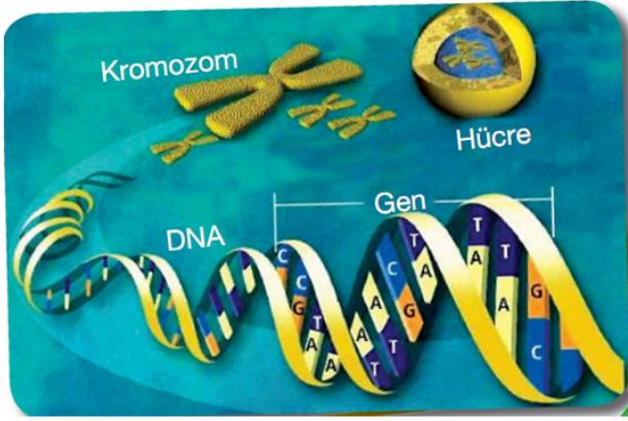


1. ÜNİTE İNSANLARDA ÜREME BÜYÜME VE GELİŞME

KONU	KAVRAMLAR	KAZANIMLAR
DNA ve Genetik Kod	*DNA'nın yapısı *DNA'nın kendini eşlemesi *Nükleotid *Gen *Kromozom	1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıkla ve bu kavramlar arasında ilişki kurar. 2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir ve DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder.



Genetik özelliklerimiz hücrelerimizdeki çekirdeğin içinde bulunan kromozomlarda taşınır. **Kromozomlar DNA ve özel proteinlerin birleşmesiyle oluşur.** DNA, hücrenin yönetici molekülüdür ve beslenme, solunum, üreme gibi tüm canlılık faaliyetlerini yönetir. DNA'nın yapısında kalıtsal özelliklerimize etki eden gen bölgeleri bulunur. **Kalıtsal bilgiler genler tarafından taşınır.**

Bilim insanları **James Watson (Ceyms Vatsın)** ve **Francis Crick (Firensis Kırık)** birlikte çalışarak DNA'nın yapısını temsil eden modeli hazırlamışlardır. .



Nükleotitler DNA'nın temel yapı birimleridir. Bir nükleotidin yapısında yukarıdaki gibi fosfat, deoksiriboz şeker ve organik baz bulunur. **Bir DNA molekülündeki toplam nükleotid sayısı toplam şeker ve toplam fosfat sayısına eşittir.**



Nükleotidler hangi organik bazı içeriyorlarsa o bazın ismiyle adlandırılır. Örneğin adenin bazını içeren

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

Bir DNA molekülünde;

Toplam Adenin nükleotid sayısı = Toplam Timin Nükleotid sayısı
Toplam Guanin nükleotid sayısı = Toplam Sitozin nükleotid sayısı

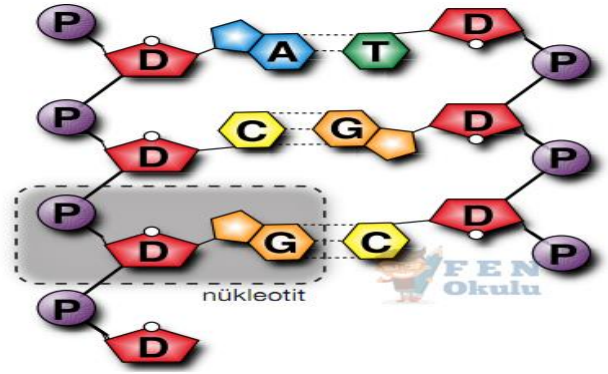


DNA'da, nükleotitler bir iplik oluşturacak şekilde bir araya gelirler.

Bu iplikte her zaman adeninin karşısına timin, sitozinin karşısına guanin nükleotidi gelir. Yandaki şekillerde görüldüğü gibi birbirinin etrafında dolanan bu iplikler, DNA'nın bükülmüş bir merdiven gibi görünmesine sebep olur. Bu şekil **Çift zincirli ikili sarmal yapı** olarak adlandırılır.

Karmaşıktan basite doğru

Kromozom- DNA - Gen - Nükleotid (**KeDiGeN**)

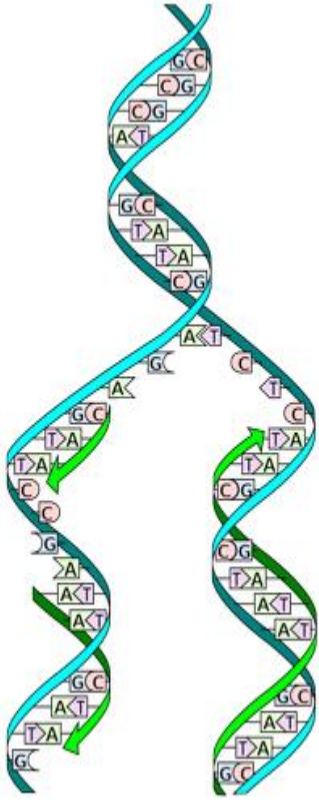


Çevremize baktığımızda canlıların birbirlerinden ve diğer canlı türlerinden farklı olduğunu görüyoruz. Bir insanın, tırtılın, domatesin, hidranın; kısacası bütün canlıların her birinin hücrelerindeki **yönetici molekül DNA'dır.**

Harf	Temsil Ettiği Yapı
A	Adenin bazı
T	Timin bazı
G	Guanin bazı
C	Sitozin bazı
P	Fosfat
D	Deoksiriboz (şeker)

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

DNA Eşlenmesi



Hücre bölünmesi
öncesinde hücredeki DNA
molekülü miktarı iki
katına çıkar. Bu olaya
DNA'nı kendisini eşlemesi
adı verilir. DNA'nın
kendisini nasıl eşlediği
yandaki şekilde
görülmektedir. DNA
kendini eşlerken ;
1.DNA'nın iki ipliği
arasındaki bağlar kopar ve
birbirinden ayrılmaya
başlar.

2.Sitoplâzmadaki serbest
hâlde bulunan nükleotidler
çekirdeğin içerisine girer ve
DNA'nın açılan kısmındaki
nükleotidlerle eşleşir. Bu
eşleşme sırasında, adenin
nükleotidin karşısına timin

nükleotid, sitozin nükleotidin karşısına da guanin
nükleotid gelir. Sonuçta başlangıçtaki DNA
molekülünün aynısı olan bir DNA molekülü daha
oluşur.

DNA'nın eşleşmesi sırasında sitoplazmada organik baz,
şeker ve fosfat azalır.

DNA, hücre bölünmesi sırasında kendini eşleyerek
yapısında bulunan bilgilerin yeni oluşacak yavru
hücrelere geçmesini sağlar.

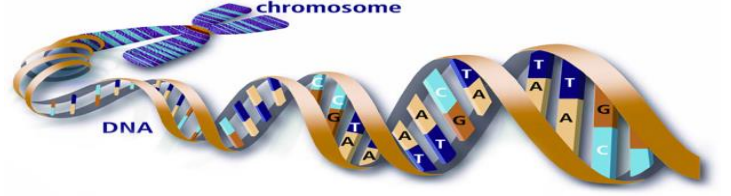
**Bütün canlılarda DNA molekülü adenin, timin,
sitozin ve guanin bazlarından oluşmasına rağmen
nükleotitlerin sayısında ve dizilişindeki farklılıklar
canlıların birbirinden farklı olmasını sağlar.**

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.

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 ve bazı
kimyasal maddeler mutasyona sebep olabilir: Örneğin,
gebelik döneminin ilk aylarında röntgen filmi

çektirmek bebekte mutasyona, dolayısıyla gelişim
bozukluklarına sebep olabilir.

**Hücre bölünmesi tüm canlılarda görülen bir
olaydır.**



**Bu olayın amacı hücre bölünmesinin gerçekleştiği
canlı veya hücreye bağlı olarak yeni hücreler
meydana getirmek, yenilenme ve büyümeyi
sağlamaktır. Ayrıca bazı canlılarda yumurta ve
sperm gibi eşey hücrelerini oluşturmaktır. Bir
hücresinin bölünmesi için önce belli bir büyüklüğe
ulaşması gerekmektedir.**



Hücre bölünmesi, bir hücreli canlıların çoğalması, çok
hücreli canlıların büyümesi, erkek ve dişi eşey
hücrelerinin meydana gelmesi için gerekli bir olaydır.

Hücre bölünmesi, büyüme ve yaraların onarılması için
vücut hücrelerinde **mitoz**, üreme
organlarında eşey ana hücrelerinden
eşey hücreleri oluşurken **mayoz**
olmak üzere iki şekilde gerçekleşir.

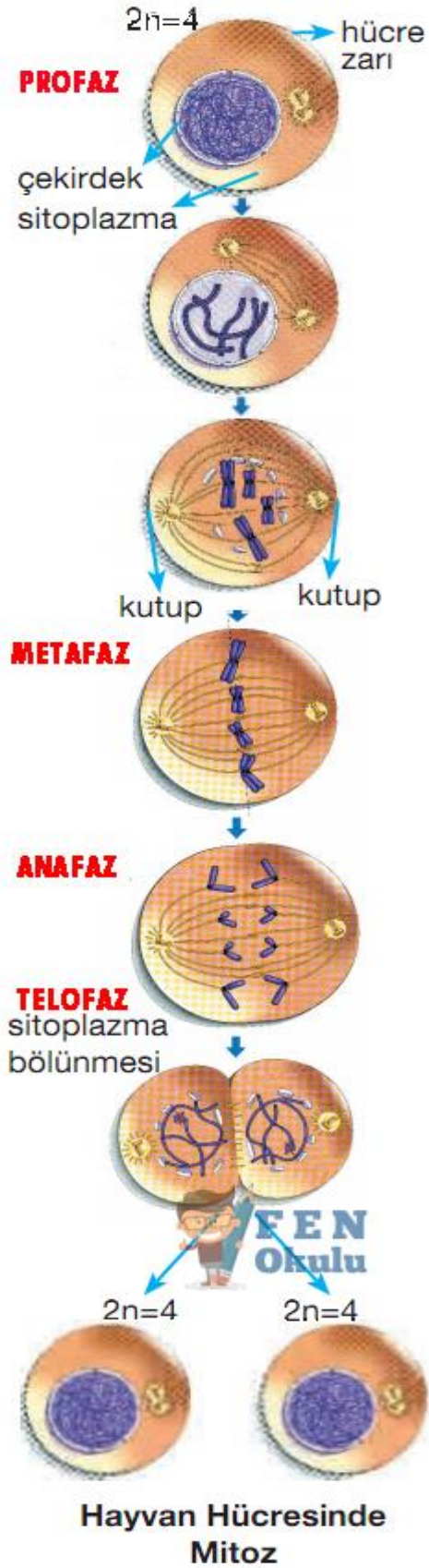


Bölüm sonu online sınav;
<http://goo.gl/yR819x>

Mitoz Bölünme

Mitoz	*Hücre bölünmesi *mitozun evreleri *mitozda kromozomların önemi *mitozun canlılar için önemi	1. Mitozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini açıklar. 2. Hücresinin, mitoz sırasında birbirini takip eden farklı evrelerden geçtiğini kavrar. Mitoz evrelerinin sadece adları verilir.
--------------	--	--

Hücre mitoz sırasında birbirini takip eden farklı
evrelerden geçer. Bu evreler sırasında çekirdeğin ve
sitoplazmanın bölünmesiyle iki yavru hücre oluşur.
Hücre bölünmesi öncesinde çekirdekte bulunan ve
canlının kalıtsal özelliklerini taşıyan maddenin (kalıtım
maddesi) birer kopyası yapılır. Bu kalıtım maddesi
mitozun başlangıcında **kromozom** adı verilen yapılara
dönüşür.



Hayvan hücresinde mitozu gösteren üstteki şemayı inceleyelim. Mitozun ilk evresinde kromozomlar belirgin hâlde görülmeye başlar. Daha sonraki evrelerde hücrenin ortasında dizilen kromozomlar ikiye ayrılarak, hücrenin karşılıklı kutuplarına doğru hareket eder. Böylece oluşacak hücrelerin ikisi de kromozomların, dolayısıyla kalıtım maddesinin birer

kopyasını almış olur. Bu şekilde çekirdek bölünmesini tamamlayan hücre, sitoplazma bölünmesine geçer. Sitoplazma bölünmesi sırasında hayvan hücresi görüldüğü gibi ortadan ikiye boğumlanır ve mitoz bölünme tamamlanır.

Mitoz bölünme döllenme sonucu oluşan zigot oluşumunda , sperm- yumurta ve polen oluşumunda görülmez. Yaşamın tüm evrelerinde mitoz bölünme vardır. Mitoz bölünme bebeklik, çocukluk ve ergenlik dönemlerinde çok hızlıdır. Mitoz bölünme sonucu aynı kalıtsal yapıya sahip iki hücre oluştuğu için çeşitlilik görülmez. Bitki hücrelerinde sitoplazma bölünmesi ara lamel oluşumu ile gerçekleşir. Mitoz bölünme sonucu oluşan iki hücrenin sitoplazma miktarı ve organel sayısı eşit olmayabilir.

Mitoz bölünme aşamaları;

Profazda ; Çekirdekçik kaybolur, çekirdek zarı erir , kromozom belirginleşir.

Metafaz; Kromozomlar ekvator da yan yana dizilir.

Anafaz; Kromozomlar birbirinden ayrılarak iğ iplikleri tarafından kutuplara çekilir.

Telofaz; Çekirdek zarı oluşur Kromozomlar kromatin ipliklere dönüşür.

Sitoplazma Bölünmesi ; Çekirdek bölünmesi sonrası iki yeni hücre oluşur.

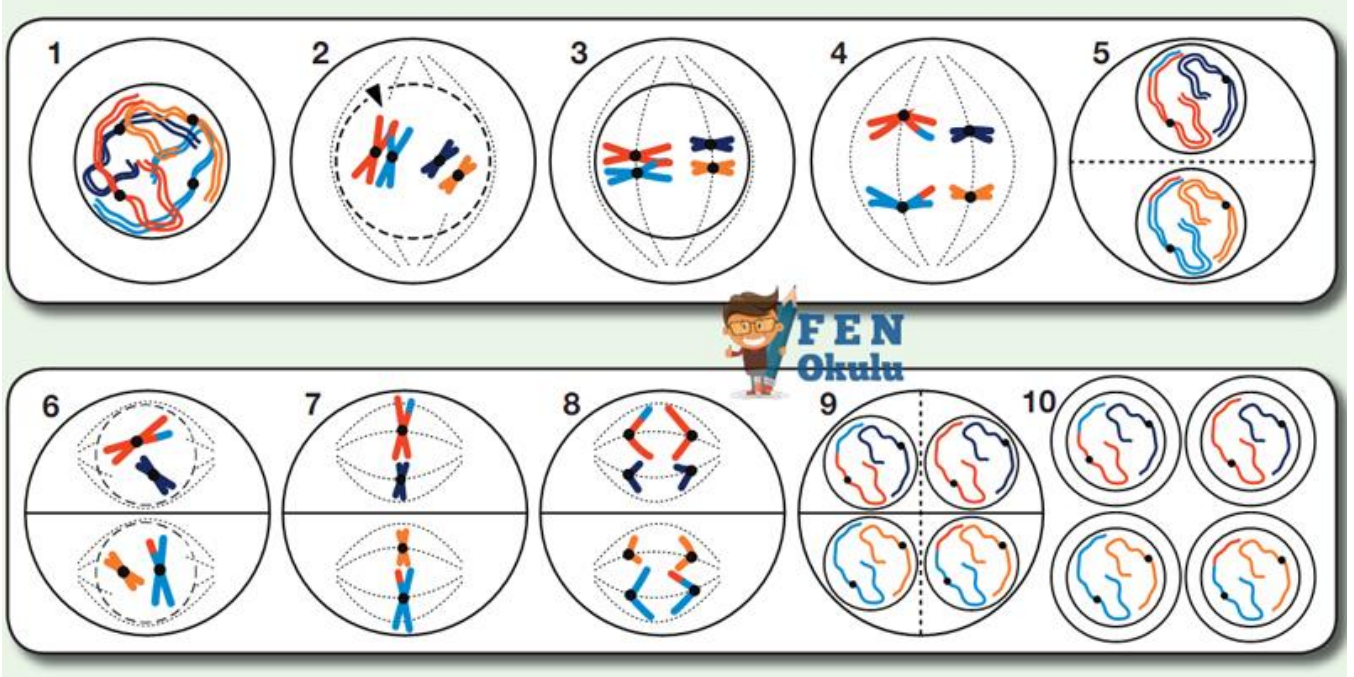
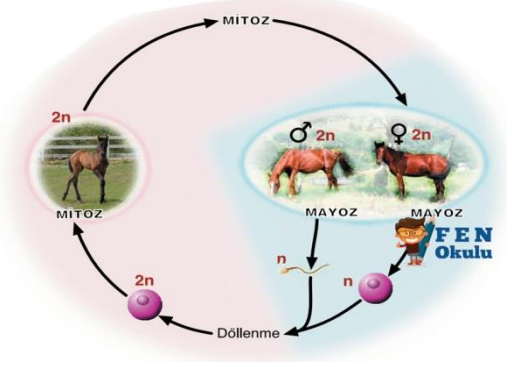
Mitoz bölünmede, ana hücreden iki yavru hücre oluşur. Oluşan bu hücreler ana hücre ile aynı sayı ve özellikteki kromozomları içerir. Vücut hücreleri anne ve babadan gelen kromozom çiftlerine sahiptir. Bir takım hâlinde kromozom içeren hücreler "n" ile gösterilir. Bir takım (n) anneden, bir takım (n) babadan gelmek üzere iki takım kromozom bulunduran hücreler ise "2n" ile gösterilir. Örneğin insanların vücut hücrelerinin kromozom sayısı 2n=46'dır. Öyleyse insanların vücut hücrelerinde 23 çift kromozom olduğunu söyleyebiliriz.

Kromozom sayıları ile canlıların büyüklüğü ve gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur.

Tür	Moli balığı	İnsan	Soğan	Eğrelti Otu	Köpek	Deniz Yıldızı	Güvercin	Keçi
2n	46	46	16	500	78	94	16	60

Mayoz bölünme

Mayoz	*Üreme hücrelerinin mayozla oluşumu *mayozun canlılar için önemi *mayozu mitozdan ayıran özellikler	1. Mayozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini araştırır. Mayoz evrelerinin adları verilir. 2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir. 3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları kavrar. Mayoz ve mitoz arasındaki farklılıklar verilirken, bölünme evrelerindeki farklılıklara değinilmez.
--------------	--	--



Dişi eşey hücresi (yumurta) ile erkek eşey hücresinin (sperm ya da polen) 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 şemada görüldüğü gibi birbirini takip eden evrelerden oluşmaktadır. 1. mayozda kromozomlar kısalıp kalınlaşmaya başlar. Biri anneden diğeri babadan gelen aynı büyüklük, şekil ve kalıtsal özelliklere sahip olan **kromozom çiftine homolog kromozomlar** adı verilir. Hayvan hücresinde mayozun şematik gösterimi ile ilgili alttaki şemayı takip ederek üreme hücrelerinin mayoz sonucu nasıl oluştuğunu aşağıdaki tablodan inceleyelim.

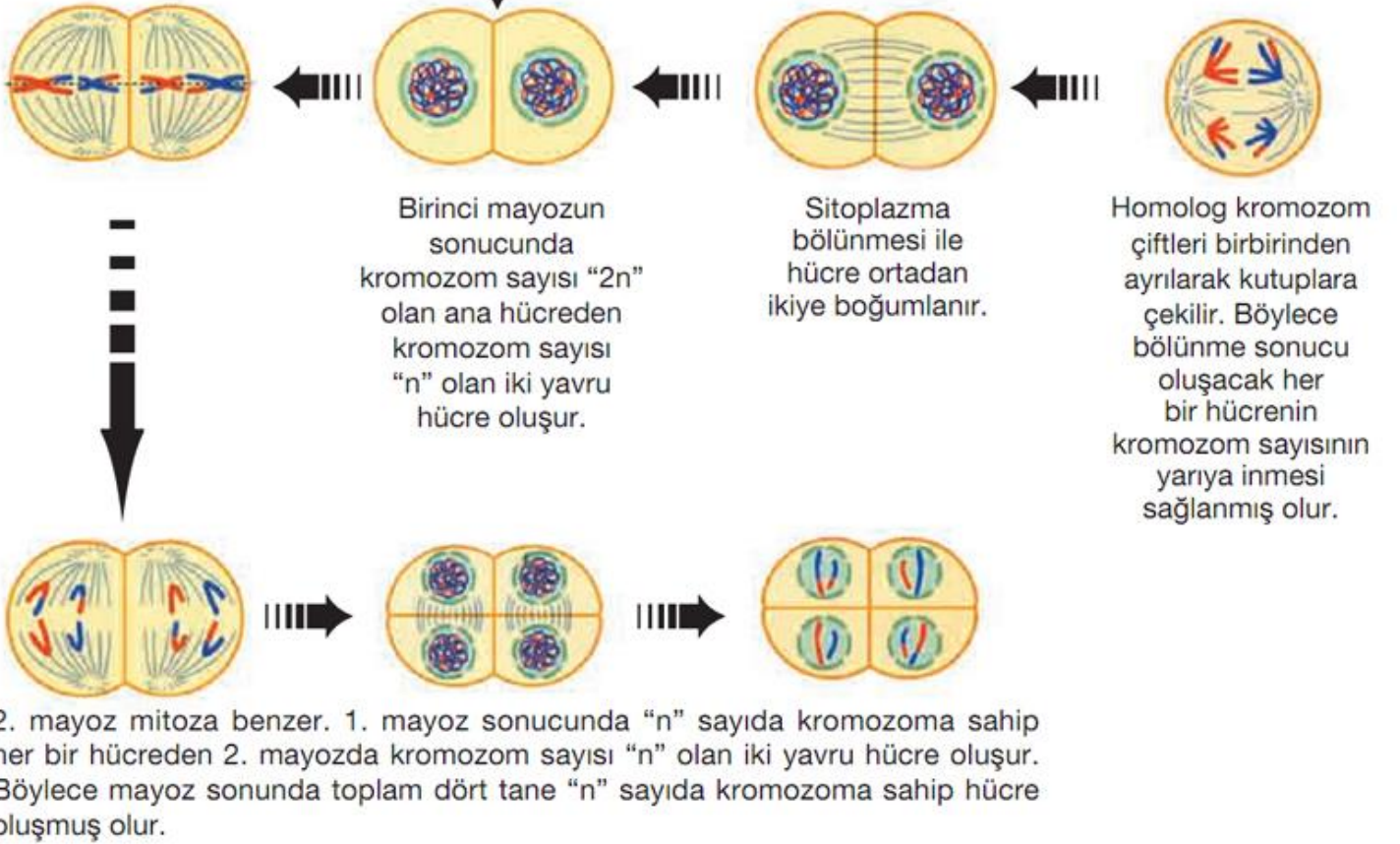
Mayoz, bitki ve hayvanlarda **üreme hücreleri (Sperm, Yumurta, Polen)** nin oluşmasını sağlar. Oluşan üreme hücreleri **n** sayıda kromozom içerdiği için, **döllenme sonucu oluşan zigot 2n** kromozoma sahiptir. Bu şekilde, canlılarda nesiller boyunca kromozom sayısının sabit kalması sağlanır. Ayrıca mayoz sırasında gerçekleşen **parça değişiminden** dolayı oluşan hücreler ana hücresinden 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.

Hayvan Hücresinde Mayozun Şematik Gösterimi

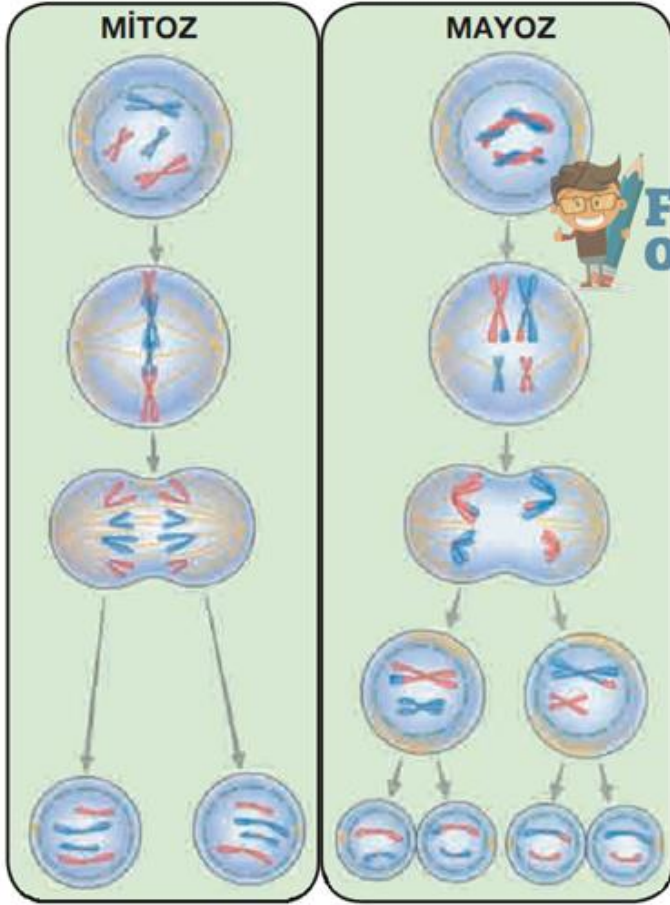
1. Mayozun Başlangıcı



2. Mayozun Başlangıcı



Aşağıdaki mitoz ve mayoz şemalarını inceleyelim.



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.

Mitoz ve mayoz bölünmenin evrelerinin farkı aşağıda gösterilmiştir. Bu şekilleri bilmek mitoz ve mayoz ayrımı için gereklidir.

Dikkat edilecek hususlar;

Bitkilerde tohum oluşma sürecinde polen ve yumurta oluşumu mayoz bölünme ile olur. Bu eşeyli üremedir. Eşeyli üremede, mayoz bölünme, Tür içi çeşitlilik (Kalıtsal çeşitlilik) ve döllenme olayı görülür.

Mayoz bölünmede kalıtsal çeşitliliği sağlayan olay **homolog kromozomlar arasında gerçekleşen gen alışverişi (Parça değişimi, kisting over)** olayıdır.

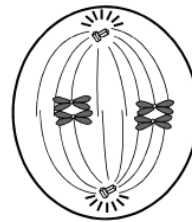
Mayoz ve Mitoz Bölünmenin Ortak Yönleri

Her ikisinde de hücre sayısı artar.
Her ikisinde de hazırlık evresi gerçekleşir.
Her ikisinde de sitoplazma bölünmesi boğumlanma ya da ara lamel ile gerçekleşir.
Her ikisinde de çekirdek bölünmesi gerçekleşir.
Her ikisinde de DNA kendini eşler

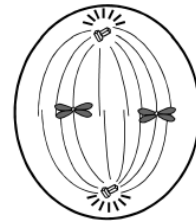
Bölüm Sonu Online Snav;
<http://goo.gl/jmyJl8>



MİTOZ VE MAYOZ EVRE FARKLARI

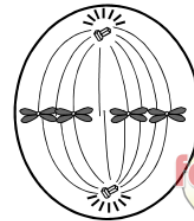


MAYOZ I (2n)



MAYOZ 2 (n)

MAYOZ BÖLÜNME 2n KROMOZOMLU EŞEY ANA HÜCRESİ



MİTOZ BÖLÜNME 2n KROMOZOMLU VÜCUT HÜCRESİ



İNSANDA ÜREME BÜYÜME VE GELİŞME

İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme	*İnsanda üreme *İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organlar, *sperm/ yumurta/ zigot/ embriyo ve bebek arasında ki ilişki	1. İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları şema üzerinde göstererek açıkla. Üreme organ ve hücrelerinin yapıları verilmez. 2. Üreme organlarının neslin devamı için üreme hücrelerini oluşturduğunu ifade eder. 3. Sperm, yumurta, zigot, embriyo ve bebek arasındaki ilişkiyi yorumlar. Embriyonun gelişim evrelerine girilmez. 4. Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.
---	---	---

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.

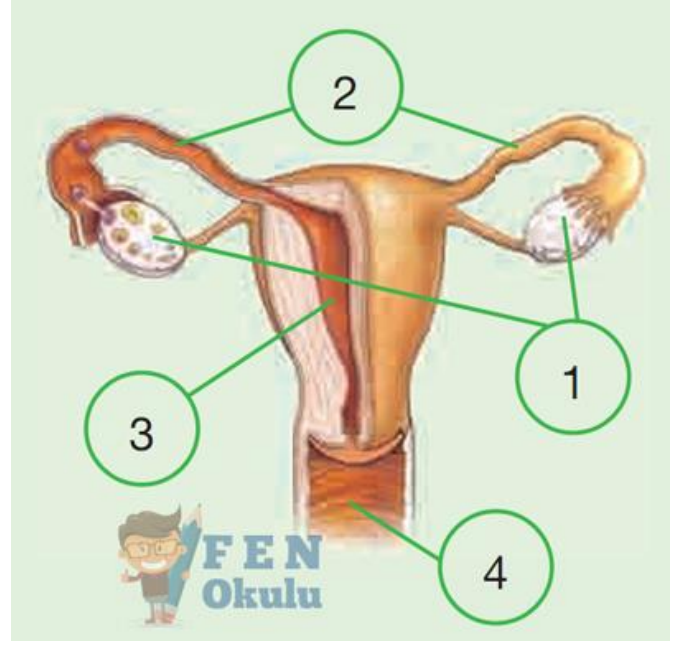


Yumurta

- 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



Dişi üreme organları vücudun içindedir.

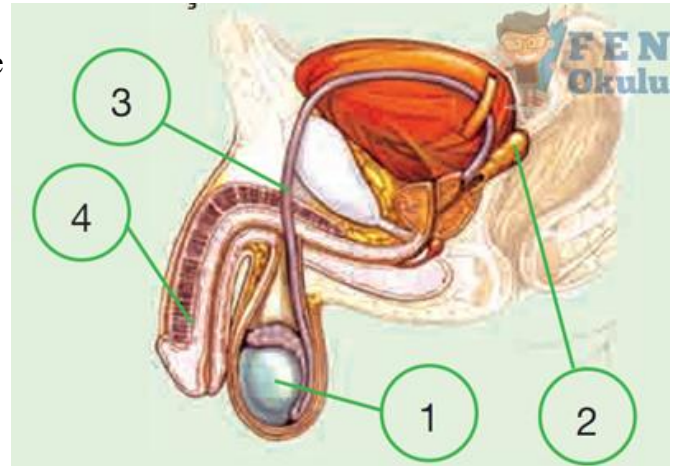
1.Yumurtalık: Dişi bireyde iki yumurtalık vardır. Yumurtalıklarda yumurtalar üretilir.

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.

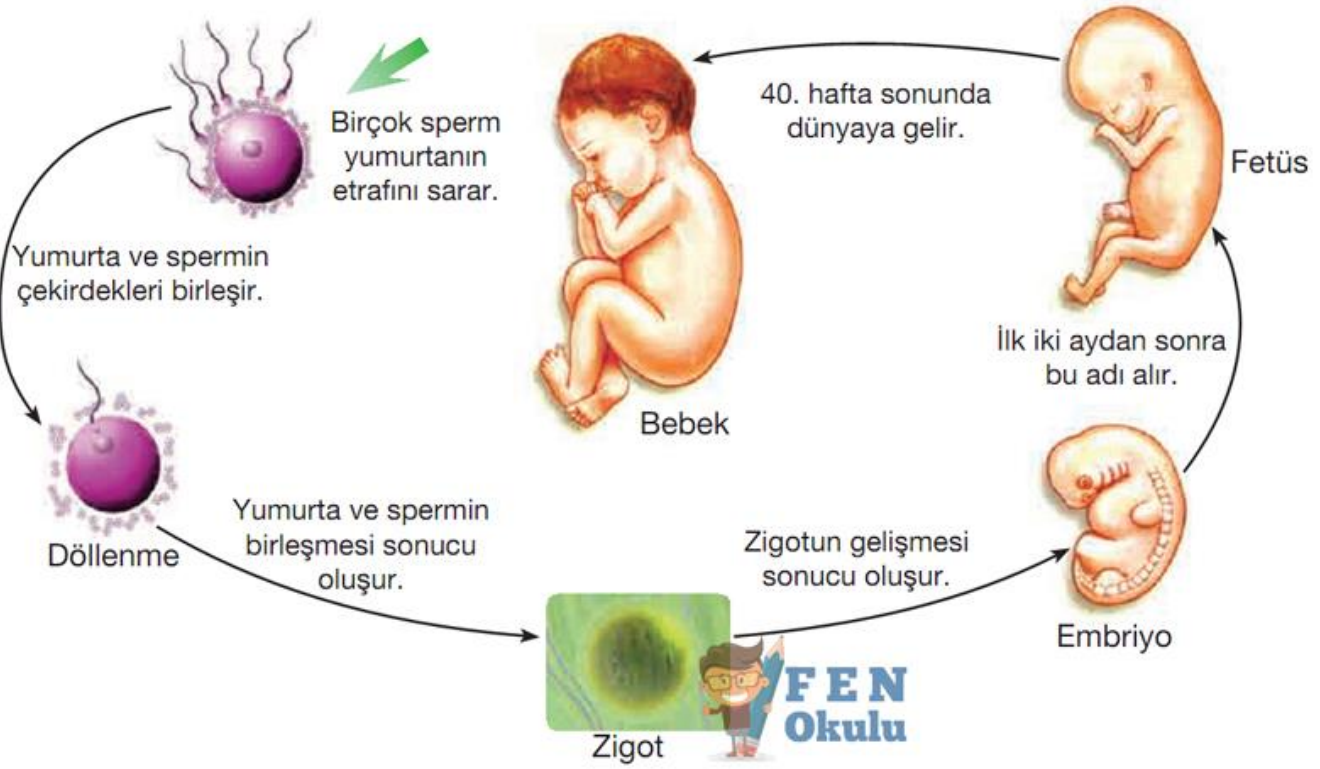
1.Testis: Erkek bireyde iki testis bulunur. Testislerde sperm üretilir.

2.Salğı bezleri: Sperm için kaygan bir ortam oluşturarak hareketlerini kolaylaştırır.

3.Sperm kanalı: Sperm testislerden penise taşır.

4.Penis: Sperm 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

Ergenlik ve Sağlık	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
• Toplumdaki rolünü belirleme isteği • Hayatı ve çevreyi sorgulama	• Ben kimim? • Topluma nasıl faydalı olabilirim?
•Kendi başına hareket etme isteği •Yalnız kalma isteği	• Neden herkes yaptıklarına karışıyor? • Beni neden yalnız bırakmıyorlar?
• Aynı gün içinde sevinç, üzüntü, öfke, korku vb. duyguların sık sık yer değiştirmesi • Sebepsiz can sıkıntısı hissetme • Aşırı öfkelenme • Hayal kurma • Cinsel konulara merak duyma • Utangaçlık	• Neden kimse beni anlamıyor? • Herkes bana mı bakıyor? • Canım sıkılıyor. Ne yapsam şimdi?
• Bulunduğu ortamda dikkat çekme isteği • Arkadaş grubuna katılma isteği • İletişim kurmada güçlük çekme	• Acaba o benimle arkadaş olur mu? • Bu kadar kızmasını gerektirecek ne yaptım?
• Soyut algılama yeteneğinin artması • Daha hızlı okuyup anlama • Kararsızlık • Bir konu üzerinde dikkatini uzun süre toplayamama	• Hangi kazağımı giysem daha çok yakışır? • Ders çalışmaya başlayalı 10 dakika olduğu hâlde neden hâlâ dikkatimi toplayamadım?

etkiler. Bu dönemi daha sorunsuz geçirebilmek için çevremizdekilerle sağlıklı bir iletişim kurmamız gerekir. Yalnız kalma, bir arkadaş grubuna dahil olma, başkalarından farklı olma isteği gibi ergenlik döneminde yaşadığımız ortak duygular nedeniyle arkadaşlarımızın fikirlerine önem veririz. Unutmamalıyız ki arkadaşlarımız, bizi farkında olmadan yanlış yönlendirebilir. Yanlış yönlendirmeler sigara, alkol, uyuşturucu gibi zararlı alışkanlıklara başlamamıza sebep olabilir. Bu alışkanlıklar büyüme ve gelişmemizi olumsuz yönde etkiler. Bu sebeple zararlı alışkanlıklardan korunmak için spor, resim, müzik ve el sanatları gibi etkinliklere katılabiliriz. Yeteneklerimizi geliştirerek kendimizi daha mutlu hisseder ve bu şekilde ergenlik dönemini daha sağlıklı geçirebiliriz. Karşılaştığımız sorunların çözümünde ailemizden yardım alabiliriz.

Bölüm sonu online sınav;
<http://goo.gl/tAF1PA>

Bu ders notunun Word renkli hali
<http://goo.gl/aQ38H3>



Bu ders notunun hazırlanmasında MEB yayını ders kitaplarından faydalanılmıştır.

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