

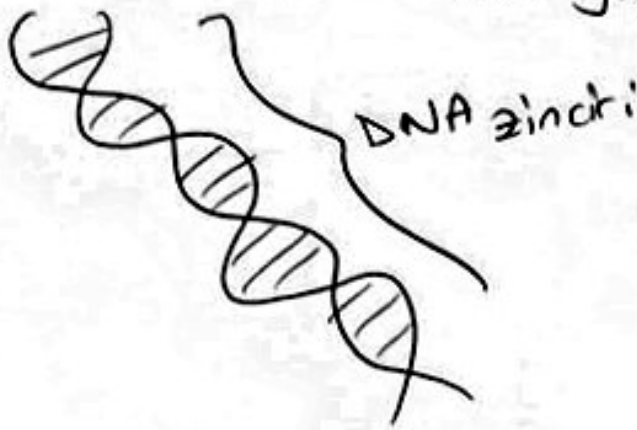
## ~ KROMOZOM, DNA ve GEN İLİSKİSİ ~

Canlıların sahip oldukları ve atalarından aldıkları insanlar için saç rengi, göz rengi, ten rengi, saç şekli, burun, kulak yapısı, boy uzunluğu, kan grubu; bitkiler için yaprak şekli, çiçek yapısı, çiçek rengi gibi özelliklere "kalıtsal özellikler" denir.

**DNA:** ✓ Canlıların sahip olduğu bütün kalıtsal özellikleri üzerinde taşıyan ve hücredeki bütün yaşamsal faaliyetleri yönetip kontrol eden moleküle "DNA molekülü" denir.

✓ DNA, hücredeki bütün yaşamsal faaliyetleri yönetip kontrol eden moleküldür.

~~Her canlıda bulunur ve hücrede bulunur.~~  
✓ DNA, çift zincirli sarmal yapıdadır.



@betulhoca.fenhayattir

**GEN:** ✓ DNA'nın görev birimine "gen" denir.

✓ Genler, canlıların kalıtsal özelliklerinin kodlandığı DNA parçasıdır.

✓ Kalıtsal özellikler genlerle nesilden nesile aktarılır.



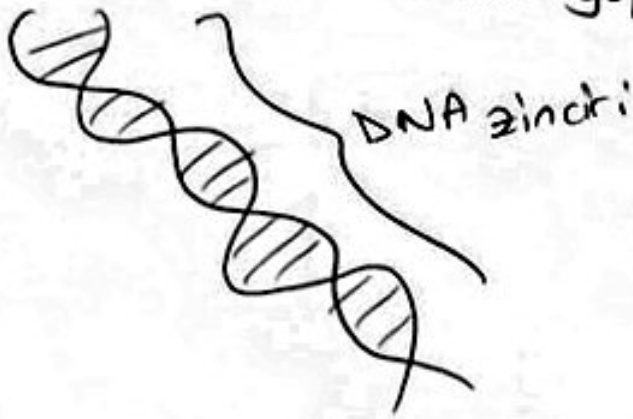
## ~ KROMOZOM, DNA ve GEN İLİSKİSİ ~

Canlıların sahip oldukları ve atalarından aldıkları insanlar için saç rengi, göz rengi, ten rengi, saç şekli, burun, kulak yapısı, boy uzunluğu, kan grubu; bitkiler için yaprak şekli, çiçek yapısı, çiçek rengi gibi özelliklere "kalıtsal özellikler" denir.

**DNA:** ✓ Canlıların sahip olduğu bütün kalıtsal özellikleri üzerinde taşıyan ve hücredeki bütün yaşamsal faaliyetleri yönetip kontrol eden moleküle "DNA molekülü" denir.

✓ DNA, hücredeki bütün yaşamsal faaliyetleri yönetip kontrol eden moleküldür.

~~Her canlıda bulunan ve hücrede bulunan~~  
✓ DNA, çift zincirli sarmal yapıdadır.



@betulhoca.fenhayattir

**GEN:** ✓ DNA'nın görev birimine "gen" denir.

✓ Genler, canlıların kalıtsal özelliklerinin kodlandığı DNA parçasıdır.

✓ Kalıtsal özellikler genlerle nesilden nesile aktarılır.



# # MITOZ #

## ~ HÜCRE BÖLÜNMESİNİN

Ş. Betül Hoca - Penhaçtır

\* Hücreler de canlıdır ve tüm canlılar gibi hücreler de büyür.

\* Belli bir ölçüğe ulaşan hücrelerin bölünerek yeni hücreler oluşturmalarına "hücre bölünmesi" denir.

\* Tüm canlılarda hücre bölünmesi görülür. Çünkü canlılar nesillerini devam ettirebilmek için üremek zorundadır. Hücre bölünmesi tek hücreli canlılarda üremeyi; çok hücreli canlılarda büyüme, gelişme, yenilenme ve üreme hücrelerinin (yumurta, sperm ve polen) oluşmasını sağlar.

## ! Hücre Bölünmesinin Amacı:

→ Tek hücreli canlılarda üremeyi sağlamak,

→ Çok hücreli canlılarda büyüme ve gelişmeyi sağlamak,

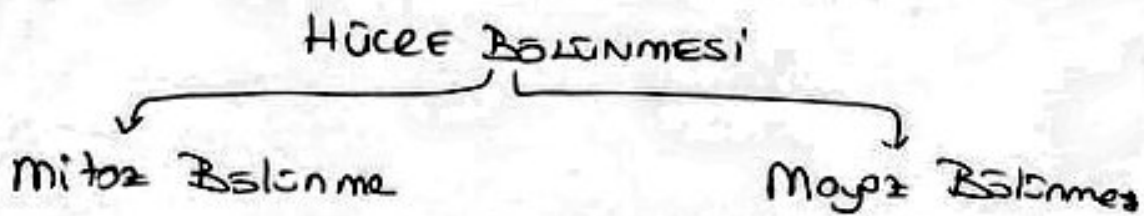
→ Çok hücreli canlılarda yaraların onarılmasını sağlamak,

→ Çok hücreli canlılarda yıpranmış, yaşlanmış hücreleri

yenilemek,

→ Çok hücreli canlılarda üreme hücrelerini (yumurta, sperm ve polen) oluşturmak

\* Hücrelerde genel olarak "mitoz" ve "mayoz" olmak üzere iki çeşit hücre bölünmesi vardır.



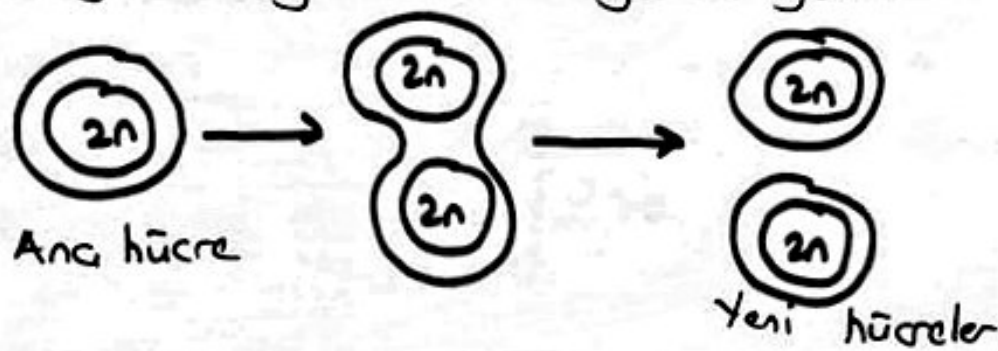
## A) MITOZ BÖLÜNMESİ

İbektihara. An hayatta

- ✓ Mitoz bölünme tüm canlılarda görülür.
- ✓ Mitoz, eşeysiz üremenin de temelini oluşturan hücre bölünmesidir.
- ✓ İki erede gerçekleşir:

• Birinci erede çekirdek bölünmesi gerçekleşir ve hücre çift çekirdekli hale gelir.

• İkinci erede ise sitoplazma bölünerek kromozom sayısı aynı iki yeni hücre meydana gelir.



### Mitoz Bölünmenin Özellikleri ve Önemi:

- 2n kromozomlu "vücut" hücrelerinde görülür.
- Tek hücreli canlıların çoğalmasını sağlar. (Üreme)
- Çok hücreli canlılarda büyümeyi, gelişmeyi ve onarımı sağlar.
- Bir hücreden birbiriyle ve ana hücreyle aynı kalıtsal yapıya sahip iki yeni hücre oluşur.
- Bölünme sonucu oluşan hücreler tekrar bölünebilir.

**DIKKAT!** Mitoz bölünme sonucu oluşan yeni hücrelerin genetik yapıları aynı olmasına rağmen hücre büyüklükleri ve organel sayıları farklılık gösterebilir.

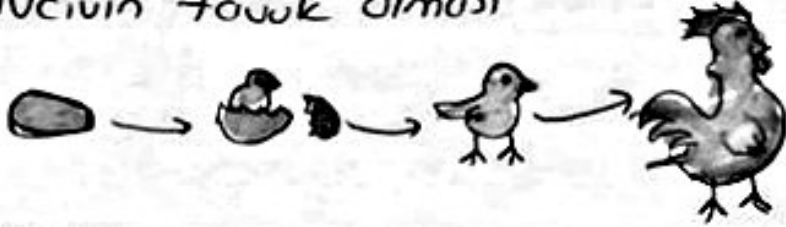
**NOT** Sinir hücreleri, çizgili kas hücreleri, olgunlaşmış alyuvarlar ve göz retinaında bulunan bazı hücreler bölünme yeteneğini kaybetmiş hücrelerdir.

- Yazın baya devam eder.
- Kalıtsal çeşitlilik sağlanmaz.

Ş betülhoca, deniyattır

\* • Döllenen yumurtadan bebğin oluşması

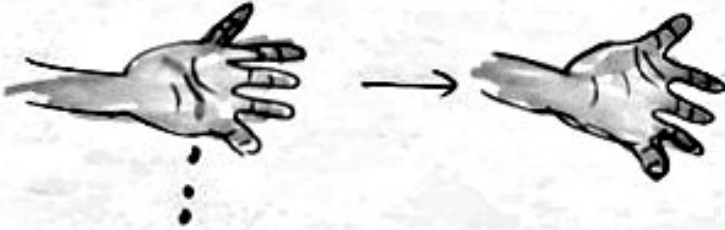
- Larvanın kurbağa dönüşmesi
- Bebğin yetişkin olması
- Ciivcin tavuk olması



- Tohumdan yeni bitki oluşması, bitkinin gelişmesi



- Eldeki kesğin iyileşmesi



- Kertenkelelerin kopan kuyruğunun iyileşmesi



- Deniz yıldızının kopan kısmını yenikmesi




- Karaciğerin kendini yenikmesi
- Kırılan kol ve bacağın iyileşmesi

mitoz  
Bölünme  
Örnekleri


## MİTOZ BÖLÜNMENİN EVRELERİ


3. beklü hocca fen hocası


- Mitoz bölünme birbirini takip eden "çekirdek bölünmesi" ve "sitoplazma bölünmesi" olarak iki aşamada gerçekleşir.
- Hücre bölünmeye başlamadan önce hazırlık dönemi geçirir.

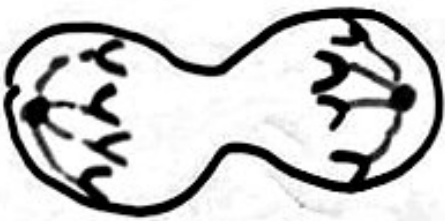
1.  Hücrenin bölünme için hazırlandığı ve DNA'nın iki katına çıktığı evredir.


2n


2.  Kromozomların belirginleştiği ve çekirdek zarının eridiği evredir.

3.  Hayvan hücrelerinde sentrozomlar zıt kutuplara çekilmeye başlar ve iğiplikleri oluşur.

4.  Kromozomlar hücrenin ortasında dizilir.

5.  Kardeş kromatitler birbirinden ayrılarak hücrenin karşılıklı kutuplarına çekilir. Her kromozom iki kromatitten oluşur ve bunlara kardeş kromatit denir.

6.  Çekirdek zarı ve çekirdeksi tekrar oluşur. İğiplikleri kaybolur. Bu evrede çekirdek bölünmesi tamamlanır, sitoplazma bölünmesi başlar.

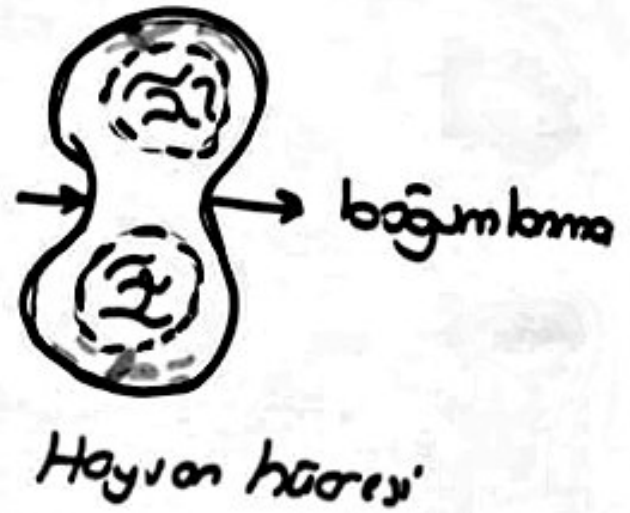
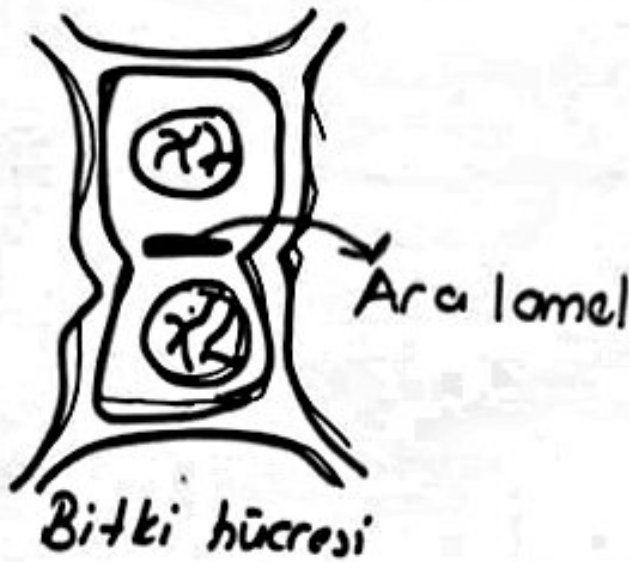
7.  Sitoplazma bölünmesi tamamlandığında kalıtsal özellikleri aynı olan iki yeni hücre meydana gelir. Mitoz bölünmede hücrelerin kromozom sayısı sabit kalır.

2n

2n

## SİTOPLAZMA BÖLÜNMESİ:

Sitoplazma bölünmesi bitki hücresinde ve hayvan hücresinde farklı şekilde gerçekleşir. Bitki hücresinde bölünme "ara lamel" oluşumu ile gerçekleşirken, hayvan hücrelerinde "bağumlanarak" gerçekleşir.



BİLGİ : Mitoz bölünme çok hücreli canlıların sadece "vücut hücrelerinde" görülür.

- Vücut hücreleri anne ve babadan gelen kromozom çiftlerine sahiptir. Bu hücrelerin kromozom sayısı " $2n$ " ile gösterilir.
- Üreme hücrelerinde ise vücut hücrelerinin yarısı kadar kromozom bulunur. Üreme hücrelerinin kromozom sayısı " $n$ " ile gösterilir.
- Örneğin insan vücut hücrelerinin kromozom sayısı  $2n=46$ , üreme hücrelerinin kromozom sayısı  $n=23$ 'tür.

Abetullahca. fenkeyattır

# # MAYOZ #

Eşeyli Üreme: Eşeyli üreme, erkek üreme hücresi spermin, dişi üreme hücresi yumurta ile birleşmesi sonucu yeni bir canlının meydana gelmesi olayıdır.

\* Üreme ana hücrelerinden (eşey ana hücresi) üreme hücreleri oluşması mayoz bölünme ile olur.

\* Üreme ana hücreleri  $\xrightarrow{\text{mayoz}}$  üreme hücreleri  
(eşey ana hücreleri)  $\xrightarrow{\text{mayoz}}$  (~~eşey~~ eşey hücreleri)

- Sperm ana hücresi  $\xrightarrow{\text{mayoz}}$  sperm hücresi
- yumurta ana hücresi  $\xrightarrow{\text{mayoz}}$  yumurta hücresi
- polen ana hücresi  $\xrightarrow{\text{mayoz}}$  polen hücresi

## ~ MAYOZ BÖLÜNME ~ @betulhoca.fenhayattiri

→ Eşeyli üreyen canlıların üreme ana hücrelerinde gerçekleşen bölünme çeşidine "mayoz bölünme" denir.

### Mayoz Bölünmenin Amacı:

- Canlıların kromozom sayısının nesiller boyu sabit kalmasını sağlamak
- Sperm, yumurta, polen gibi üreme hücrelerinin üretilmesini sağlamak
- Canlılar arasında tür içi çeşitlilik oluşturmak
- Türlerin kendine ait özelliklerinin yeni nesillere aktarılmasını sağlamak



## Mayoz Bölünmenin Özellikleri:

- Eşeyli üreyen canlıların üreme organlarındaki " $2n$ " kromozomlu üreme ana hücrelerinde görülür.
- $2n$  kromozomlu bir hücreden, farklı kalıtsal bilgilere sahip  $n$  kromozomlu 4 hücre oluşur.
- Tür içinde kalıtsal çeşitlilik sağlar.
- Bölünme sonucu oluşan hücreler tekrar bölünmezler.
- Homolog kromozomlar arasında parça değişimi olduğu için genetik çeşitlilik sağlanır.
- Mayoz I ve Mayoz II olmak üzere iki ayrı bölümde gerçekleşir.
- Kromozom sayısının yarıya inmesi mayoz I'de gerçekleşir.
- Homolog kromozomların ayrılıp kutuplara çekilmesi mayoz I'de gerçekleşir.
- Kromatitlerin kutuplara çekilmesi mayoz II'de gerçekleşir.

**UYARI!** Mayoz I'de DNA eşlenmesi (hazırlık auresi) görülürken, Mayoz II'de DNA eşlenmesi görülmez.

@betulhoca.fenhayattir

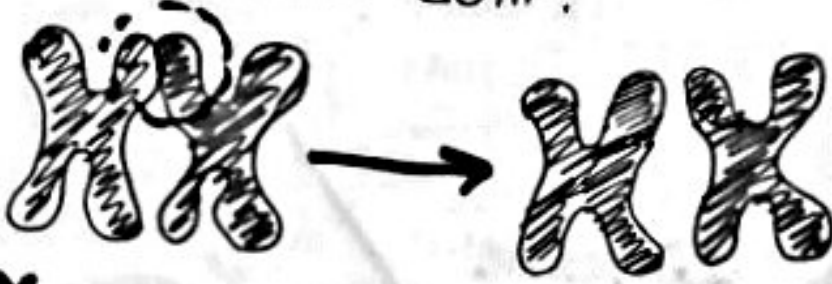
\* Homolog Kromozom: Biri anneden biri babadan gelen aynı kalıtsal özelliklere sahip kromozom çiftlerine "homolog kromozom" denir.



homolog kromozomlar

@betulhoca.fenhayattir

\* Parça Değişimi: Homolog kromozomların kollarının birbiri üzerine kurularıyla gerçekleşen gen alışverişine denir.



\* Homolog kromozomların ayrılması ve parça değişimi dâırları mayoz bölünmede kalıtsal çeşitliliğin ortaya çıkmasını sağlar.

NOT Yumurta ve sperm hücrelerinin birleşmesi 'dayına "döllenme", döllenme sonucu oluşan yapıya ise "zigot" denir. Zigot, mitoz bölünmeler geçirerek büyür ve böylece yeni bir canlı oluşur.

Anne

Yumurta ana hücresi

$$2n=46$$

mayoz



Yumurta hücresi

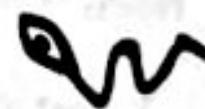
$$n=23$$

Baba

Sperm ana hücresi

$$2n=46$$

mayoz



Sperm hücresi

$$n=23$$

Döllenme  
olayı



Zigot

$$2n=46$$

mitoz

Bebek

$$2n=46$$

@betulhoca.fenhayattir

# Mayoz Bölünmenin Evreleri

MAYOZ I



Mayoz bölünme öncesinde DNA kendini eşler, kalıtsal madde iki katına çıkar. Kromozomlar belirgin hale gelir.



Homolog kromozomlar birbiri üstüne kurularak parça değişimi gerçekleştirir.

@betulhoca.fenhayattir



Homolog kromozomlar hücrenin ortasına dizilir.



Homolog kromozomlar ayrılır ve zıt kutuplara çekilir.



Mayoz I sonunda kromozom sayısı yarıya iner.



Kromozomlar hücrenin ortasına dizilir.

MAYOZ II



Bu sefer kromatitler kutuplara ayrılır.

Kalıtsal olarak birbirinden farklı 4 yavru hücre oluşur.



## MAYOZ VE MITOZ BÖLÜNME ARASINDAKİ FARKLAR

Mitoz Bölünme	Mayoz Bölünme
Vücut hücrelerinde görülür.	Üreme ana hücrelerinde görülür.
Kromozom sayısı değişmez.	Kromozom sayısı yarıyainer.
Kromozomlar arası parça değişimi görülmez.	Kromozomlar arası parça değişimi görülür.
Sonunda 2 hücre oluşur.	Sonunda 4 hücre oluşur.
Oluşan hücreler kalıtsal olarak ana hücre ile aynıdır.	Oluşan hücreler kalıtsal olarak ana hücreden ve birbirinden farklıdır.
Kalıtsal çeşitlilik görülmez.	Kalıtsal çeşitlilik görülür.
Tek hücreli canlılarda üremeyi, çok hücreli canlılarda büyüme, gelişme, onarımı ve yenilenmeyi sağlar.	Eşeyli üreyen canlılarda üreme (ezy) ana hücrelerinden üreme hücrelerinin üretilmesini sağlar.

@betulhoca.fenhayattir



Diğer El yazması notlar için  
QR kodu okut vey PDF ye tıkla...