2n kromozomludur.

### 3) Mayoz Bölünme hangi hücrelerde görülür?

Sadece Üreme Ana Hücrelerinde (2n) görülür.

### 4) Mayoz bölünmenin amacı nedir?

Eşeyli Üremenin temeli MAYOZ bölünmedir. Mayoz bölünme:

- 1)Mayoz, bitki, hayvan ve insanlarda üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar. Yani mayoz bölünme sonucunda yumurta ve sperm oluşur
- 2)Canlılarda nesiller boyunca kromozom sayısının (hep 46 kromozom)hep sabit kalması sağlanır.
- 3)Ayrıca mayoz sırasında gerçekleşen parça değişiminden dolayı oluşan hücreler ana hücreden farklı genetik yapıya sahip olur. Yani mayoz bölünme tür içinde çeşitliliği sağlar.

### 5) Mayoz bölünme kaç aşamada gerçekleşir?

2 aşamada gerçekleşir. Mayoz 1 ve Mayoz 2.

### 6) Mayoz '1de hangi olaylar gerçekleşir?

Mayoz 1 kromozom sayısının yarıya indirilmesini sağlayan kısımdır. Hazırlık aşamasında DNA kendini eşler. Daha sonra homolog kromozomlar ((anneden ve babadan gelen kromozomlar) yan yana gelerek birbiri üzerinde kıvrılır. Kromozomlar arasında parça değişimi olur. Kromozomlar hücrenin ortasında dizilerek kutuplara doğru çekilir. Kromozom-sayısı 2n olan ana hücreden Kromozom sayısı "n" olan iki yavru hücre oluşur ve birinci mayoz tamamlanır.

### 7) Mayoz 2`de hangi olaylar gerçekleşir?

Mayoz 2 ise mitoz benzer . Tek fark hazırlık aşamasında DNA tekrar kendini eşlemez. İkinci mayozda "n" sayıda kromozom sayısına sahip her bir hücreden aynı kromozom sayısına sahip iki yavru oluşur. Böylece mayoz sonunda "n" sayıda kromozom sayısına sahip dört hücre oluşur.

### 8) Crossing-over (Parça değişimi) nasıl olur?

Homolog olan iki kromozom arasında karşılıklı parçaların yer değiştirmesidir

### 9) Mayoz 1 ve Mayoz 2`de gerçekleşen hangi olaylar ortaktır?

Çekirdek bölünmesi ve sitoplazma bölünmesinde görülen kromozomların belirginleşmesi, kromozomların ayrılması, iğ ipliklerinin kullanılması, çekirdek zarının erimesi ve yeniden oluşması olayları ortaktır.

### 10) Mayoz 1 ile Mayoz 2 arasındaki farklılıklar nelerdir?

Mayoz 1 de homolog kromozomlar ayrılır, Mayoz 2`de kardeş kromatitler ayrılır  
Mayoz 1`de DNA eşlenir, Mayoz 2`de DNA eşlenmez  
Mayoz 1`de Kromozom sayısı yarıya iner, Mayoz 2`de sabit kalır  
Mayoz 1`de parça değişimi görülür, Mayoz 2`de görülmez.

### 11) Crossing-over`ın (Parça değişimi) canlılar için önemi nedir?

Parça değişimi mayoz bölünmenin en önemli olayıdır. Parça değişimi ile yeni gen birleşmeleri meydana gelir. Yani tür içinde çeşitlilik sağlanır. Eğer parça değişimi olmasaydı insanların hepsi birbirine tıpatıp benzerdi.

### 12) Tek yumurta ikizleri nasıl olur?

Tek yumurta ikizlerinde bir sperm hücresi TEK bir yumurtayı döller. Fakat zigot rahim içine yerleştikten sonra ikiye bölünür. Tek yumurta ikizleri TEK BİR YUMURTANIN ikiye bölünmesiyle oluştuğundan  
-Cinsiyetleri - Kan gurupları - Dış görünüşleri (Boy – kilo hariç) – Göz renkleri  
-Saç renkleri -Saç şekilleri -Kısacası genotip ve fenotipleri AYNI olur.  
Fakat boy ve kilo ve de zeka düzeyi çevre etkisiyle değişebilir. Bir de parmak izleri birbirinden farklıdır.

### 13)Çift Yumurta İkizleri nasıl olur?

Çift yumurta ikizleri anneden gelen İKİ YUMURTANIN , babadan gelen İKİ sperm ile döllenmesi sonucu oluşur. İki ayrı zigot, iki ayrı göbek bağı, iki ayrı plasenta oluşur.  
Çift yumurta ikizleri farklı yıllarda doğan kardeşler gibi ayrı yumurta ve spermden oluştuğları için cinsiyetleri AYNI ya da FARKLI olabilir. Fenotip ve genotip farklıdır.

### 14) Mayoz geçiren hücre tekrar mayoz geçirebilir mi?

Hayır, bir daha mayoz geçiremez

## İNSANDA ÜREME BÜYÜME VE GELİŞME

Hücreler yapı ve görevleri bakımından birbirinden farklıdır.

Dişilerde bulunan üreme hücresi **yumurta**, erkeklerde bulunan üreme hücresi ise **sperm** olarak adlandırılır.



**Sperm**

- Küçük ve hareketlidir.
- Baş, orta kısım ve kuyruk olmak üzere üç bölümden oluşur.
- Baş kısmı hücre zarı, sitoplazma ve çekirdekten oluşur.
- Çok sayıda üretilir.

**Yumurta**

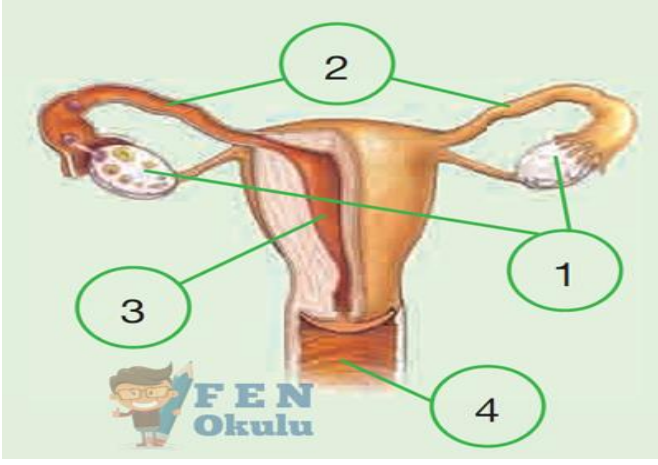
- Büyük ve hareketsizdir.
- Hücre zarı, sitoplazma ve çekirdekten oluşur.
- Sitoplazması fazladır.
- Az sayıda üretilir.



**Üreme**, bir canlının kendine benzer yeni bir canlı oluşturmasıdır. Üremenin gerçekleşmesi için yumurtanın çekirdeği ile sperm çekirdeğinin birleşmesi gerekir. Bu olaya **döllenme** adı verilir. Sperm, yumurtaya varıncaya kadar zorlu bir yolculuk geçirir. Bu yolculukta milyonlarca spermden yaklaşık 500 tanesi yumurtaya ulaşır. Yumurta bunlardan yalnızca biriyle birleşir.

### Dişi Üreme Yapı ve Organları





Dışı üreme organları vücudun içindedir.

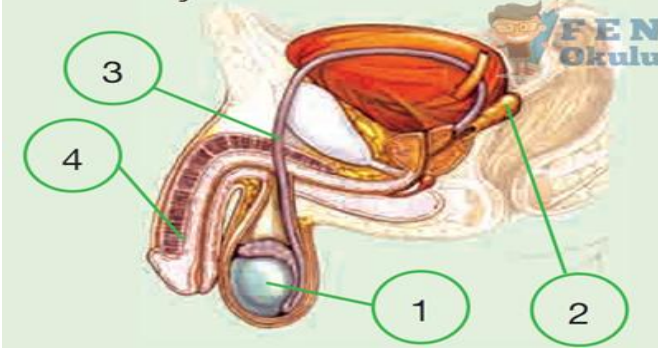
**1.Yumurtalık:** Dışı bireyde iki yumurtalık vardır. Yumurtalıklarda yumurtalar üretilir.

**2.Yumurta kanalı:** Yumurtalıklarda üretilen yumurtanın döl yatağına ulaşmasını sağlayan kanaldır. Döllenme burada gerçekleşir.

**3.Döl yatağı:** Sırası ile Zigotun, embriyonun , fetüsün ve bebeğin yerleştiği ve geliştiği yerdir.

**4.Vajina:** Döl yatağı ile dış ortam arasındaki bağlantıyı sağlayan esnek yapıdır.

### Erkek Üreme Yapı ve Organları



Erkek üreme organlarının bir bölümü vücut dışında, bir bölümü vücut içindedir.

**1.Testis:** Erkek bireyde iki testis bulunur. Testislerde sperm üretilir.

**2.Salgı bezleri:** Spermilere kaygan bir ortam oluşturarak hareketlerini kolaylaştırır.

**3.Sperm kanalı:** Spermileri testislerden penise taşır.

**4.Penis:** Spermilerin ve idrarın erkek vücudundan dışarı çıkmasını sağlar.

Aşağıdaki akış şemasında sperm ve yumurtadan bebeğin oluşumuna kadar gerçekleşen olaylar ve bunlar arasındaki ilişki görülmektedir.



## ERGENLİK VE SAĞLIK

<b>Ergenlik ve Sağlık</b>	Çocukluktan ergenliğe geçiş *Ergenlik sağlığı	1. Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri tartışır. 2. Ergenlik döneminin sağlıklı bir şekilde geçirilebilmesi için nelerin yapılabileceğini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.
---------------------------	--	--

Sağlıklı bir bebeğin dünyaya gelebilmesi için her şeyden önce annenin sağlıklı olması gerekir. Bu konuda en önemli görev anne adayına düşmektedir.

Embriyonun çok hızlı bir şekilde geliştiği dönem hamileliğin ilk üç ayıdır. Özellikle bu dönemde radyasyonun yoğun olduğu yerlerde bulunmak, sigara, alkol gibi zararlı alışkanlıklar, doktor kontrolü dışında kullanılan ilaçlar hem anne adayının hem de embriyonun sağlığını olumsuz yönde etkiler. Bebeklerde bedensel ya da zihinsel gelişim bozuklukları görülebilir. Ayrıca anne adayının yeterli ve dengeli beslenmeye de dikkat etmesi gerekir. Bugünün sağlıklı bebekleri, yarının sağlıklı yetişkinleridir. Her insan bebeklik dönemini yaşar fakat insanın yetişkin bir birey olması için büyümesi gerekir. Bu da boy ve kilosunda değişikliklerin olmasıyla kendini gösterir.

### Ergenlik Döneminde Görülen Değişiklikler

Ergenlik dönemi insan yaşamının doğal bir dönemidir. Bu dönem insanlarda yaklaşık olarak 12-21 yaşları arasındadır. Ancak ergenlik özelliklerinin başlamasında çevresel, kalıtsal ve ruhsal etmenler önemli rol oynar. Bu sebeple her bireyin ergenliğe giriş zamanı ve yaşadığı değişimler aynı olmayabilir. Ergenliğe geçişte vücudumuzda gerçekleşen değişikliklerden utanmamalıyız. Ergenlik döneminde yaşanan değişiklikler sadece bedensel değildir. Bu dönemde duygu ve düşüncelerde de bazı değişiklikler olabilir.

### Ergenlik Döneminde Görülen Bedensel Değişiklikler

#### Kızlarda ve Erkeklerde Ortak Olan Değişiklikler

Boy uzaması,  
Kilo artışı,  
Koltuk altı ve cinsel bölgede kıllanma,  
Deride yağlanma,  
Sivilce çıkması,  
Ter salgısının artması,  
Kasların gelişimi.

#### Kızlarda Görülen Değişiklikler

Dişi üreme organlarının olgunlaşması,  
Yumurta oluşması,  
Âdet görme,  
Göğüslerin belirginleşmesi.

#### Erkeklerde Görülen Değişiklikler

Erkek üreme organlarının de olgunlaşması,  
Sperm oluşması,

Ses kalınlaşması,  
Sakal ve bıyık çıkması.

### Ergenlik Döneminde Görülen Ruhsal Değişiklikler

Ruhsal Değişiklikler	Değişikliklere İlişkin Sorular
<ul style="list-style-type: none"><li>• Toplumdaki rolünü belirleme isteği</li><li>• Hayatı ve çevreyi sorgulama</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ben kimim?</li><li>• Topluma nasıl faydalı olabilirim?</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kendi başına hareket etme isteği</li><li>• Yalnız kalma isteği</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Neden herkes yaptıklarına karışıyor?</li><li>• Beni neden yalnız bırakmıyorlar?</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aynı gün içinde sevinç, üzüntü, öfke, korku vb. duyguların sık sık yer değiştirmesi</li><li>• Sebepsiz can sıkıntısı hissetme</li><li>• Aşırı öfkelenme</li><li>• Hayal kurma</li><li>• Cinsel konulara merak duyma</li><li>• Utangaçlık</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Neden kimse beni anlamıyor?</li><li>• Herkes bana mı bakıyor?</li><li>• Canım sıkılıyor. Ne yapsam şimdi?</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bulunduğu ortamda dikkat çekme isteği</li><li>• Arkadaş grubuna katılma isteği</li><li>• İletişim kurmada güçlük çekme</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acaba o benimle arkadaş olur mu?</li><li>• Bu kadar kızmasını gerektirecek ne yaptım?</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Soyut algılama yeteneğinin artması</li><li>• Daha hızlı okuyup anlama</li><li>• Kararsızlık</li><li>• Bir konu üzerinde dikkatini uzun süre toplayamama</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hangi kazağımı giysem daha çok yakışır?</li><li>• Ders çalışmaya başlayalı 10 dakika olduğu hâlde neden hâlâ dikkatimi toplayamadım?</li></ul>

Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ergenlik döneminde görülen bedensel ve ruhsal değişiklikler bazı gençlerde hiçbir zorluk yaratmazken, bazılarını derinden etkiler

