

dersdeo

öğrenmenin en kolay yolu ol!

BİYOLOJİ

HÜCRE

Hücre: Canlıların yapısını oluşturan en küçük birim.

Bugünkü hücre teorisine göre;

1. Bütün organizmalar, bir ya da daha fazla hücreden meydana gelir.
2. Hücreler tüm organizmaların yapı ve işlev birimidir.
3. Yeni hücreler, var olan hücrelerin çoğalması ile oluşur.
4. Canlının kalıtım maddesi hücrelerinde bulunur.

Hücreler, çekirdek yapılarına göre;

a) Prokaryot Hücre:

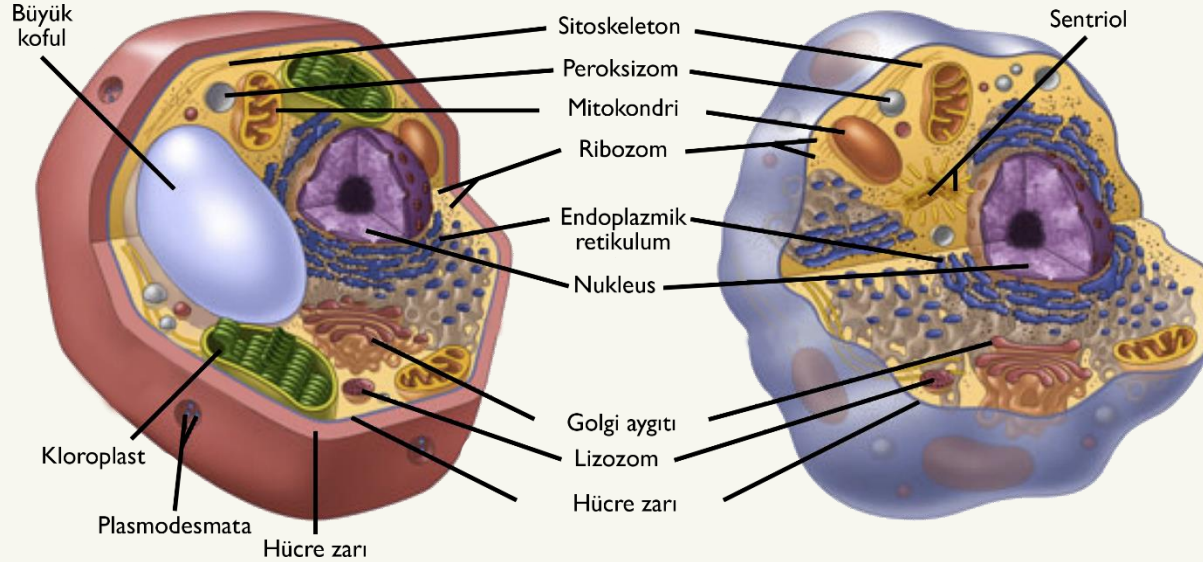
- Çekirdek zarı yok.
- Gerçek çekirdek yok.
- Zarlı hiçbir organel yok (mitokondri, kloroplast vs.).
- Sadece ribozom var (zarsız).
- Bakteriler, arkebakteriler

b) Ökaryot Hücre:

- Gerçek hücrelerdir.
- Çekirdek ve diğer zarlı organeller bulunur.
- Protistalar, fungusler, bitkiler ve hayvanlar.

Hücrenin şekli;

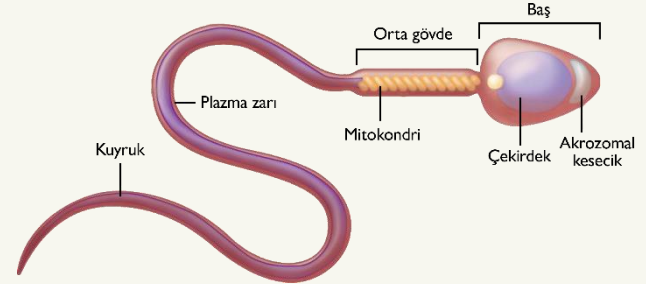
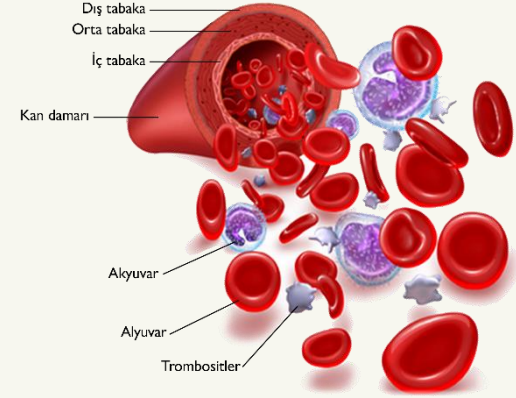
bulunduğu yere ve yaptığı işe göre farklılık gösterir.



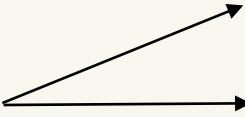
Hücrenin büyüklüğü:

Alyuvar çapı $7,5\mu$, yumurta 200μ , sinir hücresi $1-1,5m$

- Vücut büyüklüğü ile hücre büyüklüğü arasında bir ilişki yoktur.
- ($1\mu = 1/1000 \text{ mm}$)

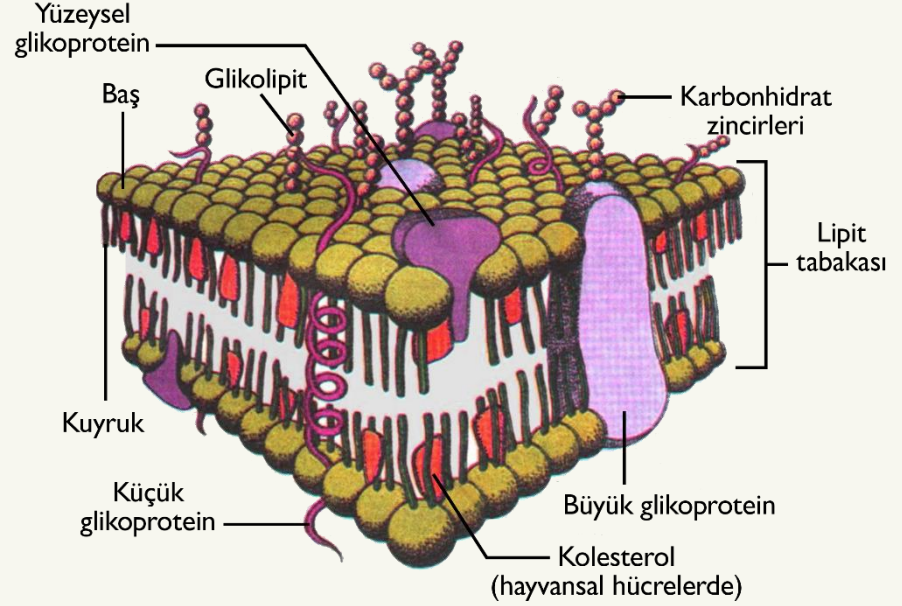


Hücrenin Bölümleri:

1. Hücre zarı
2. Sitoplazma 
 - Sitosol (sıvı kısım)
 - Organeller
3. Çekirdek (nükleus)

Hücre Zarı

- Hücreyi dış ortamdan ayırır.
- Canlıdır.
- Yarı saydamdır.
- Hücreye şekil verir.
- Esnektir.
- Esas yapısı lipid (yağ) ve proteindir.

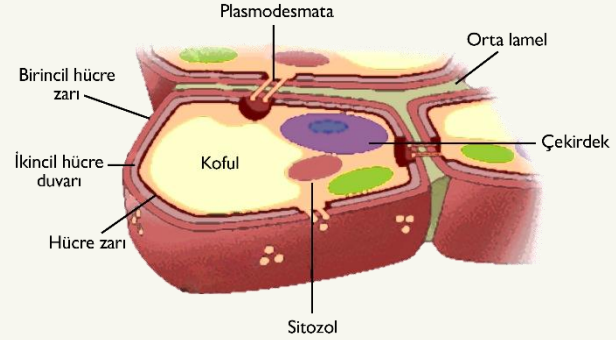


- Seçici yarı geçirgendir.
- Çok incedir. (75-100 Å) 1 Angstrom = 1/10.000 µ
- Madde giriş çıkışını düzenler.
- Kamçı, sil, mikrovillus, yalancı ayak hücre zarı kökenlidir.
- Hücre zarındaki glikoproteinler, mukopolisakkaritler, glikokaliks memelilerde hücrelerin akyuvarlar tarafından tanınmasını sağlar.

- Kanserli hücrelerde glikokaliks ve mukopolisakkarit bulunmaz. Bu yüzden akyuvarlar tarafından tanımlanamadığından fagositozla yok edilirler.
- Hücre zarı salgı işlevi yapar.
- Elektrik dengesini organize eder.
- Glikoproteinler sayesinde yabancı maddeleri tanır, kendisini tanıtır.

Hücre Çeperi (Duvanı)

- Bitkilerde, mantarlarda ve bakterilerde bulunur.
- Bitkilerde selüloz, mantarlarda kitin yapılıdır.
- Bakterilerin hücre çeperinde selüloz yoktur.
- Cansızdır, esnek değildir.
- Geçirgendir. (Geçitleri vardır.)



Moleküllerin Hücre Zarından Geçişi

I. Hücre Zarından Geçebilecek Maddelerin Taşınması:

A. Pasif Taşıma:

I) **Difüzyon:** Maddenin, canlı ya da cansız ortamda çok yoğunundan az yoğun ortama yayılmasıdır. (Çözünmüş madde ve gazlar için geçerli)

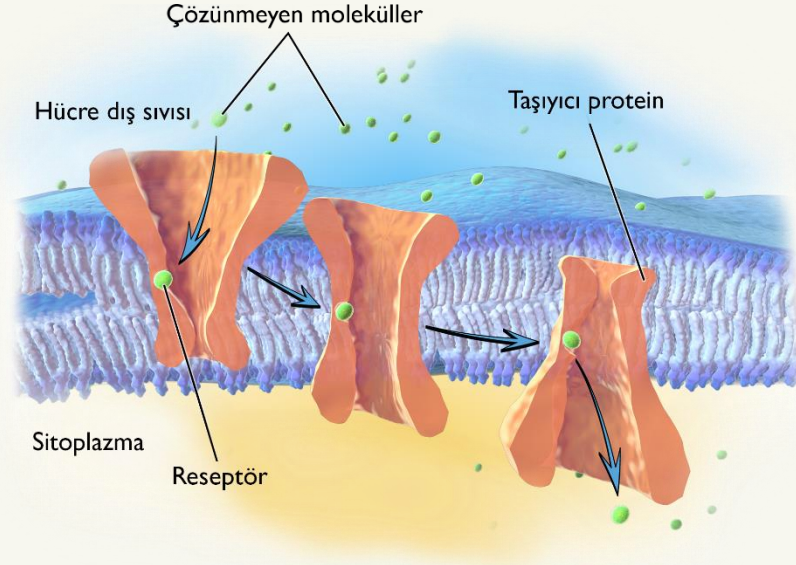
❖ Difüzyon Hızını Etkileyen Faktörler

- Yoğunluk farkı
- Difüzyon yüzeyinin genişliği
- Elektrik yük farkı
- Ortam sıcaklığı
- Molekülün büyüklüğü
- Por sayısı
- Molekülün yağda çözülme özelliği

- ❖ Nötr moleküller – yüklülere, – yüklüler de + yüklülere göre daha kolay geçer.

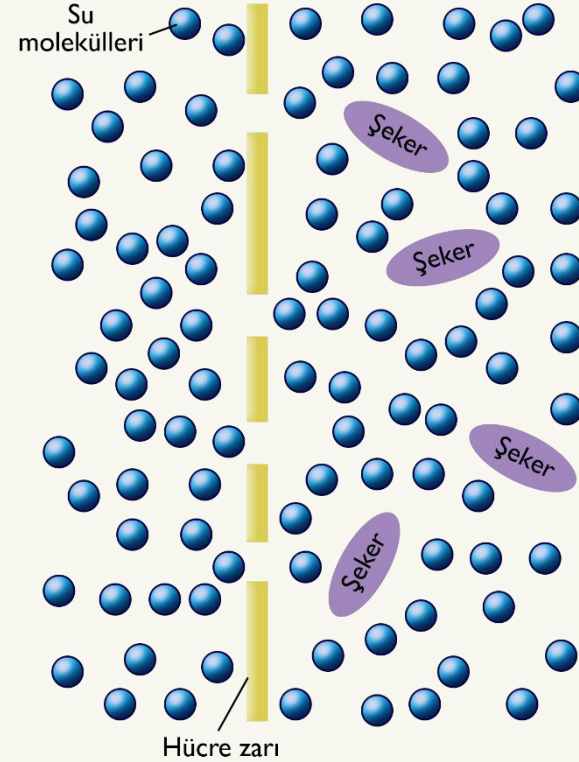
2) Kolaylaştırılmış Difüzyon:

Difüzyon olayında eğer zarda taşıyıcı proteinler kullanılıyorsa, bu olay kolaylaştırılmış difüzyon adını alır. (Canlılık şarttır.)



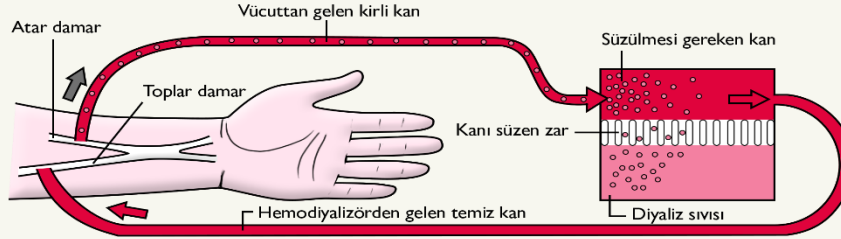
3) Osmoz:

Suyun hücre zarından difüzyonuna denir.

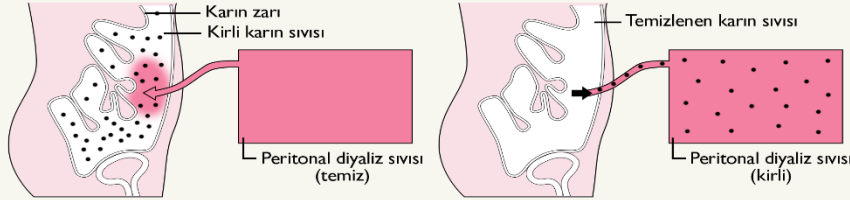


4) Dializ:

Çözünmüş maddenin seçici geçirgen zardan difüzyonudur. (Böbrek hastaları)

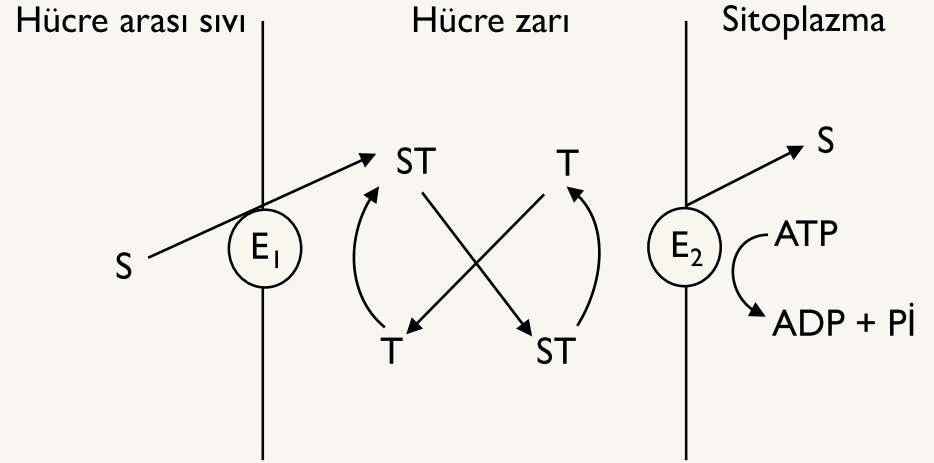
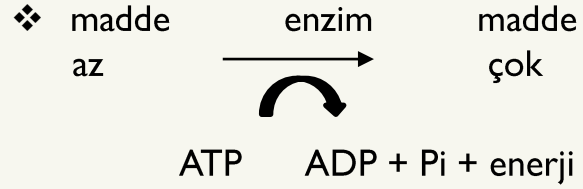


Yukarıda hemodiyaliz olayı şematize edilmiştir.
(kol damarları yetersiz olursa başka damarlar da kullanılabilir)



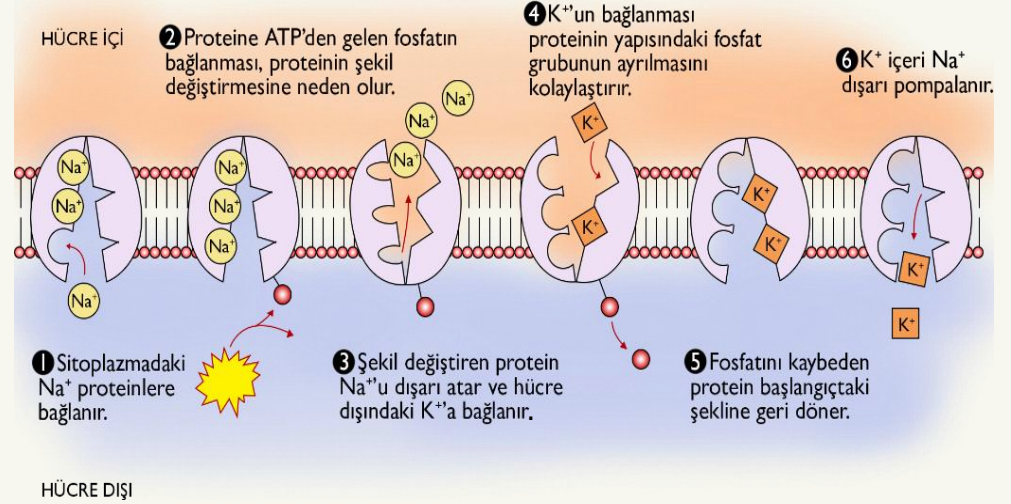
Peritoneal diyaliz karın zarındaki kılcallara gelen kan içerisindeki yabancı maddeleri karın sıvısına aktarır. Daha sonra bu sıvı karın boşluğundan alınır ve kan temizlenmiş olur.

B. Aktif Taşıma



(E₁ ve E₂: Enzim, S: Taşınan madde)

- ❖ Sinir hücrelerinde impuls iletiminde (Na^+ , K^+ pompası)
- ❖ Zarda taşıyıcı enzim bulunmalıdır.

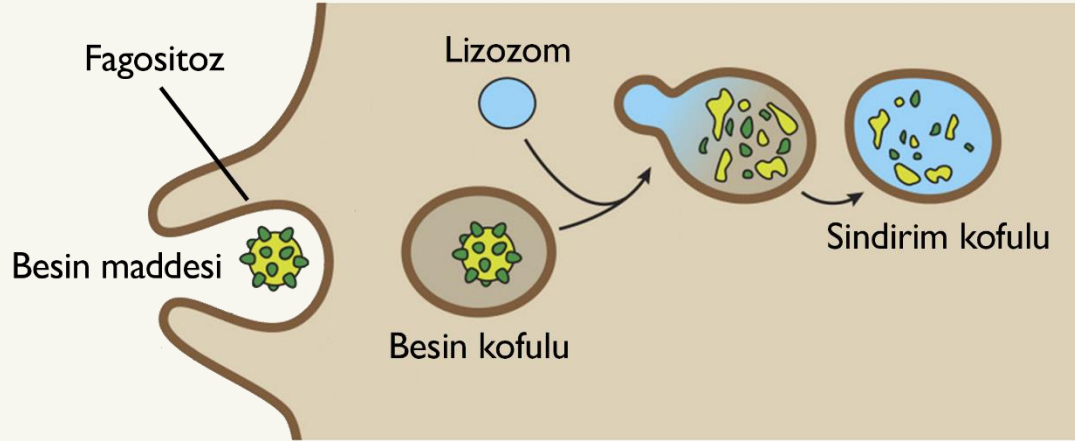


- ❖ Tatlı suda yaşayan tek hücrelilerde hücre içi madde konsantrasyonunun dengede tutulması için aktif taşıma gerçekleşir.

2) Hücre Zarından Geçemeyecek Büyüklükteki Maddelerin Taşınması:

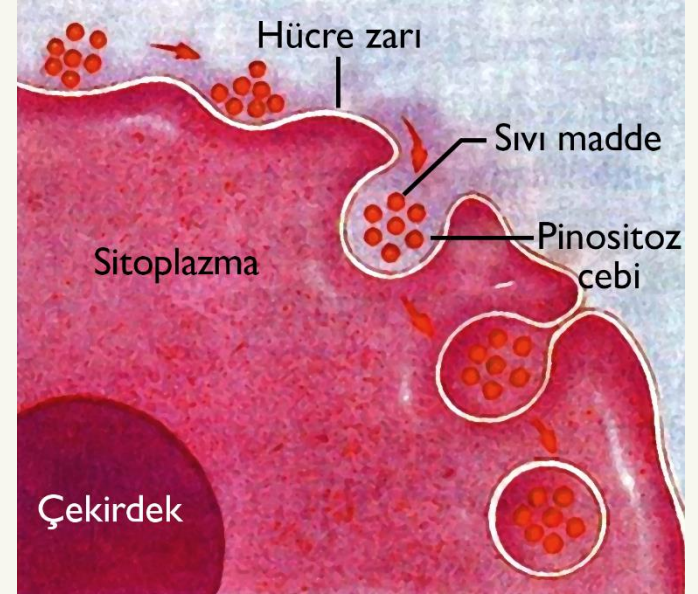
A. Endositoz: (İçeri)

1. Fagositoz: (Katılar için)



2. Pinositoz: (Sıvılar için)

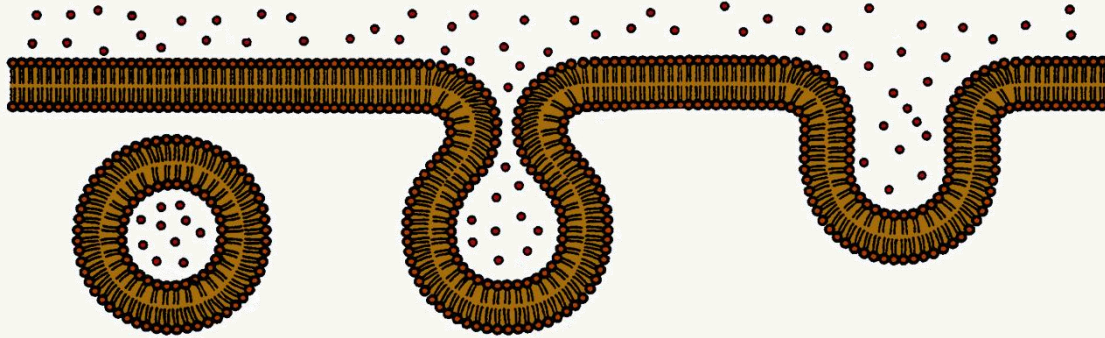
- ❖ Hücre duvarı olan bitki, bakteri ve mantarlar endositoz yapamaz.



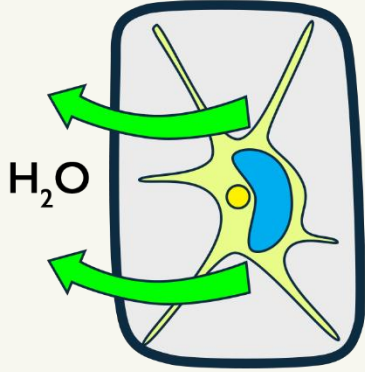
B. Ekzositoz: (Dışarı) (Tüm canlılar)

Hücrede meydana gelen bazı maddelerin (sindirim enzimi, hormon, gözyaşı gibi) dışarı çıkarılması olayıdır.

- ❖ Endositoz ve ekzositoz olaylarında ATP harcanır.

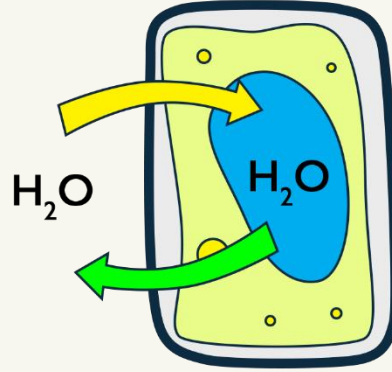


Hipertonik



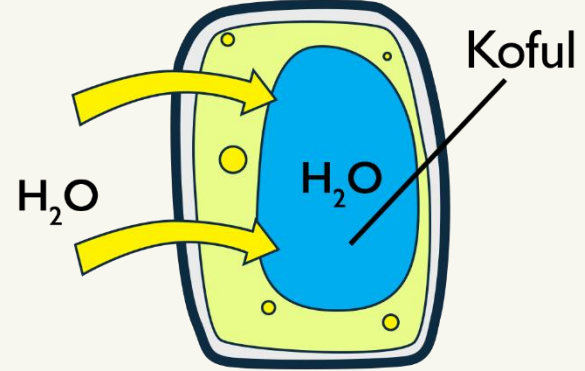
Plazmoliz

İzotonik



Deplazmoliz

Hipotonik



Turgor

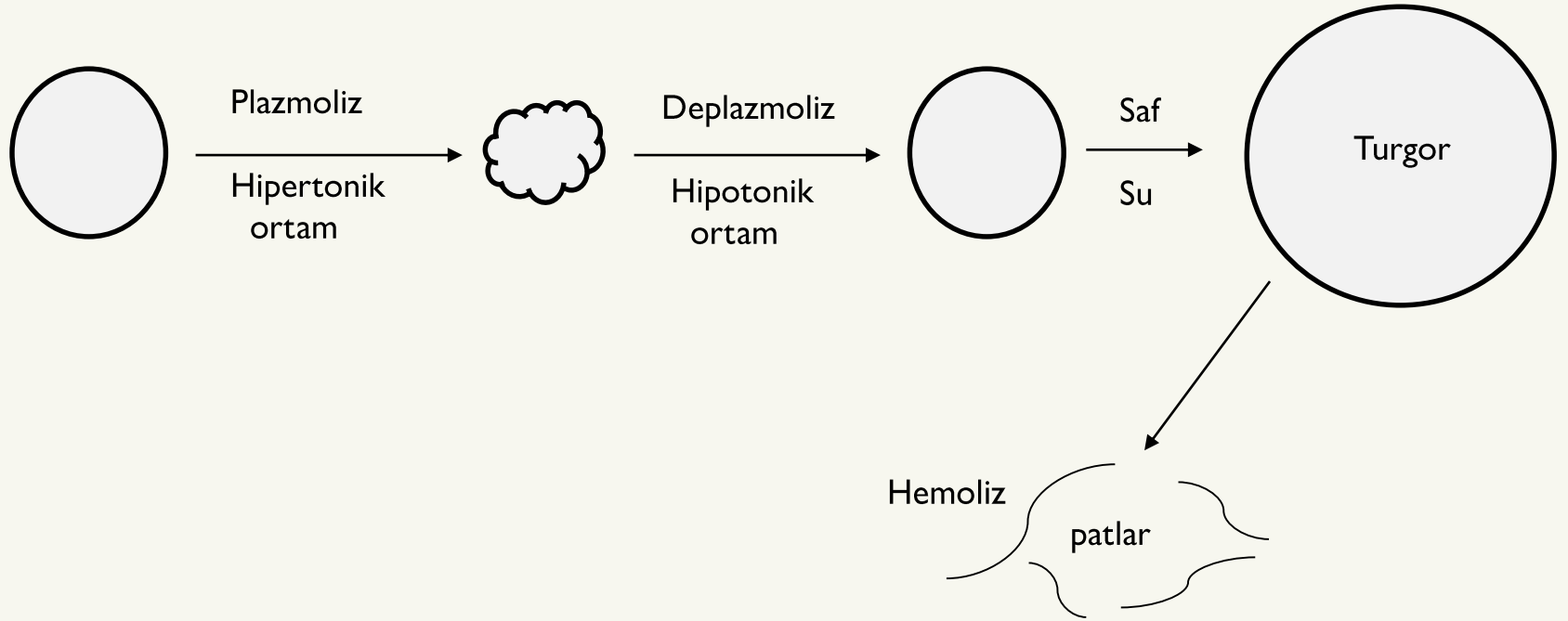
Plazmoliz: Hücre kendisinden daha yoğun ortamda (hipertonik) su kaybederek büzülür.

Deplazmoliz: Plazmolize uğramış hücrelerin su alarak eski hallerine dönmeleridir.

Turgor: Hücrelerin saf suya koyulduklarında gereğinden fazla su alıp gerginleşmesine denir.

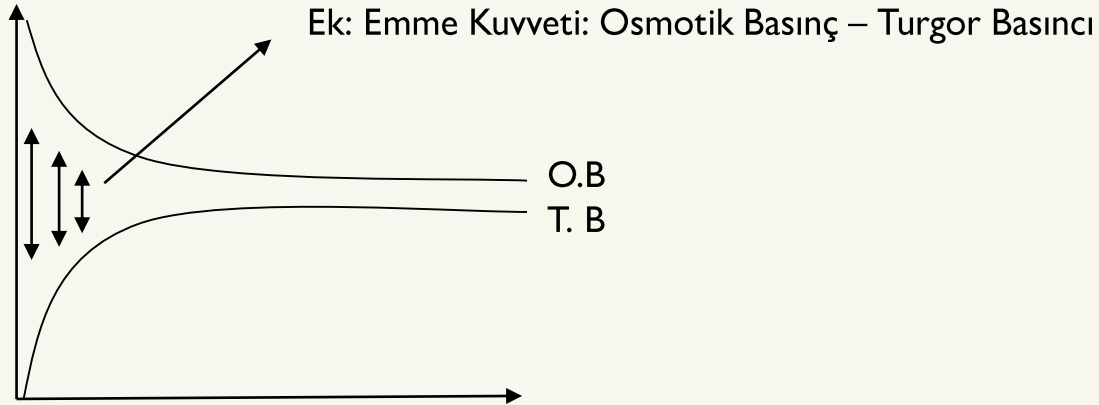
Hemoliz: Hayvansal hücreler (alyuvar gibi) saf suya konulduğunda turgor basıncı osmotik basıncı dengeleyemez. Hücre patlar.

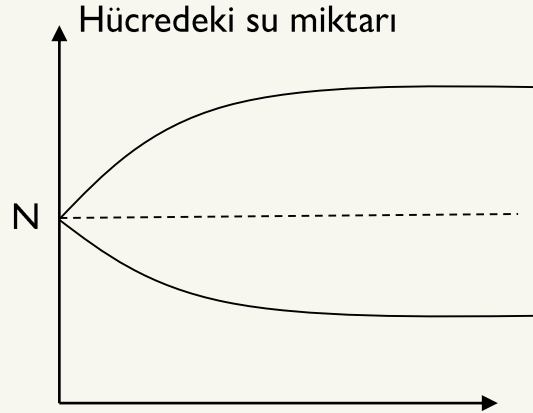
❖ Bitkisel hücrelerde görülmez. (Hücre duvarı ölü ve esnek değil)



Osmotik Basınç:

- Hücrelerin bulunduğu ortamdaki suyu emme kuvvetidir.





hipotonik ortamda

izotonik ortamda

hipertonik ortamda

(N:Normal)

Sitoplazma

I. Sitosol (Plazma) (Kolloidal bir karışım)

Su (Su bitkilerinde %98, tohumda %25 - %59)

Elementler ve inorganik maddeler;

✓ C	}	Tüm organik bileşiklerin yapısında bulunur.
✓ H		
✓ O		

K : Sinir hücrelerinde,

Ca: Kemikte,

Mg: Klorofilin yapısında,

P : ATP, DNA, RNA yapısında,

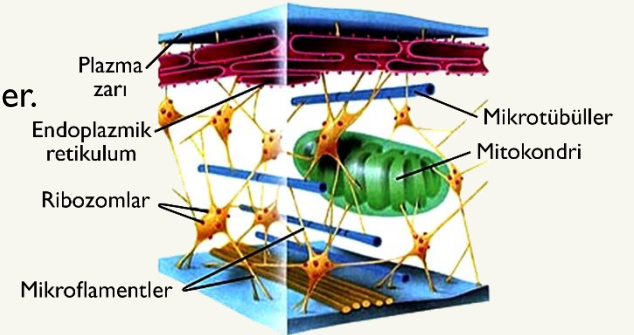
Fe : Hemoglobinde bulunur.

- Organik maddeler:

Karbonhidrat, lipid, protein, enzim, nükleik asit (prokaryotik), hormonlar vs.

Hücre İskeleti

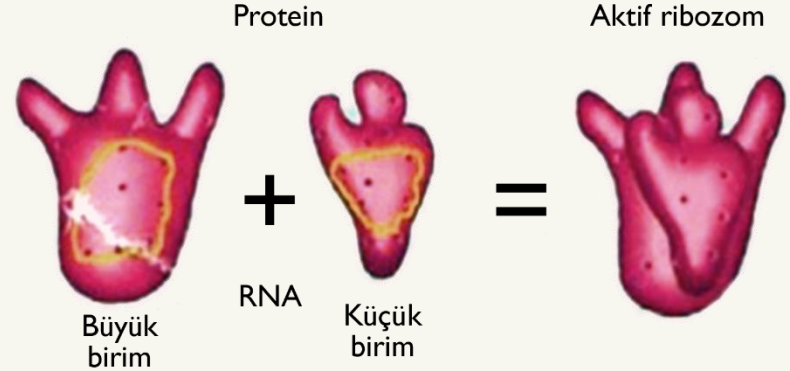
- **Mikrofilamentler (Aktin proteinleri yapar.)**, hücre bölünmesi sırasında hayvan hücrelerinin sitoplazmalarının boğumlanmasında rol alır. Boğumlanma sırasında aktin ve miyozin iplikçiklerinden oluşmuş bir halka, sitoplazmayı ikiye böler. Kas kasılması, hücre hareketi, sitoplazma akımını kontrol eder.
- **Mikrotübüller**, iç ipliği oluşturarak kromozomların taşınmasında rol alır. Sil ve kamçı oluşumundan sorumludur.
- ✓ **Ara filamentler**: Çekirdek ve bazı organelleri sabitleme görevi üstlenirler.



2. Organeller:

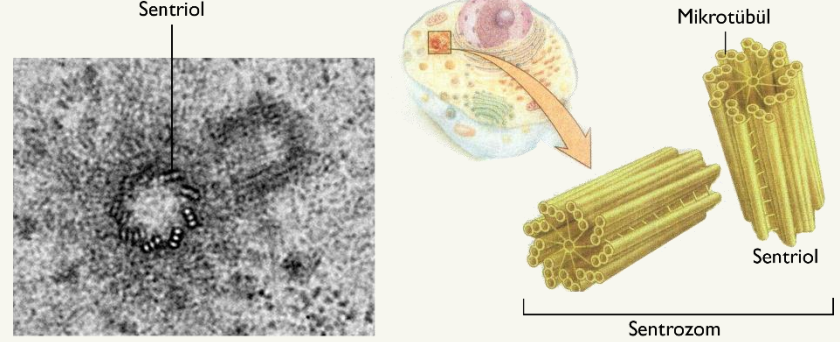
1) Ribozom:

- Çekirdek zarı, E-R. , sitoplazma, kloroplast ve mitokondride bulunur.
- Protein ve enzim sentezinin yapıldığı yerlerdir.
- Virüsler hariç tüm canlılarda bulunur. (Zarsızdır.)
- Yan yana geldiğinde polizom adını alır.
- Sadece protein ve nükleik asit içerdiğinden nükleoprotein yapılıdır, denir.



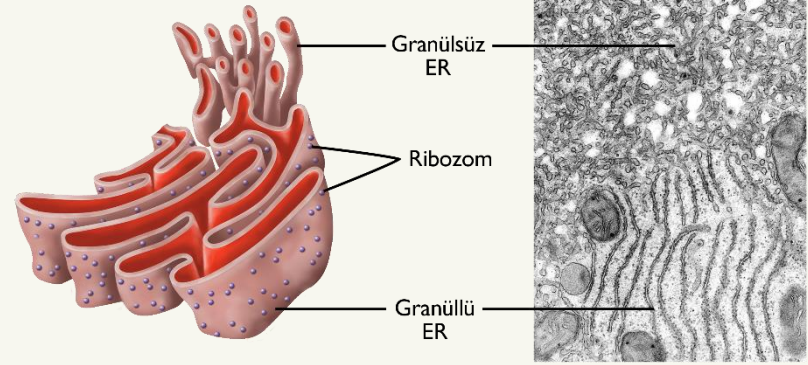
II) Sentrozom: (Zarsız)

- Hayvansal hücrelerde, basit yapılı alglerde, mantarlarda bulunur.
- Sinir hücresi ve olgun alyuvarlarda, olgun yumurtada, çizgili kaslarda bulunmaz.
- Mikrotübül adı verilen yapılardan oluşurlar.
- Hücre bölünmesi sırasında sentrioller eşlenir, her biri bir kutba gider ve iğ ipliklerini oluştururlar.
- Kromozomlar, kinetokor bölgelerine bu ipliklerle tutunarak kutuplara çekilir.



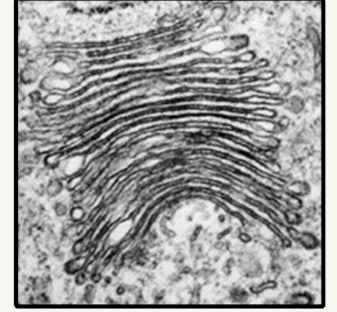
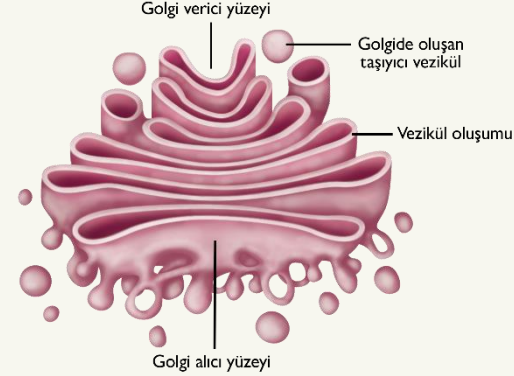
III) Endoplazmik Retikulum:

- E.R, çekirdek zarına kadar uzanan kanalcıklar sistemidir.
- Üzerinde ribozom bulunanlara granüllü E.R, üzerinde ribozom bulunmayanlara granülsüz E.R. denir.
- Çizgili kaslarda Ca^{++} depolayanlara **sarkoplazmik retikulum** denir.
- E.R, madde taşımacılığı yapar.
- Granülsüz E.R.'de yağ sentezlenir.
- Hücre bölünmesi sırasında kaybolur.
- Hayvan ve bitki hücreleri gibi ökaryotik hücrelerde bulunur.



IV) Golgi Organeli:

- Granülsüz E.R'den oluşur.
- Ergin sperm ve kan hücreleri hariç tüm bitki ve hayvan hücrelerinde bulunur.
- Salgı dokusunda ve salgı bezlerinde bol bulunur.
- ❖ Hücrenin paketlenme ve salgı merkezidir.
- ❖ Glikoprotein sentezinin yapıldığı yerdir.
- Salgı, lizozom, selülozik ara lamel ve koful oluşumunda görev alır.
- Enzimlerin işlendiği yerdir.

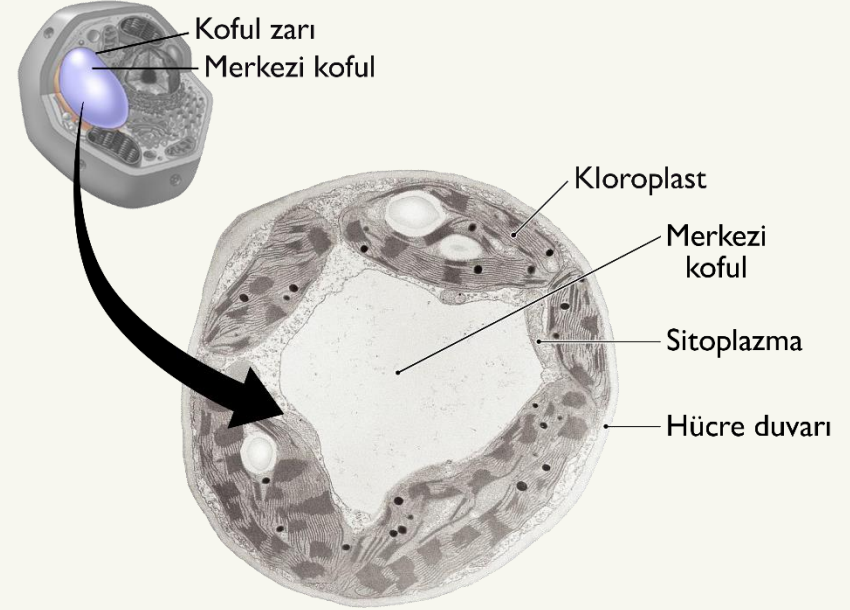


V) Lizozomlar:

- Hücre içi sindirim enzimlerini taşıyan keseciklerdir.
- Fagositoz ve pinositozla hücreye alınan maddeler lizozom enzimleriyle parçalanır.
- Hücre yaşlanınca lizozomlar patlar ve kendini sindirerek yok eder (otoliz). Örneğin; kurbağa larvalarında kuyruğun yok olması, cesetlerin daha çabuk çürümesi vs.
- Kırmızı kan hücreleri hariç tüm hayvan hücrelerinde bulunur.
- Bitkilerde bulunmaz, fakat kök ucu meristem hücrelerinde lizozom benzeri yapılara rastlanmıştır. (Fitolizozom)

VI) Kofullar:

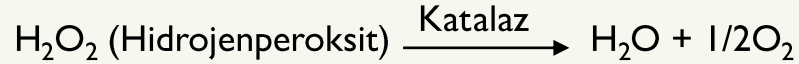
- İçi sıvı dolu organellerdir.
- Hücre zarından, çekirdek zarından, E.R'den, golgiden meydana gelebilir.
- İçinde organik ve inorganik maddeler bulunabilir. (Okzalik maddeler, okzalik kristaller, nişasta, antokyan gibi renk maddeleri vs.)
- Genç bitki hücrelerinde koful küçük ve az, yaşlılarda ise büyük (merkezi koful) ve hayvansal hücrelere göre daha fazladır.



- ❖ **Besin Kofulu:** Hücre içinde alınan maddelerin lizozomla birleşip, sindirim kofulu haline geldikten sonra sindirilmesini sağlar.
- ❖ **Kontraktil Koful (Vurgan):** Fazla suyun dışarı atılmasını sağlayarak, tatlı sularda yaşayan tek hücrelilerin (amip, paremesyum, öglena) su dengesini sağlar.

VII) Peroksizomlar:

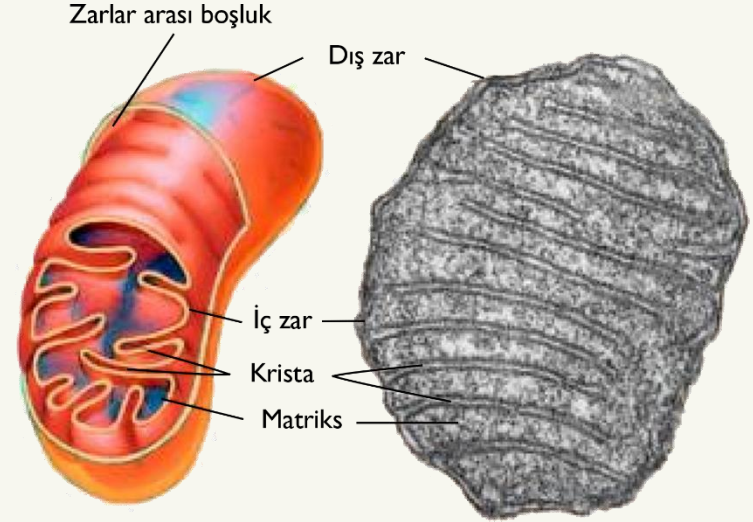
- Tek zarlı olup, lizozom enzimlerine benzer enzimleri vardır.
- Katalaz enzimiyle dolu olan keseciklerdir.
- Granüllü E.R' den oluşur.



- Protista, mantar, bitki ve hayvanlarda ise karaciğer, kalp ve böbrek hücrelerinde bulunur.

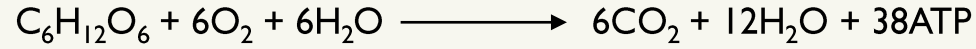
VIII) Mitokondri:

- Çift katlı zarla çevrilidir.
- O_2 'li solunumun yapıldığı yerdir.
- Memeli alyuvarları ve prokaryotlar hariç tüm ökaryotlarda bulunur.



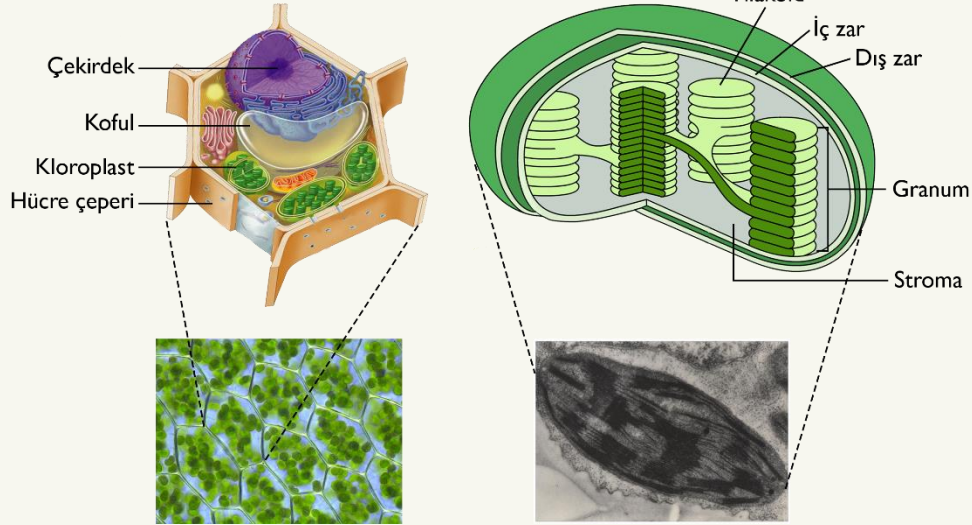
- O_2 'nin kullanıldığı, CO_2 'nin üretildiği yerdir.
- ATP 'nin üretildiği yerdir. (Enerji santrali, Oksidatif fosforilasyon.)

O_2 'li Solunum:



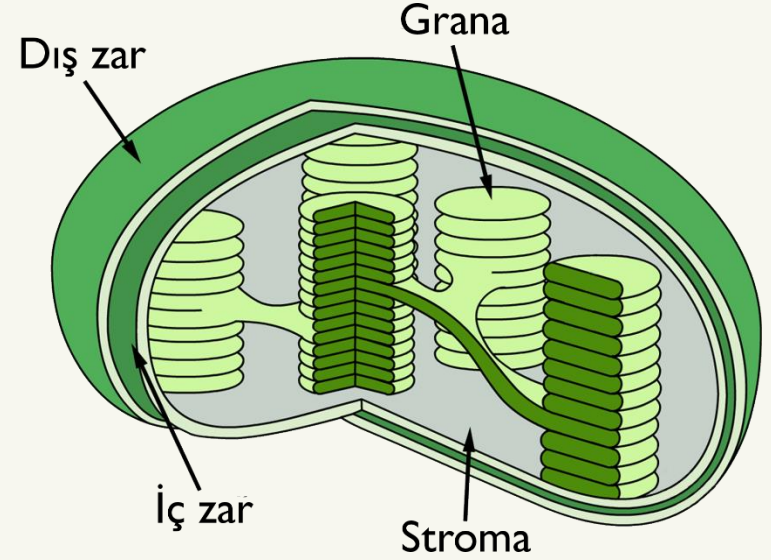
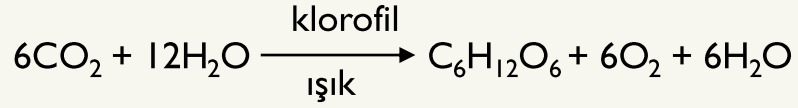
IX) Plastitler: (B)

- Sadece bitkilerde, bazı protistlerde ve alglerde bulunur.



➤ Kloroplast:

Fotosentez

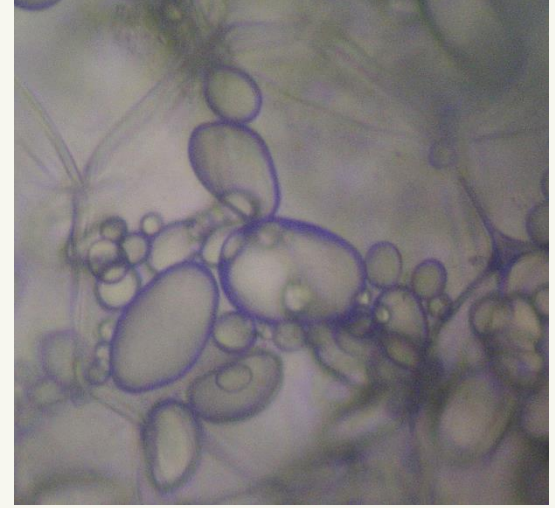


➤ **Kromoplast:**

- Yeşilin dışındaki renk pigmentlerini taşır.
- **Likopin = Fikoeritrin (kırmızı):** Domateste.
- **Karoten (turuncu):** Havuçta.
- **Ksantofil (sarı):** Elma ve limonda.

➤ **Lökoplast:**

- Renk maddesi taşımaz.
- Bitkinin ışık almayan kısımlarında depo görevi yapar.
- Yağ, protein, nişasta sentez ve yıkım enzimlerini bulundurur.
- ❖ Işık etkisiyle lökoplast, kloroplast ve kromoplasta dönüşebilir.



Endosimbiyotik Hipotez

Mitokondri ve plastitlerin kökeni ile ilgilenir. Söz konusu organellerin ökaryot hücrelerle birlikte yaşamaya başlayan prokaryot canlılardan köken aldığını ileri sürer.

❖ Mitokondri proteobakterilerden, kloroplastlar ise siyanobakterilerden gelişmiştir.

Kanıtlar:

- Mitokondri ve kloroplastlar ait olduğu hücreden farklı olan DNA taşır ve bu, bakterilerinkine benzemektedir. (Dairesellik ve uzunluk)
- Plastitlerin iç yapısı, biyokimyası, örneğin tilakoid zar ve klorofillerin varlığı siyanobakterilerle büyük benzerlik göstermektedir.
- Bu organellerin ribozomları bakterilerinki gibidir.
- Mitokondri ve plastit kaynaklı proteinler bakterilerde olduğu gibi başlangıç aminoasiti olarak N-formilmetiyonin kullanmaktadır.

Çekirdek (Nükleus)

- Bakteri ve memelilerin olgun alyuvarları hariç tüm canlı hücrelerde bulunur.
- Hücresel olayların kontrol merkezidir.
- Organizmanın özelliklerini taşıyan kalıtsal etmenleri veya genleri bulundurur.

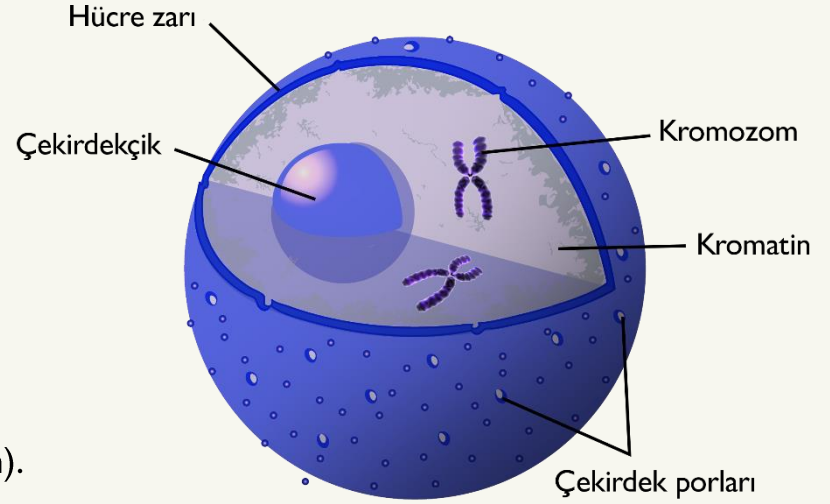
a) Çekirdek Zarı (Karyolemma)

b) Çekirdek Sıvısı (Karyoplazma)

- Sitoplazmaya göre daha yoğun kıvamdadır.

c) Çekirdekçik (Nükleolus)

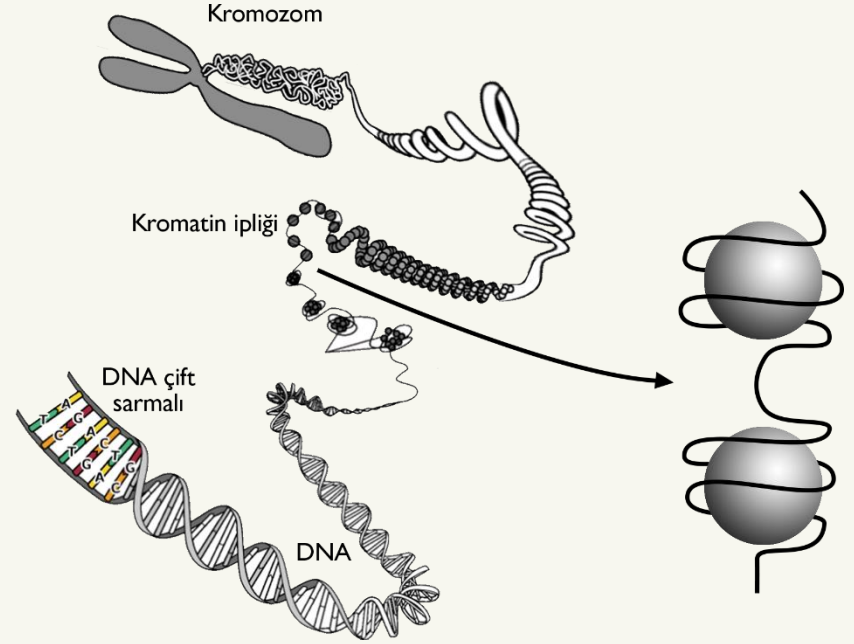
- Zarsızdır.
- Ribozomların üretildiği yerdir (nükleik asit kısmının).
- RNA ve protein bulundurur.
- ✓ Çekirdekçik tahrip edildiğinde, hücre bölünmesinde ve protein sentezinde sorunlar ortaya çıkmaktadır.
- ✓ Hücre bölünürken kaybolur.



d) Kromatin Ağı:

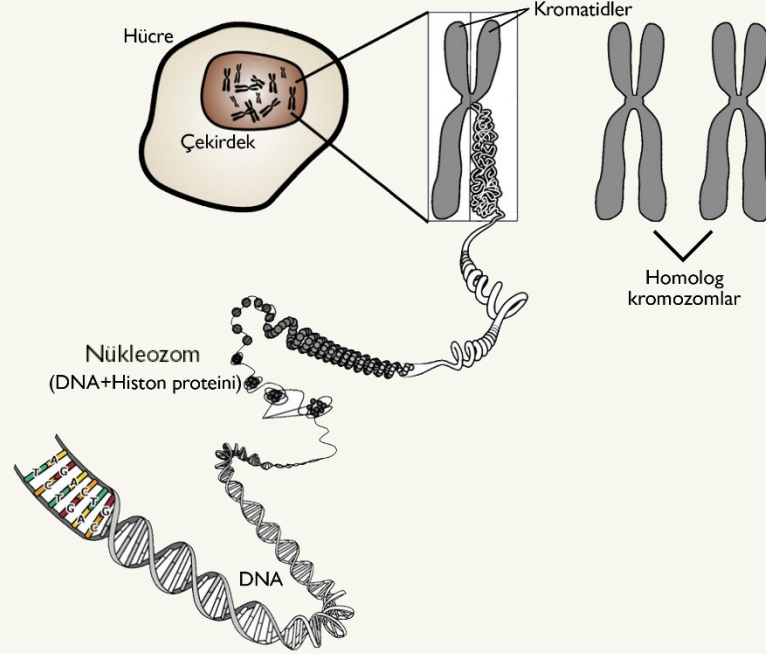
Çekirdekte bulunan DNA ve proteinden oluşan ağısı bir yapıdır.

- Bölünme yapmayan hücrede, ağısı haldeki kromatin iplikler, hücre bölünürken kısalıp kalınlaşarak **kromozom** halini alır.



Homolog Kromozom

Biri anneden diğeri babadan gelen, şekli ve yapısı benzer olan kromozomlardır.



Diploid Hücre (2n)

Bir hücrede homolog kromozom çifti varsa diploid hücredir.

Monoploid Hücre (n) = HAPLOİD

Bir hücrede homolog kromozom çifti yoksa monoploid hücredir.

Kromozom Tipleri

- a) Otozom Kromozomlar (Somatik): Vücut kromozomlarıdır. ($2n$)
- b) Gonozom Kromozomlar (Eşey): Cinsiyeti belirler. X ve Y kromozomları olup homolog değildirler.



$2n = 44 + xx$ (üreme ana hücresi)

otozom gonozom



mayoz

$n = 22 + X$ (yumurta)



$$2n = \underbrace{44}_{\text{otozom}} + \underbrace{XY}_{\text{gonozom}} \text{ (üreme ana hücresi)}$$

mayoz

$$n = 22 + X \text{ ya da } 22 + Y$$

Kromozom Sayılarına Göre Hücre Tipleri

1) Vücut hücreleri: (2n)



karaciğer hücresi $\rightarrow 2n = 46 \rightarrow 2n = 44 + XX'$ tir.

2) Eşey ana hücreleri: (2n)

Yumurta ana hücresi: $2n = 44 + XX$

Sperm ana hücresi: $2n = 44 + XY$

3) Eşey hücreleri (Gametler (n))

Yumurta = $n = 22 + X$

Sperm = $n = 22 + X, 22 + Y$

Spor (n), mikrospor (n) ...

NOT:

Kromozom sayısı ile organizmanın organizasyon derecesi arasında bir ilişki yoktur.

✓ Önemli olan kromozom sayısı değil, üzerindeki genlerin sayısı ve dizilişidir.

ÖRNEK

Tatlı sularda yaşayan bir paramezyum, bulunduğu ortamdan alınarak derişimi daha yüksek olan bir ortama konulmuştur.

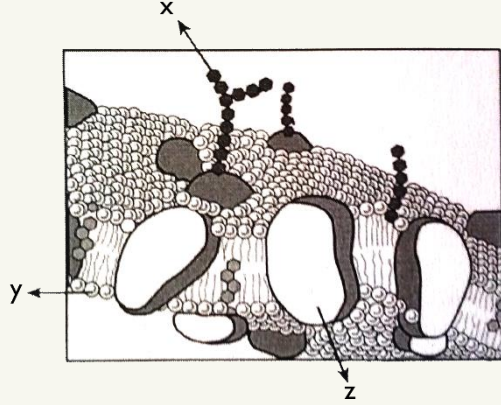
Bu durumda paramezyumda aşağıdaki organellerden hangisinin çalışma hızının yavaşlaması beklenir?

- A) Kontraktil koful
- B) Endoplazmik retikulum
- C) Lizozom
- D) Ribozom
- E) Golgi cisimciğı

YGS 2013

ÖRNEK

Aşağıda, akıcı mozaik zar modelinin kesiti şematize edilmiştir.



Buna göre şekilde x, y ve z ile gösterilen maddelerle ilgili olarak,
I. x, hücreye özgüllük kazandırır.
II. z, madde geçişlerinde işlev görebilir.
III. Suda çözünen moleküller, y'nin kuyruk kısmından kolay geçer.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

YGS 2013

ÖRNEK

- I. Merkezi koful
- II. Granüllü endoplazmik retikulum
- III. Hücre zarı
- IV. Hücre duvarı
- V. Hücre iskeleti elemanları

Yukarıdaki hücresel yapılardan hangileri, hem hayvan hem de bitki hücresinde bulunabilir?

- A) I ve II B) III ve IV C) I, II ve III D) II, III ve V E) II, IV ve V

LYS 2013

ÖRNEK

Hayvansal hücre zarlarına özgüllük kazandıran glikolipitler, aşağıdakilerin hangisinde sentezlenir?

- A) Ribozomlarda
- B) Sitoplazmada
- C) Golgi aygıtında
- D) Lizozomda
- E) Hücre zarında

LYS 2012

ÖRNEK

Hücre zarının,

- I. elektrik yüklü olması,
- II. zar lipidlerinin iki tabakalı dizilmesi,
- III. zar lipidlerinin hareket halinde olması,
- IV. yüzey proteinlerine karbonhidratların eklenmesi

özelliklerinden hangileri özgüllüğünü sağlar?

- A) Yalnız I B) Yalnız IV C) I ve III D) II ve III E) III ve IV

YGS 2010

ÖRNEK

Bir hücrenin,

- I. ribozom,
- II. hücre duvarı,
- III. mitokondri

yapılarından hangilerine sahip olması ökaryot hücre olduğuna karar vermek için kullanılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

LYS 2010

ÖRNEK

Ökaryotik bir hücrede, salgılanmak üzere sentezlenen protein aşağıdaki yollardan hangisini izler?

- A) Golgi aygıtı – Granülsüz endoplazmik retikulum – Hücre zarı
- B) Golgi aygıtı – Granüllü endoplazmik retikulum – Hücre zarı
- C) Granüllü endoplazmik retikulum – Hücre zarı – Golgi aygıtı
- D) Granüllü endoplazmik retikulum – Golgi aygıtı – Hücre zarı
- E) Granülsüz endoplazmik retikulum – Golgi aygıtı – Hücre zarı

ÖSS 2009

ÖRNEK

Hücre zarından madde alışverişiyle ilgili olarak

- I. molekül, derişimlerinin az olduğu ortamdan çok olduğu ortama taşınması,
- II. hücredeki büyük moleküllü atık maddelerin dışarı atılması,
- III. difüzyonla alınamayacak kadar büyük moleküllerin hücre içine alınması,
- IV. suyun hipotonik ortamdan hücre içine geçmesi,
- V. moleküllerin kolaylaştırılmış difüzyonla hücre içine alınması

olaylarından hangilerinin gerçekleştirilmesi için ATP enerjisi kullanılır?

A) I ve V

B) II ve IV

C) I, II ve III

D) I, III ve IV

E) II, III ve V

ÖSS 2008

ÖRNEK

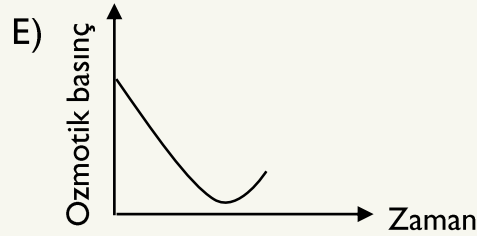
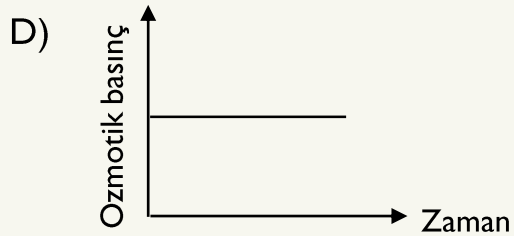
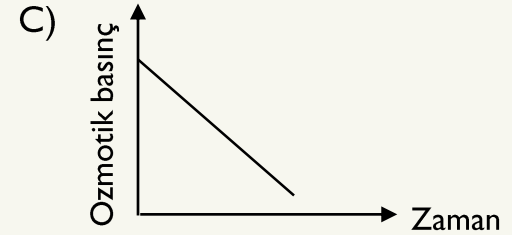
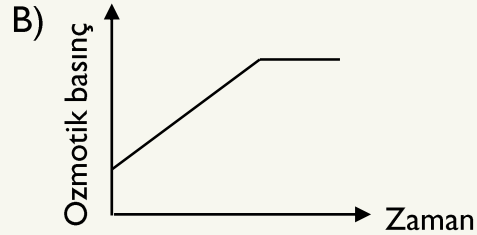
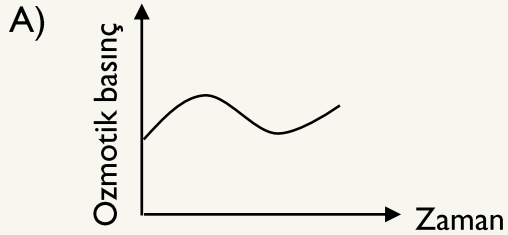
Hücre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Ökaryotik hücrelerde zarlı organeller bulunur.
- B) Hücre büyüdükçe yüzey alanı/hacim oranı azalır.
- C) Hücre canlılığın temel birimidir.
- D) Yeni bir hücre ancak başka bir hücrenin bölünmesiyle oluşur.
- E) Farklılaşmış hücreler sürekli bölünür.

YGS 2011

ÖRNEK

Hipertonik tuz çözeltisine konmuş bir hücrenin sitoplazmasının ozmotik basıncındaki değişimi gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?



YGS 2011