

2.Ünite: Hücre ve Bölünmeler

Konu: 7.2.1 Hücre

Canlıların canlılık özelliğini gösteren en küçük yapıtaşı- na **hücre** denir.

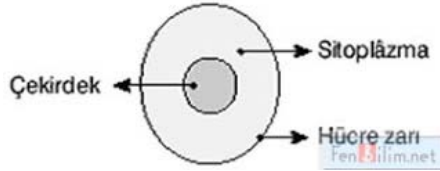
- Canlıların vücudu hücrelerden oluşur.
- Hücreler canlıdır.
- Kendi başına yaşam özelliği gösterir.

Canlıda meydana gelen yaşamsal olaylar (Solunum, boşaltım, büyüme) hücrelerle gerçekleşir. Hücreler çıplak gözle görülemez, **mikroskop** denilen araçlarla gözlenebilir.

Hücrenin Temel Kısımları

Hücre üç temel kısımdan meydana gelir.

Bunlar dıştan içe doğru hücre zarı, sitoplazma ve çekirdektir.



A- Hücre Zarı

Hücreyi dış etkilere karşı korur. Esnek bir yapısı vardır, üzerinde geçitler (Por) bulunur. Porlar aracılığı ile madde alışverişi yapar, seçici geçirgendir. Her maddeyi içeri almaz veya dışarı çıkarmaz. Yapısı protein, yağ ve karbohidrattan oluşur.

Hücre zarının özellikleri

- Hücreye şekil verir.
- Hücreyi dış etkilere karşı korur.
- Hücrenin madde alışverişini kontrol eder.
- Hücrenin dağılmasını engeller.
- Canlıdır.

Hücre duvarı

Hücre zarının etrafını saran sert ve dayanıklı bir yapıdır. Bitki hücrelerinde bulunur. Bakteri ve mantarlarda da bulunmaktadır.

- Hayvan hücrelerinde bulunmaz.
- Hücre zarının etrafını sarar.
- Bitkiye dayanıklılık sağlar.
- Bitkiyi iç ve dış etkilere karşı korur.
- Genellikle selülozdan yapılmıştır.
- Hücre duvarı tam geçirgendir.
- Cansızdır.

B- Sitoplazma

Hücre zarı ile çekirdek arasını doldurur, yumurta akı kıvamındadır. Yarı saydam ve akışkandır. Yapısının çok büyük bir kısmı sudur. Yaşamsal olaylar sitoplazmada gerçekleşir. Solunum, boşaltım, sindirim, madde sentezi (üretimi), enerji üretimi, beslenme olayları gerçekleştirilir. Yaşamsal olayların gerçekleştiği yapılara **organel** adı verilir. Sitoplazma içerisinde enzimler, hormonlar, mineraller, karbohidratlar, yağlar ve proteinler bulunur.

Hücre içerisinde bulunan organeler

1. Endoplazmik Retikulum



Endoplazmik Retikulum

Hücrenin içini ağ gibi saran kanal sistemidir.

Hücre içine maddelerin taşınmasını sağlar.

Bir ülkedeki karayollarına benzer.

Bazı maddelerin sentezlenmesinde (üretmesinde) ve depolanmasında görevlidir.

2. Golgi Cisimciği



Golgi Cisimciği

Salgı maddelerinin üretilmesini, kesecikler halinde paketlenmesi sağlar. Salgı üreten hücrelerde normalden fazla bulunur. Tükürük bezi, ter bezi, süt bezi, deri golgi cisimciğinin fazla olduğu yerlerdir. Çiçekli bitkilerde bal özü salgılanmasını gerçekleştirir.

3. Mitokondri



Mitokondri

Besin ve oksijeni yakarak hücre için gerekli enerjiyi üretir. Hücrenin enerji santralleridir. Enerji tüketiminin fazla olduğu yerlerde mitokondri sayısı da fazladır. Sinir, kas, karaciğer hücrelerinde fazlaca bulunur.

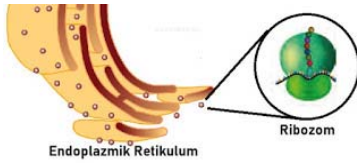
4. Lizozom



Lizozom

Hücre içindeki maddelerin sindirilmesini sağlar. Büyük yapılı besinleri küçük parçalara ayırır. Yaşlanmış dokuları, kurbağa larvasının kuyruğunu, mikropları yok eder. Hayvan hücrelerinde ve ilkel (gelişmemiş) bitki hücrelerinde bulunur.

5. Ribozom



Ribozom

Bütün hücrelerde bulunur.(Virüsler hariç)
En küçük organelidir. Proteinlerin üretimini sağlar. Protein üretiminin fazla olduğu yerlerde ribozom sayısı fazladır. Genç hücrelerde, karaciğer ve salgı bezlerinde fazla bulunur.

6. Sentrozom (Sentriyoller)



Sentrozom

Sentrozom çiftler halinde bulunur. Sentrozom iki sentriyolden oluşur. Hücre bölünmesinde görevlidir. Hayvan hücrelerinde ve gelişmemiş (ilkel) bitki hücrelerinde bulunur.

7. Koful



Koful

Hücrede depo görevini görür. Besin maddeleri, artık maddeler yada atık maddeler bulunabilir. Hayvan hücresinde küçük, bitki hücresinde büyük yapılıdır.

8. Plastit

Bitki hücresinde bulunur. Kloroplast, kromoplast ve lökoplast çeşitleri vardır.

a- Kloroplast



Kloroplast

Kloroplast yeşil renklidir. Fotosentez yaparak besin ve oksijen üretir. Besin ve oksijeni de diğer canlılar kullanır. Yalnızca bitkinin yeşil olan yerlerinde bulunur. İçerisinde çok sayıda klorofil vardır.

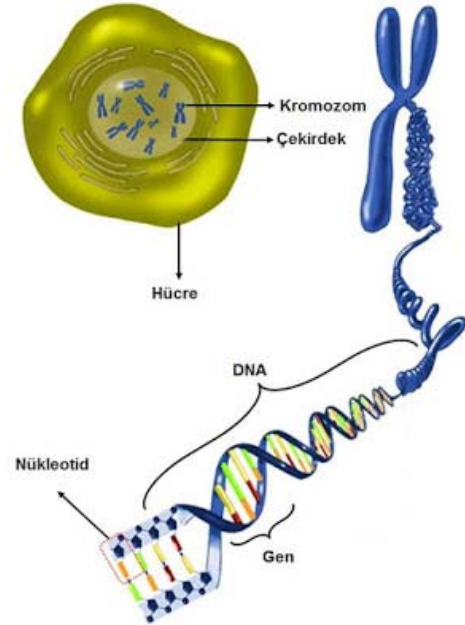
b- Kromoplast

Bitkilerin sarı, kırmızı ve turuncu renkte olmasını sağlar. Bitkilerin kök, çiçek, tohum ve meyve kısımlarında bulunur.

c- Lökoplast

Lökoplast renksizdir. Nişasta, yağ ve protein depolar. Bitkinin ışık görmeyen kök, tohum ve yumrusunda bulunur.

C- Çekirdek



Çekirdek hücrenin ortasında yer alan yönetici kısımdır. Hücrenin yaşamsal faaliyetleri buradan denetlenir ve yönetilir. Bakterilerde çekirdek bulunmaz. Bakterilerde kalıtım maddesi (DNA) sitoplazma içinde dağıtık olarak bulunur.

- Olgunlaşmış alyuvar hücrelerinde çekirdek bulunmaz.
- Çizgili kas hücrelerinde ise birden fazla çekirdek bulunur.

Kromozom

Hücre bölünmesi sırasında DNA'nın kısalıp kalınlaşarak kromozomu oluşturur.

Her canlının kendine özgü kromozom sayısı vardır.

- Kromozom sayısı canlının gelişmişliğini göstermez.
- Kromozom sayısının aynı olması canlıların benzerliğini (akrabalığını) göstermez.

DNA

Hücrenin yönetici molekülü DNA'dır.

Yapısı çift iplikli ve sarmal şeklindedir.

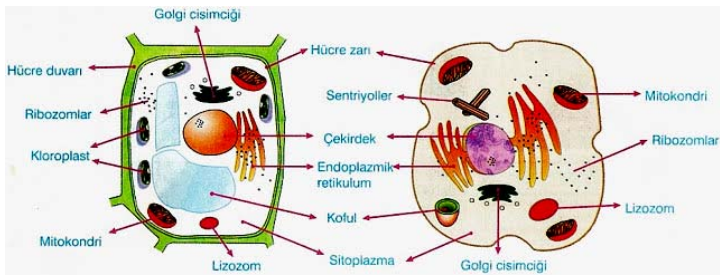
Gen

DNA'nın üzerindeki görev birimi gendir. Canlının göz rengi, ten rengi, cinsiyeti, kan grubu genler tarafından ortaya çıkar.

Hücre > Kromozom > DNA > Gen > Nükleotid

Bitki ve Hayvan Hücresi Arasındaki Farklılıklar

1. Bitki hücresinde kloroplast vardır, hayvan hücresinde yoktur.
2. Bitki hücresinde hücre duvarı vardır, hayvan hücresinde yoktur.
3. Hayvan hücresinde sentrozom vardır, bitki hücresinde yoktur.
4. Bitki hücresinde koful büyük ve az sayıdadır, hayvan hücresinde küçük ve fazladır.
5. Bitki hücresi köşelidir, hayvan hücresi yuvarlaktır.
6. Gelişmiş bitki hücresinde lizozom yoktur, ilkel bitki ve hayvan hücresinde vardır.



Hücre Bilgisinin Tarihsel Gelişimi

- Zacharias Janssen (Zakaryas Yansen) ilk mikroskobu buldu.

- Hücreyi ilk keşfeden kişi **Robert Hooke**(Rabırt Huk)tur.
Şişe mantarını incelerken küçük odaların olduğunu gördü.
Buna içi boş oda anlamına gelen **Hücre** adını verdi.
- Anton Van **Leeuwenhock** (Lövenhuk) mikroskopla havuz suyunu incelerken hareket eden küçük canlıları gördü.
- **Brawn** bitki hücresinin çekirdeğini buldu.
- **Purkinje, Schwann ve Mohl** hücre içindeki canlı yapıya sitoplazma adını verdiler.
- **Rudolf Virchow** (Rudolf virşov) hücre teorisine son şeklini vermiştir.
- **Siemens** elektron mikroskobunu buldu.
- Ayrıntılı bilgi için [tıklayınız](#)

Hücre teorisi nedir

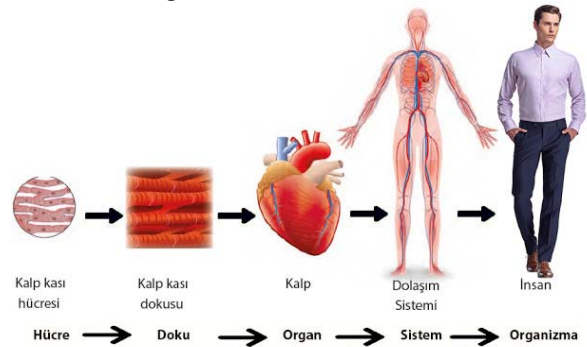
1. Bütün canlılar bir ya da birden fazla hücreden oluşur.
2. Hücre canlının en küçük yapı birimidir.
3. Hücreler bölünerek çoğalır.

Hücre çekirdeği bulunan canlılara (Gelişmiş hücreler) ökaryot hücre denir. Bitki, insan, hayvan, mantar, amip, öglena paramesyum bu çeşittir.

Hücre çekirdeği bulunmayan canlılara (İlkel hücreler) prokaryot hücre denir. Bakteriler prokaryottur. Bakteri-lerde mitokondri, endoplazmik retikulum, golgi cisimciği, kloroplast organelleri yoktur.

Hücreden Organizmaya

Çok hücreli canlılarda hücreler bir arada bulunur. Aynı yapı ve görevde bulunan hücreler **dokuyu** oluşturur. Dokuların yapı ve görevi aynı değildir. Bitkisel ve hayvansal dokular da birbirinden farklıdır. Dokular bir araya gelerek organları, organlar bir araya gelerek sistemleri, sistemler de organizma(canlı) oluşturur.

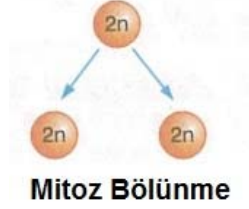


Hücreden organizmaya basitten karmaşığa doğru sıralanışı

Hücre → Doku → Organ → Sistem → Organizma

Canlılar hücrelerden oluşmuştur. Hücreler bölünerek çoğalır. Hücrelerin bölünebilmesi için belirli bir büyüklüğe ulaşması gerekmektedir. Hücre bölünmesi mitoz ve mayoz olmak üzere iki çeşittir.

A- Mitoz bölünme



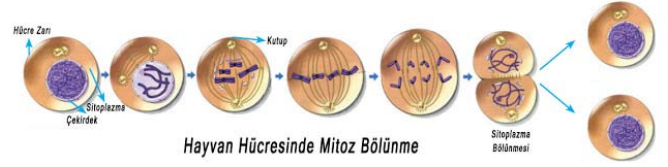
- Bir hücreden birbirinin aynısı iki yeni hücre oluşur.
- Oluşan hücreler ana canlıya benzer.
- Mitoz bölünme çok hücrelilerde büyüme, yaraların onarılması (Yenilenme = Rejenerasyon) gerçekleşir.
- Tek hücreli canlılarda ise üremeyi sağlar.

Mitoz Bölünmenin Özellikleri

1. Mitoz bölünme vücut hücrelerinde görülür.
2. Tek hücreli canlılarda mitoz ile bölünerek çoğalır.
3. Döllenme ile meydana gelen zigot, yaşam boyunca mitoz bölünme geçirerek çoğalır.
4. Mitoz bölünmede çekirdek ve sitoplazma bir kez bölünür.
5. 2n (Diploid) hücreden, 2n kromozumlu hücreler oluşur. (Kromozom sayısı değişmez.)
6. Bir hücreden iki hücre oluşur.
7. Oluşan hücrelerin kalıtsal yapısı değişmez.
8. Mitoz bölünme ile kalıtsal çeşitlilik sağlanmaz.
9. Mitoz bölünme ile kalıtsal devamlılık sağlanır. (Aynı kalıtsal madde aktarılır.)
10. Mitoz bölünme ile oluşan yavru hücrelerde sitoplazma miktarı farklı olabilir.
11. Mitoz bölünme ile oluşan yavru hücrelerde organel sayısı farklı olabilir.
12. Mitoz bölünme ile oluşan yavru hücrelerde organel çeşidi aynıdır.
13. Mitoz bölünmede tetrat oluşumu, crossing over (Parça değişimi) görülmez.
14. Sinir hücresi, çizgili kas hücresi, olgunlaşmış alyuvar hücresi ve üreme hücreleri (Yumurta, sperm, polen) mitoz bölünme geçirmez.

B- Mitoz bölünmenin aşamaları

Mitoz bölünmede önce çekirdek bölünmesi sonra sitoplazma bölünmesi gerçekleşir.



a-Çekirdek bölünmesi

1. DNA kendini eşler.
2. DNA kısalıp kalınlaşarak kromozomu oluşturur. Çekirdek zarı kaybolur.
3. Kromozomlar hücrenin ortasında tek sıra halinde dizilir. Kromozomlar en belirgin haldedir.
4. Kardeş kromatitler kutuplara çekilir.
5. Çekirdek tekrar oluşur. Kromozomlar kaybolur.

Not: Mitoz'un aşamaları sorulmayacaktır, ancak bazı testlerde çıktığı için aşağıda verilmiştir.

1. İnterfaz
2. Profaz
3. Metafaz
4. Anafaz
5. Telofaz

Mitoz bölünmenin aşamaları İPMAT şeklinde şifrelenebilir.

Mitoz bölünmenin aşamaları İzmirli Profesör Mete Annesine Telefon etti. şeklinde şifrelenebilir.

b-Sitoplazma bölünmesi

Bitki hücrelerinde ara lamel oluşarak, hayvan hücrelerinde ise boğumlanarak gerçekleşir.

Bitki hücrelerinde bulunan hücre duvarı boğumlanarak bölünmeyi engellemektedir.

Not: Mitoz bölünmede oluşan hücre sayısı 2^n formülü ile bulunur.
n geçirilen mitoz bölünme sayısıdır.

Örnek: $2n = 500$ kromozumlu bir hücre ardı ardına 3 mitoz bölünme geçiriyor oluşan hücre sayısı ve kromozom sayısı nedir?

2^n formülünden $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ oluşur.

Kromozom sayısı değişmeyeceği için her bir hücrenin yine 500 kromozomu olacaktır.

C- Bitki ve hayvanlarda mitoz bölünme

Bitki ve hayvan hücrelerinde mitoz bölünme farklılıklar göstermektedir.

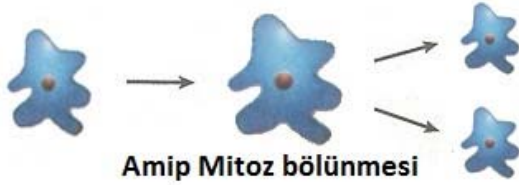
1. Bitki hücrelerinde sentrozom bulunmaz, fakat özel proteinler sayesinde iğ iplikleri oluşur. Bu özel proteinler sayesinde kardeş kromatitler birbirinden ayrılır.
2. Bitki hücreleri kalın hücre duvarları olduğundan dolayı sitoplazma bölünmesi boğumlanarak gerçekleşmez. Sitoplazma bölünmesinde ara lamel oluşur.
3. Hücrenin büyümesi mitoz bölünme değildir. (Sadece sitoplazma ve organel sayısı artmaktadır.)

D- Eşeysiz Üreme

- Canlının döllenme olayı gerçekleşmeden kendine benzer yeni bireyler meydana getirmesidir.
- Eşeysiz üreme mitoz bölünme ile gerçekleşir.
- Oluşan canlılar birbirinin aynısıdır.
- Eşeysiz üreme, mitoz bölünme esasına dayandığı için oluşan yeni canlılar ana canlı ile aynı özellikte ve verimde olur. Örneğin dalından çoğaltılan üzüm aynı özellikte ve verim de olacaktır. Tohumdan çoğaltılan üzüm ise mayoz bölünme ile çoğaltacağı için verim azalır.

1. Bölünerek Üreme

Tek hücreli canlılarda görülür. Amip, öglene, paramesyum (terliksi hayvan), bakteriler bu şekilde ürer.



2. Vejetatif Üreme

Bitkilerin dal, yaprak ve kök gibi kısımlarından yeni bitki oluşmasıdır. Menekşe, söğüt, kavak, gül, asma, çilek bu şekil ürerler.

3. Rejenerasyonla (Yenilenme) Üreme

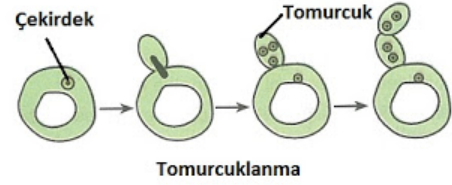
Hayvanlarda kopan parçanın yerine yenisinin gelmesine rejenerasyon denir. Kopan kısımdan yeni bir canlı meydana gelir ise rejenerasyon ile üreme gerçekleşmiş olur. Deniz yıldızı, planarya (yassı solucan), topak solucanı gibi canlılarda görülür.

Not: Deniz yıldızının kopan kısmından yeni deniz yıldızı oluşabilmesi için merkezinden bir parçanın kopması gerekmektedir

4. Tomurcuklanarak Üreme

Ana canlının vücudunda meydana gelen çıkıntı zamanla gelişerek, ana canlıdan ayrılır. Bira Mayası, hidra, deniz anası, mercan, sünger de görülür.

Kısaltması (BaHaDır'ın Annesi Mermeri Süngerle sildi.)



5. Sporla Üreme: Şapkalı mantarlar, eğrelti otu, karayosunu sporla üremektedir.

.....Notlarım.....

Eşeyli üreyen canlılarda üreme ana hücresinin bölünerek, üreme hücresi olan gametlerin oluşmasını sağlayan hücre bölünmesine **mayoz bölünme** denir.

Mayoz bölünmenin amacı eşeyli üreyen canlılarda kalıtsal çeşitliliği ve kromozom sayısının sabit kalmasını sağlamaktır.

Diploid hücre (2n)

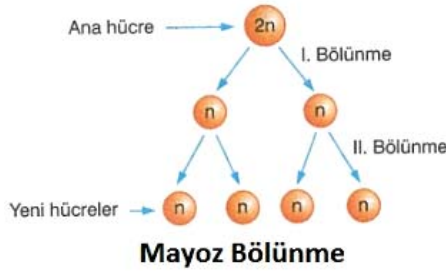
Vücut hücreleri (Kas, karaciğer, deri)

Üreme ana hücreleri (Yumurta ana hücresi, Sperm ana hücresi, polen ana hücresi)

Haploid hücre (n)

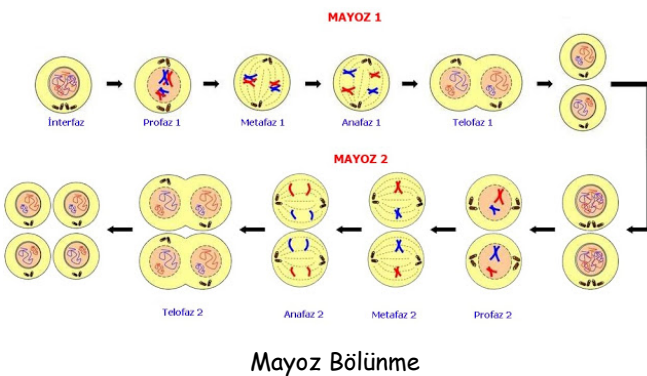
Gamet =Eşey (Yumurta, sperm ve polen) hücreleridir.

Erkek ve dişi üreme hücrelerinin birleşerek yeni bireyler oluşturmaya **eşeyli üreme** denir. Eşeyli üremenin temelini mayoz bölünme oluşturur. Eşeyli üremede ata canlıdan gelen özellikler yavru canlıya aktarılır. Yavru canlı görünüş ve kalıtsal açıdan ata canlılardan farklıdır.



A- Mayoz Bölünme

Mayoz bölünme mayoz1 ve mayoz2 olmak üzere iki aşamada gerçekleşir.



Mayoz 1

- Hücre bölünmek için hazırlık yapar.
- DNA kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluşturur. Mayoz 1 in en önemli özelliği parça değişimi (Krossing over) olayıdır. Anneden ve babadan gelen homolog kromozomlar yan yana gelerek birbirini üzerinde kıvrılır. Kromozomların arasında parça değişimi olur.
- Homolog kromozomlar hücrenin ortasında tek sıra dizilir.
- Homolog kromozomlar kutuplara doğru çekilerek ayrılır. Bu sayede kromozom sayısı yarıya inmiş olur.
- Sitoplazma bölünmesi ile de iki hücre oluşur.
- Mayoz 1'den hemen sonra mayoz 2 ye geçilir.
- Bu arada hazırlık aşaması ve DNA'nın kendini eşleme-si görülmez.

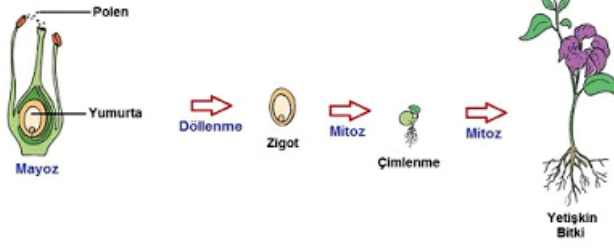
Mayoz 2

- Mayoz 2, mitoz bölünmeye benzer.
- Kromozomlarda bulunan kardeş kromotitler birbirinden ayrılır.
- Hücreler tekrar ikiye bölündüğü için toplam dört yavru hücre oluşur.

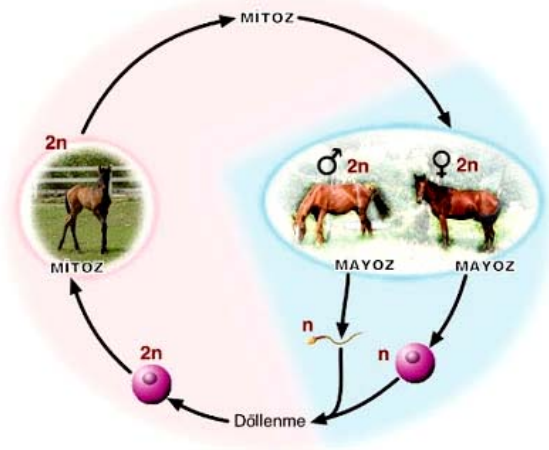
Mayoz bölünme ile bitki ve hayvanlarda üreme hücrelerinin oluşması sağlanır. Dişi ve erkek üreme hücreleri (sperm ve yumurta) birleşerek tekrar kromozom sayısı 2n olur. Bu şekilde nesiller boyu kromozom sayısı değişmeden korunmuş olur. Oluşan yeni canlıda mayoz bölünme ile kalıtsal çeşitlilik sağlanmış olur.

B- Mayoz bölünmenin özellikleri

1. Eşey ana hücrelerinde görülür.(Yumurta ve sperm ana hücresi)
2. Üreme hücresi (gamet) oluşur.
3. Hayvanlarda sperm ve yumurta hücresi, bitkilerde yumurta ve polen oluşur.
4. Mayoz bölünme geçiren hücre, bir daha bölünemez.
5. Mayoz 1 ve mayoz 2 olmak üzere iki aşamadan meydana gelir.
6. Mayoz 1 de kromozom sayısı yarıya iner, mayoz 2 de kardeş kromotitler birbirinden ayrılır.
7. Mayoz bölünme sonucu 4 yavru hücre oluşur.
8. Kromozom sayısı yarıya iner. (2n kromozomda n kromozomlu hücreler oluşur.)
9. Mayoz 1 de parça değişimi olayı görülür. Parça değişimi ile kalıtsal çeşitlilik oluşur.
10. Mayoz bölünme ile kromozom sayısı sabit kalır.
11. Eşeyli üremenin temelini oluşturur.



Bitkide Mitoz ve Mayoz



Hayvan Mitoz ve Mayoz

.....Notlarım.....

C- Mitoz bölünme ve mayoz bölünmenin karşılaştırılması

	Mitoz bölünme	Mayoz bölünme
1	Vücut hücrelerinde görülür	Eşey ana hücrelerinde görülür.
2	İki hücre oluşur	Dört hücre oluşur.
3	Kromozom sayısı değişmez	Kromozom sayısı yarıya iner
4	Tek hücrelilerde üremeyi, çok hücreli canlılarda büyümeyi, yıpranan ve yaralanan kısımların onarılmasını sağlar.	Üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar.
5	Oluşan hücreler kalıtsal açıdan ana canlı ile aynıdır	Oluşan hücreler kalıtsal açıdan birbirinden farklıdır.
6	Krossing over (Parça değişimi) görülmez	Krossing over (Parça değişimi) görülür
7	Homolog kromozomlar ayrılmaz	Homolog kromozomlar birbirinden ayrılır
8	Kalıtsal devamlılığı sağlar.	Tür içerisinde kalıtsal çeşitlilik oluşur.
9	Bir çekirdek bir sitoplazma bölünmesi görülür.	İki çekirdek iki sitoplazma bölünmesi görülür.
10	Canlıların yaşamı boyunca devam eder.	Ergenlik dönemi ile başlar, üreyebildiği süre boyunca devam eder.
11	Mitoz bölünme geçiren bir hücre tekrar mitoz geçirebilir.	Mayoz bölünme geçiren bir hücre bölünme yeteneğini kaybeder.
12	Mitoz n ve 2n kromozomlu hücrelerde görülür	Mayoz, 2n kromozomlu hücrelerde görülür
13	Oluşan hücrelerin gen yapısı aynıdır.	Oluşan hücrelerin gen yapısı farklıdır.