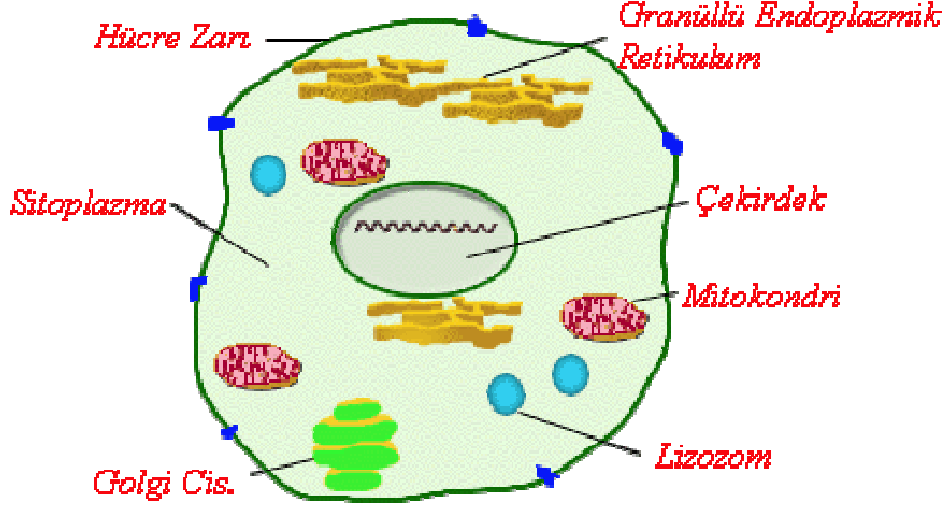


# HÜCRE VE HÜCRE BÖLÜNMELEİ

**Hücre:** Canlıların en küçük yapı birimidir. Hücre zarı, çekirdek ve sitoplazma olarak üç kısımdan oluşur.



**1.HÜCRE ZARI:** Akıcı-mozaiik zar modeline göre iki sıra yağ tabakası arasında protein-glikolipitlerden oluşur. En önemli özelliği seçici geçirgen(selektif permeabl) olmasıdır.

Hücre zarından;

- Küçük moleküller büyük moleküllere göre
- Yağ çözücüler (alkol, aseton...) ve yağda çözünen maddeler (A,D,E,K vitaminleri) suda çözünenlere göre,
- Nötr atomlar iyonlara göre daha kolay geçer.

## MADDE İLETİMİ

**A-Pasif taşıma:** Hücrelerin enerji kullanmadan yaptıkları taşıma işlemidir.

**Difüzyon:** Moleküllerin çok yoğun ortamdan az yoğun ortama doğru geçişleridir.

**Osmoz:** Su moleküllerinin çok yoğun ortamdan az yoğun ortama doğru seçici geçirgen bir zardan geçişleridir.

**1.Plazmoliz:** Hücrenin, su konsantrasyonu az olan bir ortamda dışarıya su vererek büzüşmesidir.

**2.Deplazmoliz:** Plazmolize uğramış hücrenin saf suya konulduğunda su alarak tekrar eski durumuna geçmesidir.

**3.Turgor:** Hücrenin su alarak şişmesidir. Tek yıllık bitkilerin dik ve sert kalmasını sağlar.

**İzotonik ortam:** Hücre ve dış ortam yoğunluğunun aynı olduğu ortamdır.

**Hipertonik ortam:** Dış ortamdaki madde yoğunluğunun hücreden fazla olduğu ortam.

**Hipotonik ortam:** Dış ortamdaki su yoğunluğunun hücreden fazla olduğu ortam.

**4.Osmotik basınç:** Hücre sitoplazmasındaki çözülmüş maddeler fazla ise, su oranı düşük olur. Dış ortamdan su almak ister. İşte hücrenin su ihtiyacına osmotik basınç denir.

Turgor basıncı: Bitki hücrelerinde hücre içindeki suyun çepere uyguladığı basınçtır. Turgor basıncı ile osmotik basınç ters orantılıdır.

**Hemoliz:** Hücreni çok fazla su alıp parçalanmasıdır.

**Diyaliz:** Çözünmüş maddelerin yarı geçirgen bir zardan az yoğun ortama doğru hareketidir.

**B-Aktif taşıma:** Moleküllerin az yoğun ortamdan çok yoğun ortama doğru enerji harcayarak geçmesidir. Yalnızca canlı hücrelerde görülür.

**Eksositoz:** Hücre içindeki maddelerin dışarı çıkarılmasıdır.

**Endositoz:** Hücre içine katı ve sıvı parçacıkların alınmasıdır. İkiye ayrılır:

a)**Fagositoz:** Zardan geçemeyecek kadar büyük katı moleküllerin hücre içine alınmasıdır.

b)**Pinositoz:** Sıvı maddelerin hücre içine alınmasıdır.

**Hücre Çeperi (Hücre duvarı):** Sadece bitkisel hücrelerde hücre zarı üzerinde yer alan ölü yapıdır. Koruma ve desteklik sağlar. Esas yapısı selülozdur.

**2.SİTOPLAZMA:** Hücre zarı ile çekirdek arasındaki sıvıdır. Yapısında organik ve inorganik maddeler bulunur. Organelleri barındırır.

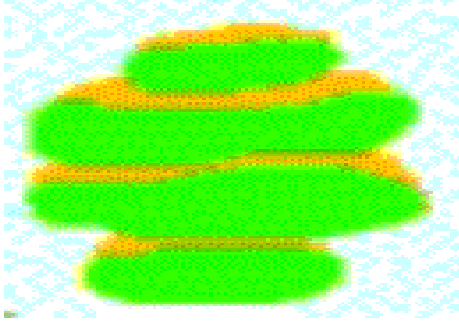
**Sitoplazmada Bulunan Organeller**

• **Endoplazmik Retikulum:** Hücre zarı ile çekirdek arasında madde iletimini sağlar. İki çeşittir; ribozom taşıyanlara granüllü, taşımayanlara granülsüz endoplazmik retikulum denir. Granüllü ER protein sentezinde, Granülsüz ER lipid sentezinde görev alır.



• **Golgi Aygıtı:** Yağ sentezlenmesi ve paketlenmesinde görevlidir. Mukus, lizozom, ara lamel, selüloz ve koful oluşumunda görevlidir. ER ve golgi aygıtı, hücre ve çekirdek zarlarının oluşumunda birlikte görev yaparlar.

Golgi Aygıtı

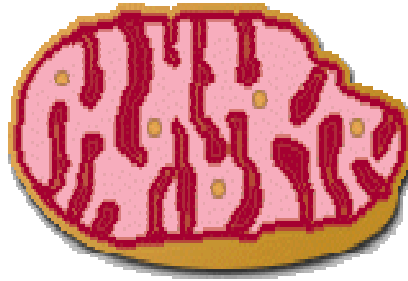


- **Ribozom:** Protein sentezleyen organellerdir. Virüsler hariç tüm hücrelerde bulunur.



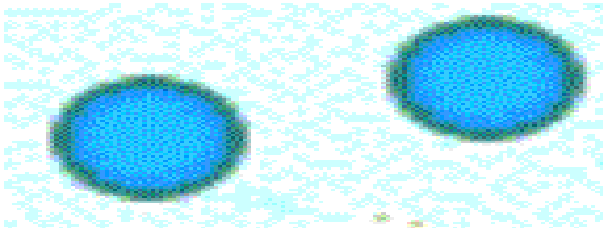
- **Mitokondri:** Hücrelerde O<sub>2</sub> li solunumun yapıldığı ve enerjinin üretildiği merkezlerdir. Bakteriler, mavi yeşil algler, memeli alyuvarlarında mitokondri ve golgi aygıtı yoktur. Yapısında DNA, RNA ve ribozom bulunur.

Mitokondri



- **Lizozom:** Hücre içi sindirimde görev yaparlar. Lizozomların parçalanıp hücre yapısına dağılması sonucunda hücrenin parçalanmasına OTOLİZ denir.

Lizozomlar



- **Koful(Vakuol):** Hücrenin madde alışverişinde, bazı maddelerin depolanmasında, hücre içi sindirimde ve hücre sel boşaltım olaylarında görev alır. Tatlı su tek hücrelilerinde bulunan kontraktıl kofullar sitoplazmanın su dengesini sağlar.

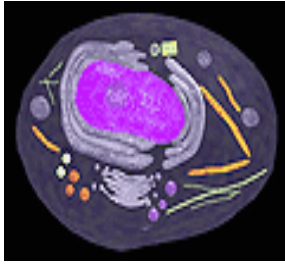
- **Sentrozom:** Sadece hayvan hücrelerinde bulunur ve bölünme sırasında kromozomları kutuplara çeker. Her sentrozom bir çift sentrioldan oluşur.

- **Plastitler:** Bitkilerde bulunan renk maddeleridir. Üçe ayrılır. Kloroplastlar yeşil renk verir. Kromoplastlar çiçek ve meyve rengini verir; bunlar ksantofil(sarı), likopin(kırmızı), karoten(turuncu)dir. Lokoplastlarda renksizdir, yedek besin depo ederler. Kloroplastlar fotosentezin yapıldığı yerlerdir, yapısında DNA, RNA ve ribozom bulunur.

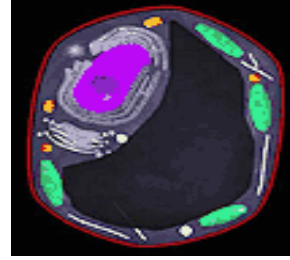
### Bitki ve Hayvan Hücresi Arasındaki Farklar:

- **Hayvan Hücresi:** Sentrozom vardır. Hücre çeperi ve plastitler yoktur. Kofullar küçük ve az gelişmiştir. Fagositoz ve Pinositoz olayları görülür.

- **Bitki Hücresi:** Sentrozom yoktur. Hücre çeperi ve plastitleri vardır. Kofulları büyük ve gelişmiştir. Yüksek yapıli bitkilerde lizozom yoktur. Fagositoz ve Pinositoz görülmez.

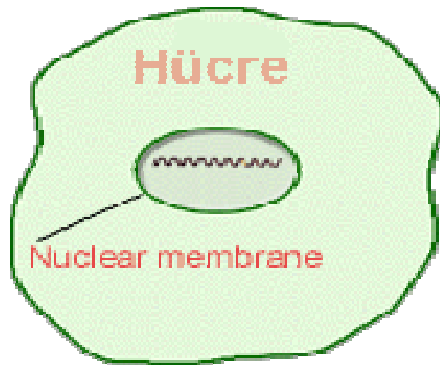


Hayvan Hücresi



Bitki Hücresi

**3.ÇEKİRDEK(Nukleus):** Hücrenin hayatsal faaliyetlerini kontrol eden; genetik maddeyi koruyan, hücre bölünmesini ve protein sentezini sağlayan yapıdır. Çekirdek zarı, çekirdek plazması, çekirdekçik ve kromatin iplik olarak 4 kısımdan oluşur.



### Kromozomları Yapısı

**Kromatin iplik:** Bölünme öncesinde hücrenin çekirdeğinde uzun, ağ ve yumak şeklinde görülen yapıdır.

**Kromozom:** Genleri üzerinde barındırırlar. Hücre bölünmesi sırasında kromatin ipliklerin spiral kıvrılıp, kısalıp, kalınlaşmaları sonucu oluşurlar.

**Homolog Kromozom:** Biri anadan diğeri babadan gelen, şekil ve büyüklük bakımından birbirine benzeyen, karşılıklı bölgelerinde (lokus) aynı veya zıt yönde etki eden genleri taşıyan kromozomlardır.

Canlı türlerinde kromozom sayısı tür belirleyici özellik göstermez. Canlıların farklılığı kromozomlar üzerindeki genlerin dizilişine bağlıdır.

Her türün kromozom sayısı sabittir.

**Kromatit (Eş kromozom):** Kromozom eşlenmesi sonucunda oluşan ipliklerdir.

Kromatitler sentromer ile birbirine bağlıdır. İki kromatit bir kromozomu oluşturur.

### **Kromozom tipleri**

**a-Vücut kromozomları (Otozomlar):** İnsanda 46 kromozomdan 44 tanesi otozomdur.

**b-Eşey kromozomları (Gonozomlar):** İnsanda 46 kromozomdan 2 tanesi gonozomdur. X ve Y ile gösterilir; dişide XX, erkekte XY dir.

Kromozom sayılarına göre hücre tipleri:

**1.Vücut Hücresi(Somatik Hücre):** Diploid (2n) hücrelerdir. Dişide=44+XX, erkekte=44+XY

**2.Eşey Ana Hücreleri:** Üreme hücreleri oluşturan diploid hücrelerdir.(Yumurtalık ve testis ana hücresi)

**3.Eşey Hücreleri(Gamet):** Haploid(n) hücrelerdir. Yumurta hücresi (22+X) sperm hücresi (22+X veya 22+Y).

### **HÜCRE BÖLÜNMESİ**

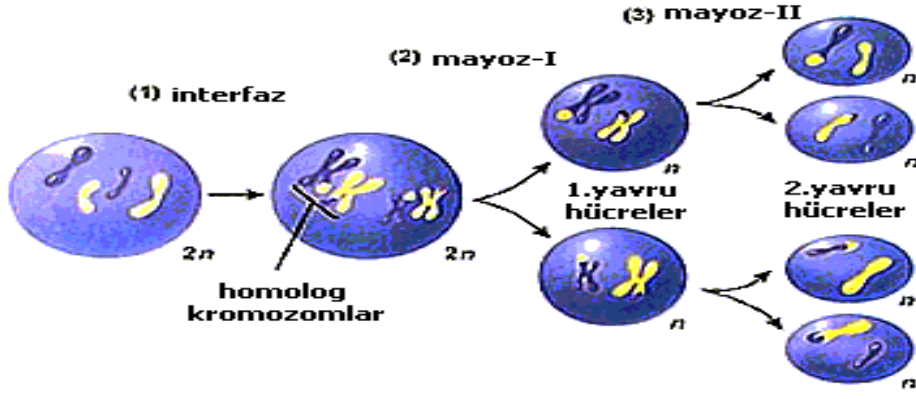
Hücreler bölünerek çoğalır. Hacim-Yüzey, stoplazma-çekirdek oranının bozulması bölünmenin nedenlerindedir. Kontrolsüz hücre bölünmesine kanserli dokularda rastlanır. Hücre bölünmesi sırasında interfaz ve bölünme olmak üzere iki evre görülür.

**İnterfaz(Hazırlık Evresi):** Bölünme öncesinde görülür. ATP sentezi, replikasyon protein sentezi ve metaolik faaliyetlerde artış gözlenir.

**Bölünme:** İki şekilde gözlenir. a-çekirdek bölünmesi (karyokinez) b-sitoplazma bölünmesi(sitokinez). Genel olarak mitoz ve mayoz olarak gerçekleşir.

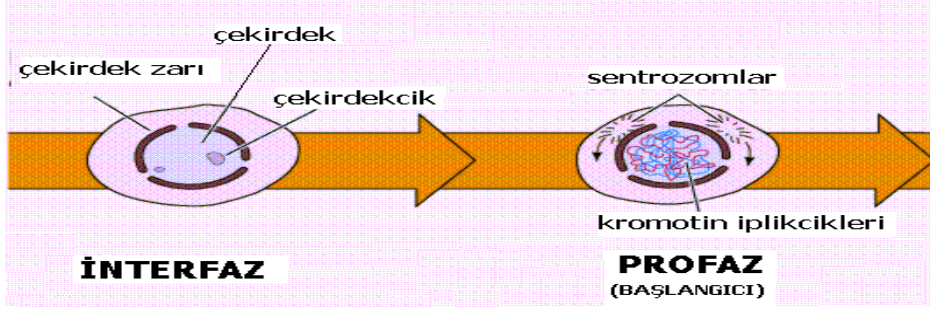
**Mitoz Bölünme:** Vücut eşey ana hücrelerinde görülür. Kromozom sayısı değişmez. Bölünme sonucunda aynı özellikte iki yavru meydana gelir. Kalıtsal devamlılığı sağlar. Homolog kromozomlar ayrılmaz (kromatitler ayrılır). Sinapsis, tetrad, kiazma ve crossing-over görülmez. Çok hücrelilerde büyüme ve rejenerasyonu sağlarken tek hücrelilerde üremeyi sağlar.

**Mayoz Bölünme:** Eşey bezlerinde(gonad) eşey hücrelerinin oluşumu sırasında görülür. Kromozom sayısı yarıya iner, bölünme sonucunda n kromozomlu 4 hücre oluşur. Oluşan hücrelerde kalıtsal farklılık vardır. Sinapsis, tetrad, kiazma ve crossing-over görülür. Aynı türlerde dölden döl kromozom sayısını sabit tutar.



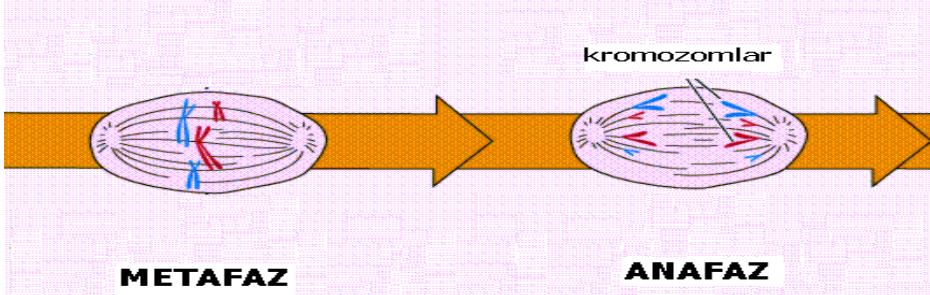
### Mitoz Bölünme Evreleri:

**1.Profaz:** Kromatitten kromozomlar oluşur. Kromatitler sentromer ile birbirine bağlanır. Kromozomlar eşlenir. Çekirdekçik ve çekirdek zarı erir, iğ iplikleri oluşur.

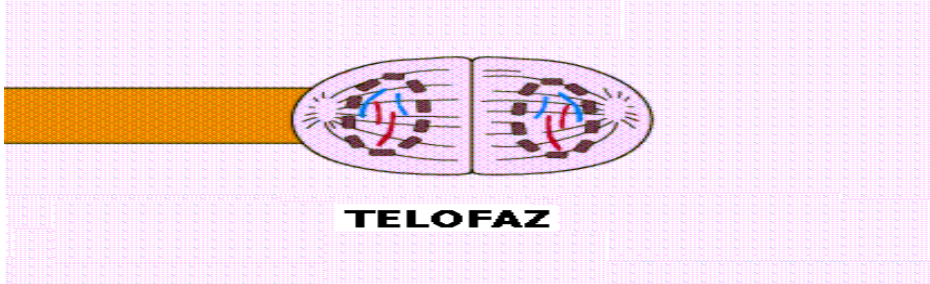


**2.Metefaz:** Kromozomlar ekvator düzlemine dizilirler.

**3.Anafaz:** Kromatitler iğ iplikleri ile birbirinden ayrılarak kutuplara doğru çekilirler.



**4.Telofaz:** Kromozomlar tekrar kromatin ağını oluştururlar. İğ iplikleri kaybolur. Oluşan çekdikler etrafında çekirdek zarı oluşur. Böylece karyokinez tamamlanır.



Sitokinez ise hayvan hücresinde boğumlanarak, bitki hücresinde orta lamel oluşarak tamamlanır.

### Mitozun`un Biyolojik Önemi

- 1.Hücre sayısını çoğaltmak
- 2.Kromozom sayısını sabit tutma

3.Genetik bilginin her bir yavru çekirdeğe aktarılmasını garantiler.

### **Mayoz Bölünme Evreleri**

I. ve II. Mayoz olarak incelenir. Bölünme safhaları aynı mitozdaki gibidir, bu safhalar farklı olarak iki kez gerçekleşir.

\*Mayoz I de homolog kromozomlar, mayoz II de kromatidler ayrılır

\*Profaz 1 de krossing-over olur.

### **Mayoz'un Profaz I Safasındaki Olaylar**

**1.Sinapsis:** Homolog kromozomların yan yana gelmesidir.

**2.Tetrat:** Sinapsis durumunda 4 kromatitin meydana getirdiği yapıdır. 1 tetrat = 2 kromozom = 4 kromatit

**3.Krossing-over:** Sinapsis sırasında homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitleri arasında temas yerlerinde (kiazma) gerçekleşen parça değişimidir. Bu yeni gen kombinasyonlarına sebep olduğundan canlı çeşitliliğine yol açar.