

MORFOLOJİ

SİTOLOJİ (HÜCRE BİLİMİ)

Morfolojinin hücre ile ilgilenen bir koludur.

Hücre terimi ilk olarak 1665' de Robert Hooke tarafından ortaya konmuştur.

SİTOLOJİ (HÜCRE BİLİMİ)

- Canlılar aleminde başlıca iki hücre tipi bulunmaktadır. Bunlar;

1- Prokaryot hücre

2- Ökaryot hücre

olmak üzeredir.

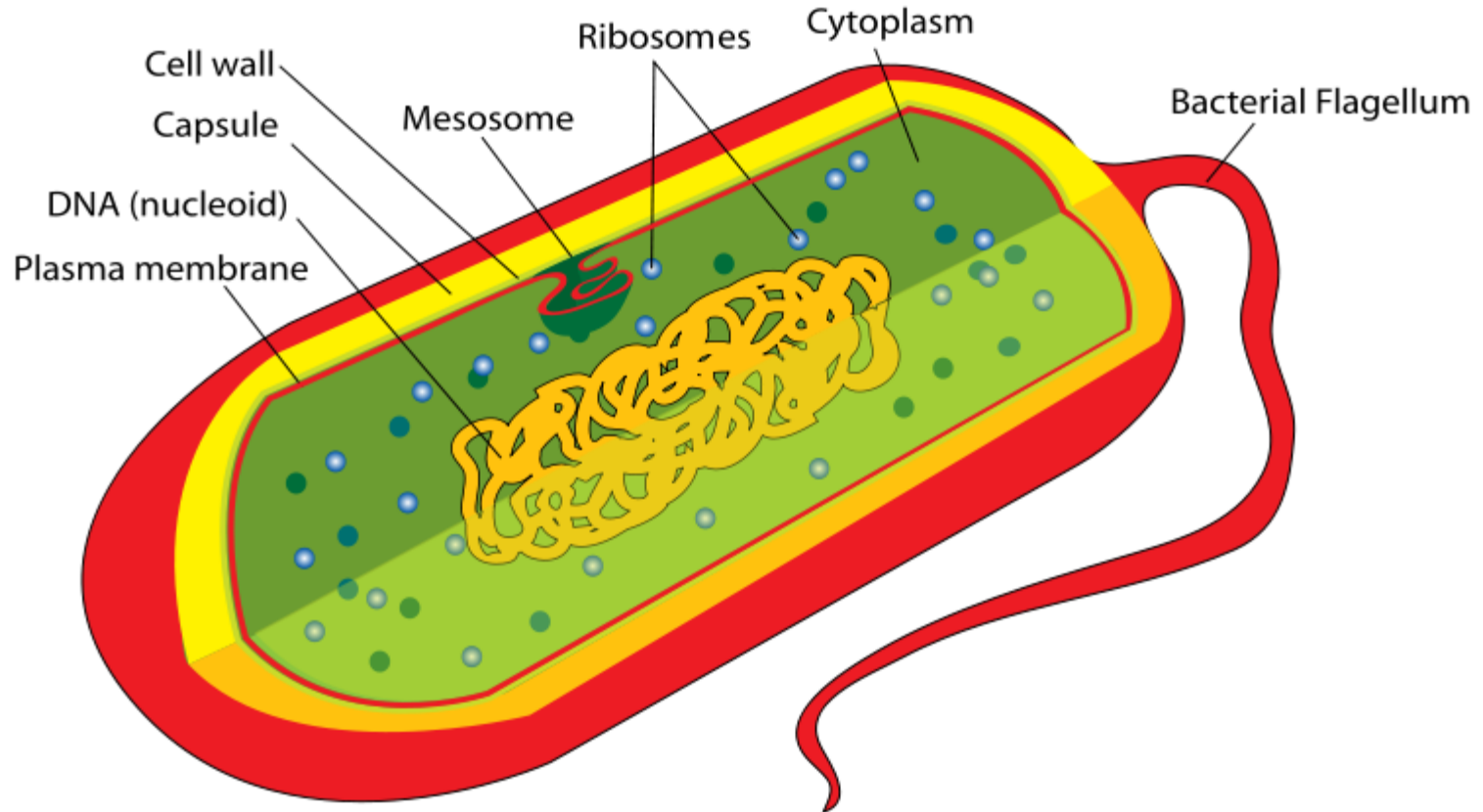
- **1- Prokaryot hücre**

Gerçek çekirdek zarı ve membrana bağlı organelleri olmayan, fosfolipid barındıran hücre duvarı ve tek helezonlu DNA molekülü serbest halde bulunan hücre tipidir.

1- Prokaryot hücre

Bakteriler, mavi-yeşil algler, riketsiyalar, bu tip hücre yapısına sahiptir.

1- Prokaryot hücre



2. Ökaryot Hücre

Ökaryotların tanımlayıcı özelliği genetik malzemelerinin zarla çevrili bir (veya birkaç) çekirdek içinde yer almasıdır.

Çekirdeğin yanı sıra, ökaryotların mitokondri veya kloroplast gibi zarla çevrili çeşitli organelleri vardır, bu tür hücre içi karmaşık yapılar da prokaryotlarda bulunmaz.

BİTKİ HÜCRESESİ

Bitkiler, özelleşmiş işlevlere sahip milyonlarca hücreden oluşmuştur.

Özelleşmiş hücrelerin yapıları, olgunlaştıklarında, birbirine göre büyük farklılık gösterirler.

BİTKİ HÜCRESESİ

Bununla birlikte, tüm bitki hücrelerinin ökaryotik düzenlenme biçimleri aynıdır.

Nukleus, sitoplazma ve hücre içi organellere sahip olan bitki hücreleri bir zarla kuşatılmıştır.

Bu zar hücrenin sınırlarını belirler

BİTKİ HÜCRESESİ

Bitkisel hücre esas bakımından **hücre çeperi** ve **protoplast** olmak üzere iki kısımdan oluşur.

Hücre çeperi cansız olup, iç kısmındaki lümen den boşlukta protoplastı ihtiva eder.

BİTKİ HÜCRESİ

Canlıya canlı özelliğini sağlayan en küçük birim protoplasttır.

Protoplasma ve ergastik maddelerden oluşmuştur.

PROTOPLAST

A – PROTOPLAZMA

- 1) Fiziksel Özellikler:** renksiz, saydam ve viskoz (yapışkan) olan protoplazma kolloidal bir eriyikten ibarettir.

Kolloidal eriyikler şişme olayı gösterirler.

Protoplazmanın Fiziksel Özellikleri

Kolloidlerin viskozitesi sudan 2-18 kat daha fazladır.

Protoplazmanın yoğunluğu sudan daha fazladır.

2) Kimyasal Özellikleri

Protoplazma kimyasal olarak heterojen bir yapıya sahiptir.

%90-95 kadar su içeriğine sahip olabilir.

Kimyasal özellikleri

Kuru maddenin %40-45' i proteinlerdir.

Organik bileşikler olarak lipitler, karbonhidratlar, nükleik asitler protoplazmanın en önemli maddeleridir.

İnorganik bileşikler erimiş tuzlar halinde veya organik bileşiklere bağlı olarak bulunur.

Kimyasal özellikleri

Başlıcaları fosfat, klorür, sülfat, karbonat, Mg, K, Na, Ca' dan oluşur.

Tuzlar, asit ve bazların nötralizasyonunu sağlayarak protoplazmanın pH' ını dengeler.

Bunların yanı sıra az miktarda vitamin, enzim ve hormonlar da bulunur.

Protoplastın protoplazmadan oluşmuş kısmı, nükleus ve onu çevreleyen sitoplazmadan ibarettir.

a) Sitoplazma

Sitoplazmanın en dışında ektoplazma bulunur.

Ektoplazma iç kısma nazaran daha yüksek viskozite gösterir ve daha saydamdır, taneli değildir.

Sitoplazma

Ektoplazmanın en dışında hücre çeperine bitişik olan, ışık mikroskopuyla görülemeyecek kadar ince lipoprotein yapısında plazma zarı bulunur

Sitoplazma

Ektoplazmanın iç kısmında endoplazma bulunur.

Endoplazma ışık mikroskopu ile saydam ve homojen görünen hiyaloplazma ile içerisindeki yoğun cisimciklerden oluşmuştur.

Sitoplazma

Endoplazmada tonoplast adı verilen plazma zarı ile çevrili hücre özsuyu ile dolu bölgeler vardır ki bunlara **vakuol** denir

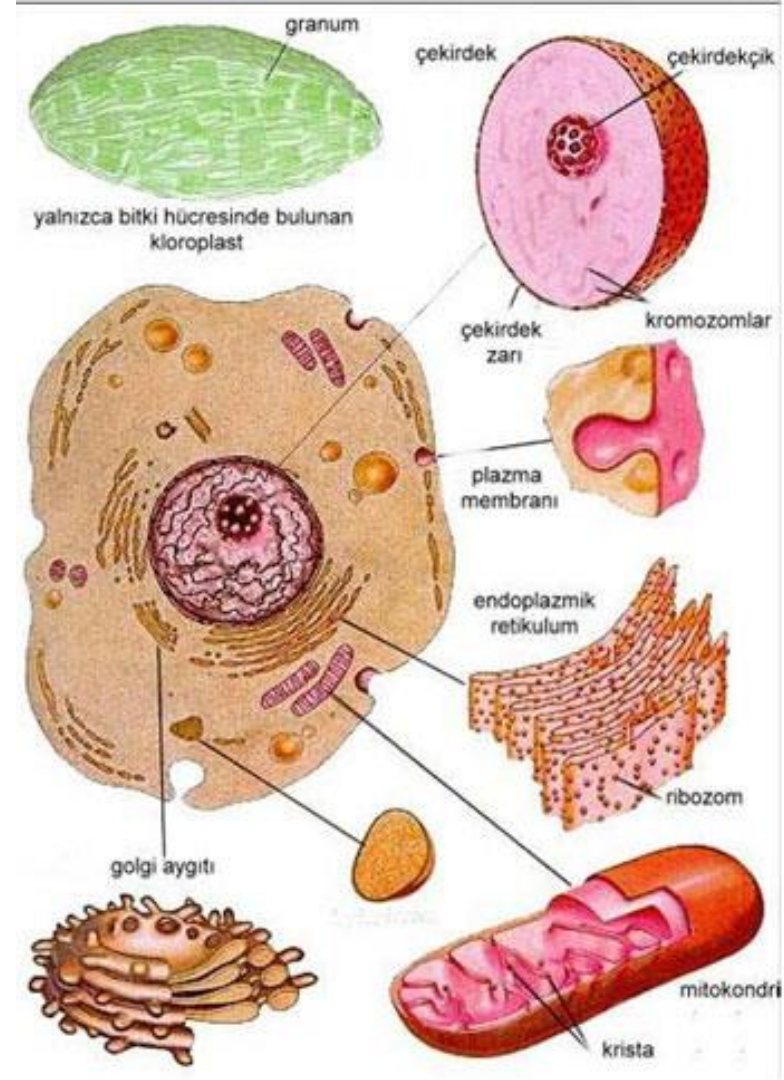
SİTOPLAZMADA BULUNAN ORGANELLER

Sitoplazma içerisinde çeşitli büyüklükte organeller bulunmaktadır.

Bunların en önemlileri:

Mitokondriler (Kondriyosomlar)

Hiyaloplazma içerisinde küre, çubuk ya da iplik şeklinde protoplazma yapısındaki cisimlerdir.



Mitokondriler

Enleri 0,5 – 0,8 μ , uzunlukları 7 μ kadardır. Kendilerine ait ribozom, DNA ve RNA' ları vardır.

Mitokondride 4 kısım vardır;

Bunlar dış zar, iç zar, zarlar arası (periferal) bölge ve matriks dir.

Dış zar iç zara göre daha kalındır ve porin denilen taşıyıcı proteinler bulundurlar.

Mitokondriler

Mitokondri içerisine girecek maddeler porinlerle alınırlar.

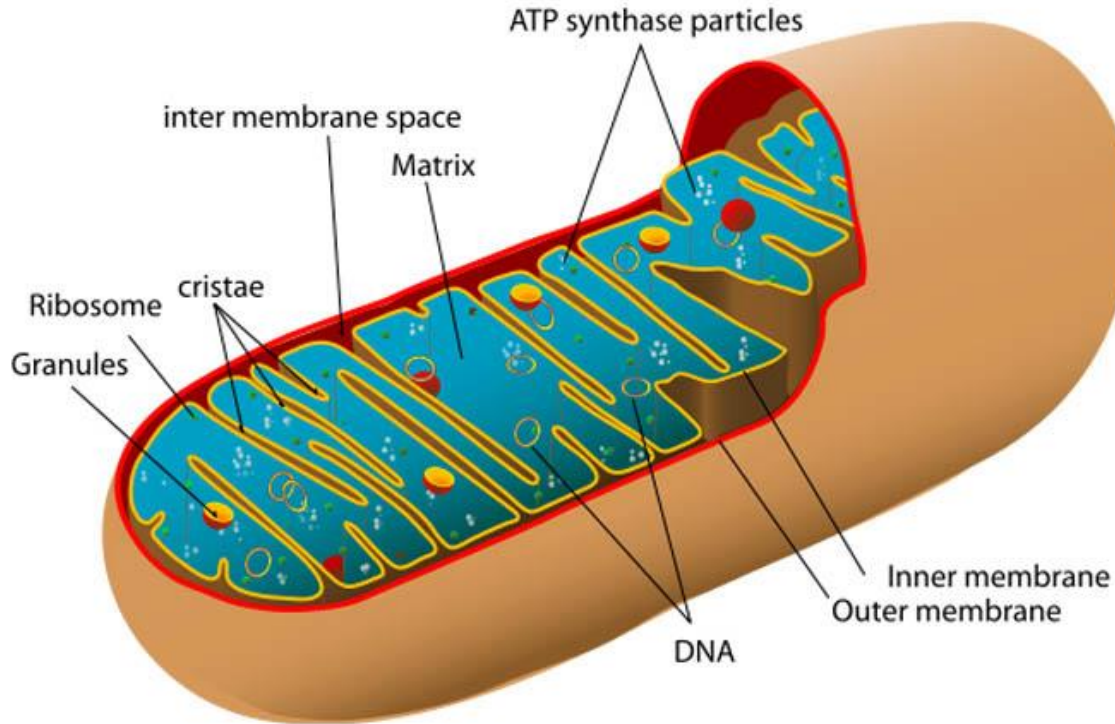
İç zar dış zara göre daha seçici geçirgen yapıdadır.

Dış ve iç zar arasındaki bölgeye periferal bölge adı verilir.

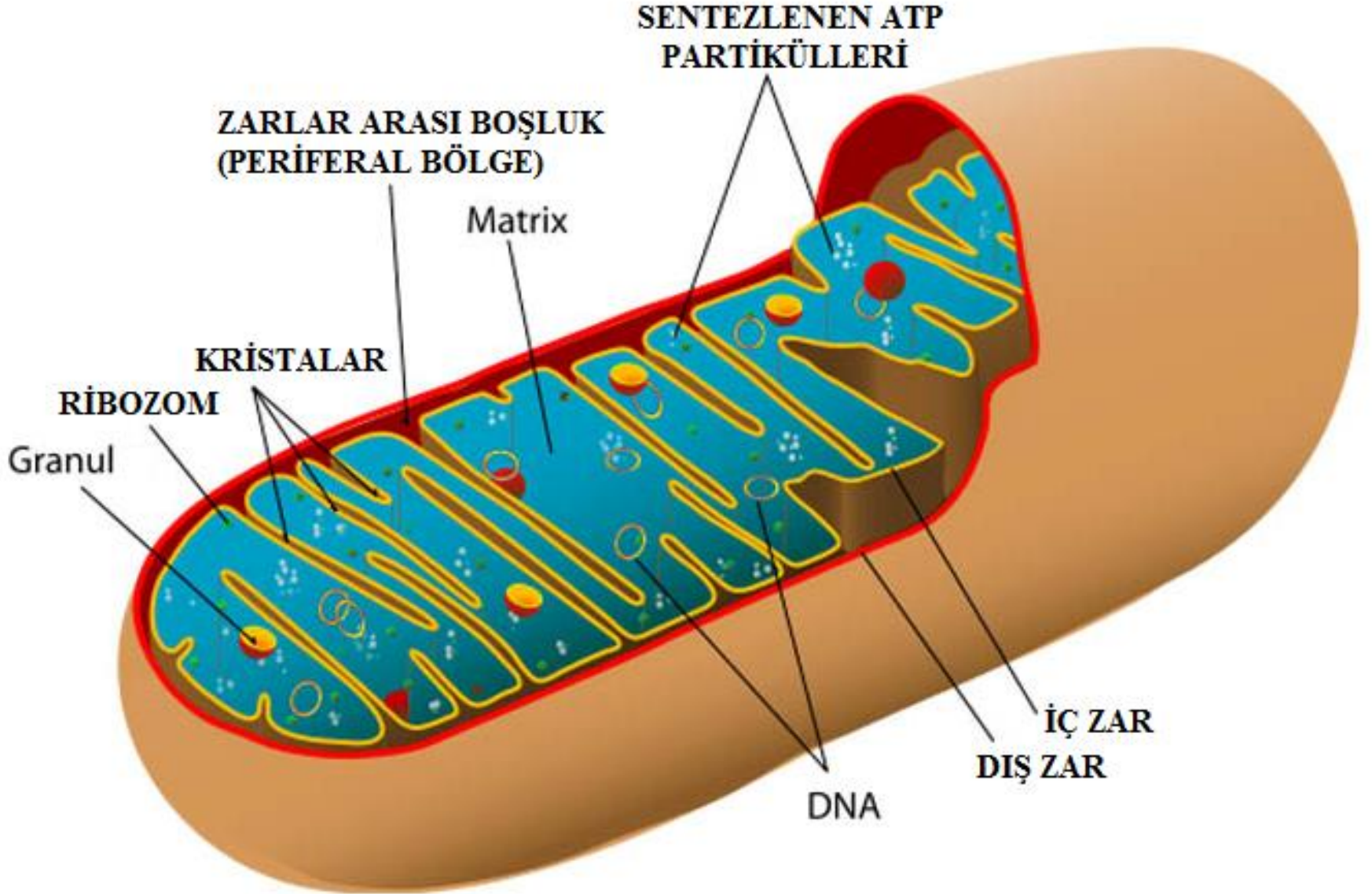
Mitokondriler

İç zar mitokondri matriksine doğru girintiler yaparak krista denilen yapıları oluşturur.

Kristalar kese, boru, tüpçük, zigzag gibi çeşitli şekillerde olabilirler.

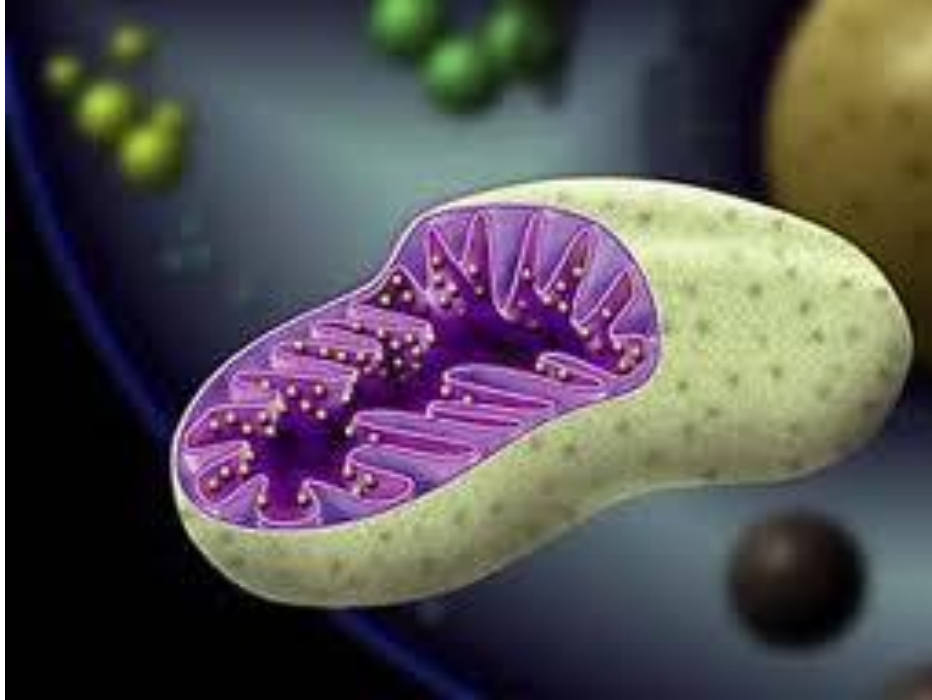


MİTOKONDİRİ



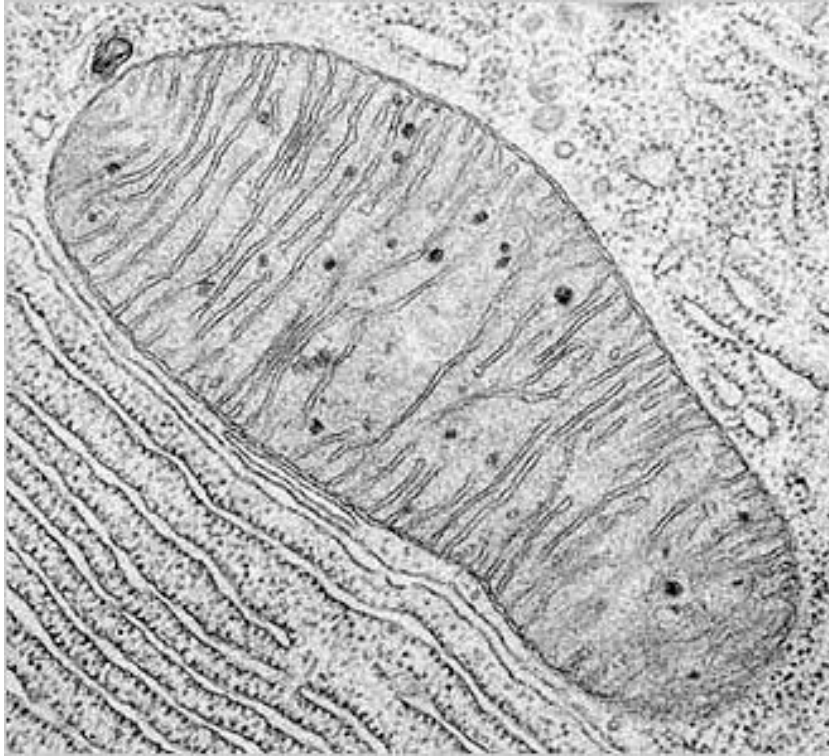
Mitokondriler

- Kristaların mitokondri eksenine uzanma biçimleri genelde enine olmakla birlikte, boyuna ve çapraz da olabilir.



Mitokondriler

- İ zar üzerinde solunumda görev alan ETS proteinleri bulunur.
- Bu sebeple enerji ihtiyacı fazla olan hücrelerin mitokondrilerindeki *krista* sayısı daha fazladır.



Golgi cismi (Diktiyozomlar)

Genellikle hayvan hücrelerinde ve bazı ilkel bitkilerde rastlanan yassılaşmış keseciklerden oluşmuş yapıya golgi cismi denir.



Golgi cismi

Elektron mikroskopuyla bakıldığında, her diktiyozomunun üst üste yığılı 5-10 tane yassı kesecikten oluştuğu görülür.

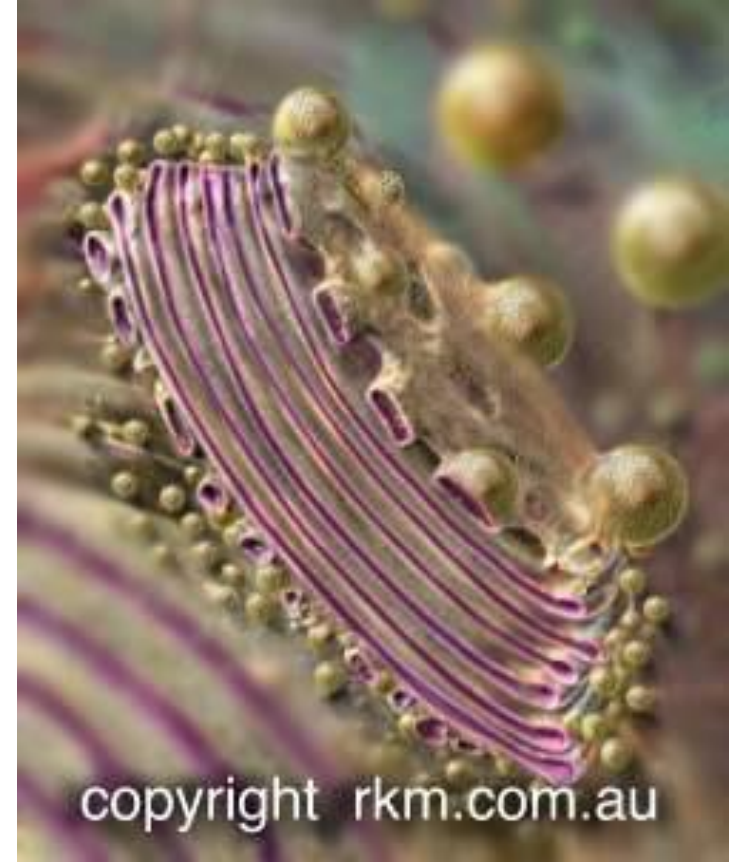
Bunlar çoğu zaman kubbe biçiminde, bazen de iç içe girmiş şekilde bulunur.



Golgi cismi

Her kesecik açık renkte dar bir aralıkla birbirinden ayrılan iki çeperden oluşur.

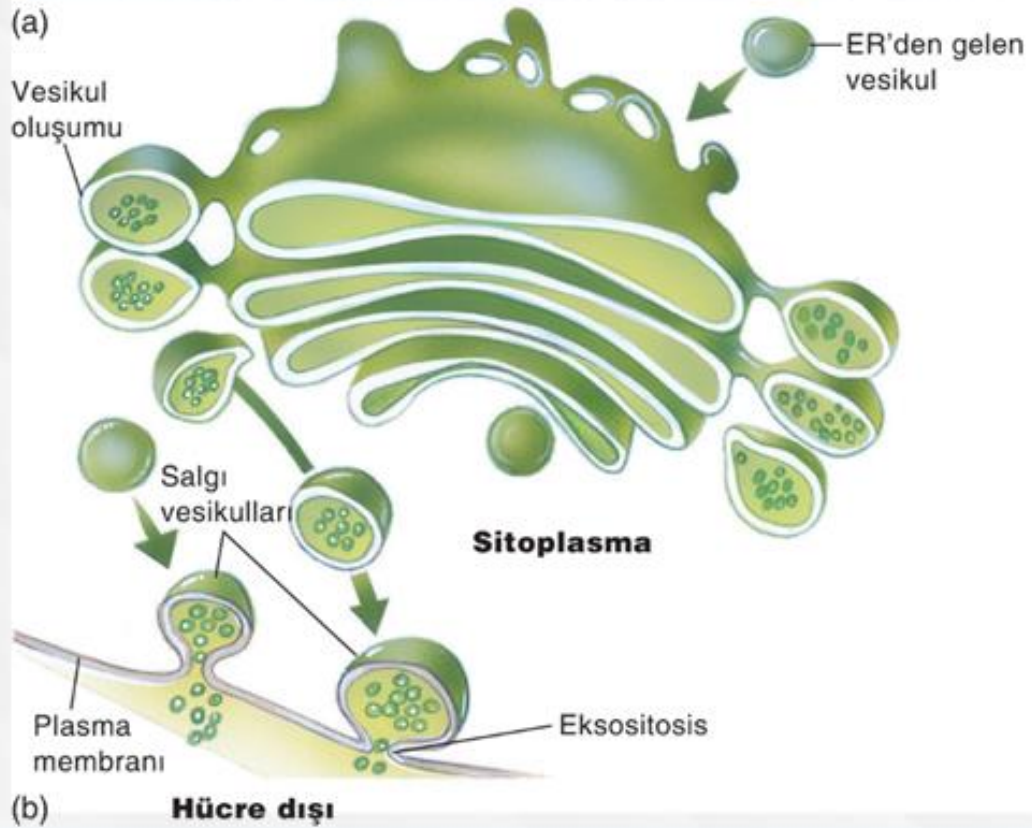
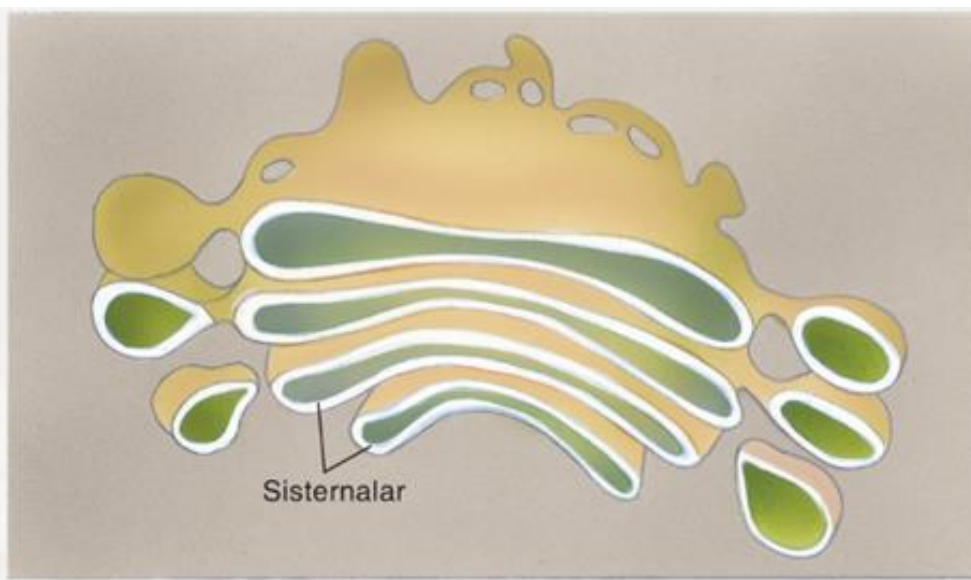
Hücrede salgıların kullanıma sunulduğu bir organeldir.

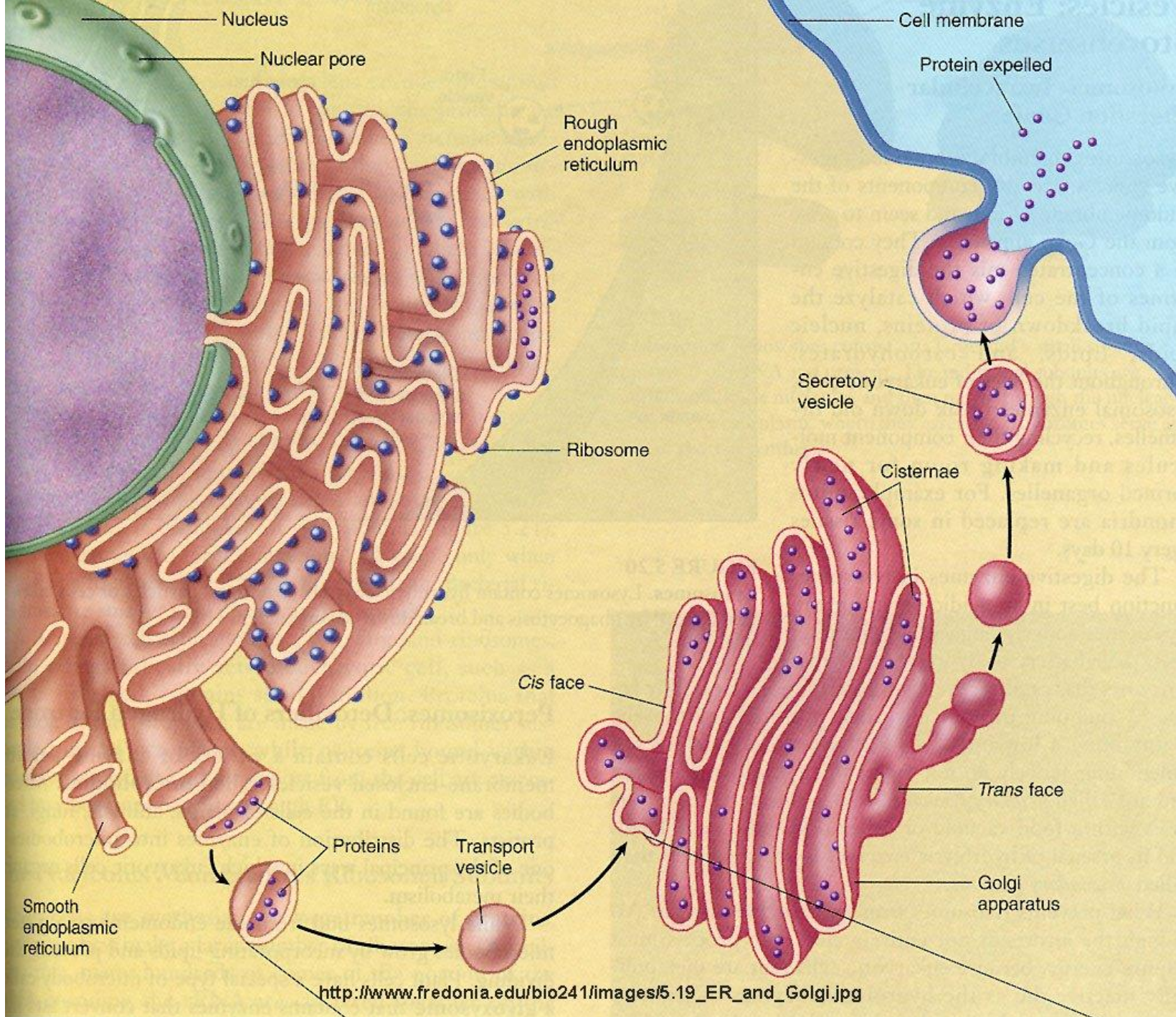


Golgi cismi

Endoplazmik retikulumda oluşturulan protein yapısındaki salgılar buradan golgi cismine aktarılır.

Golgi cismi bu salgıları değişikliğe uğratarak hücre içine veya dışına küçük paketler halinde salgılar.





Ribozomlar

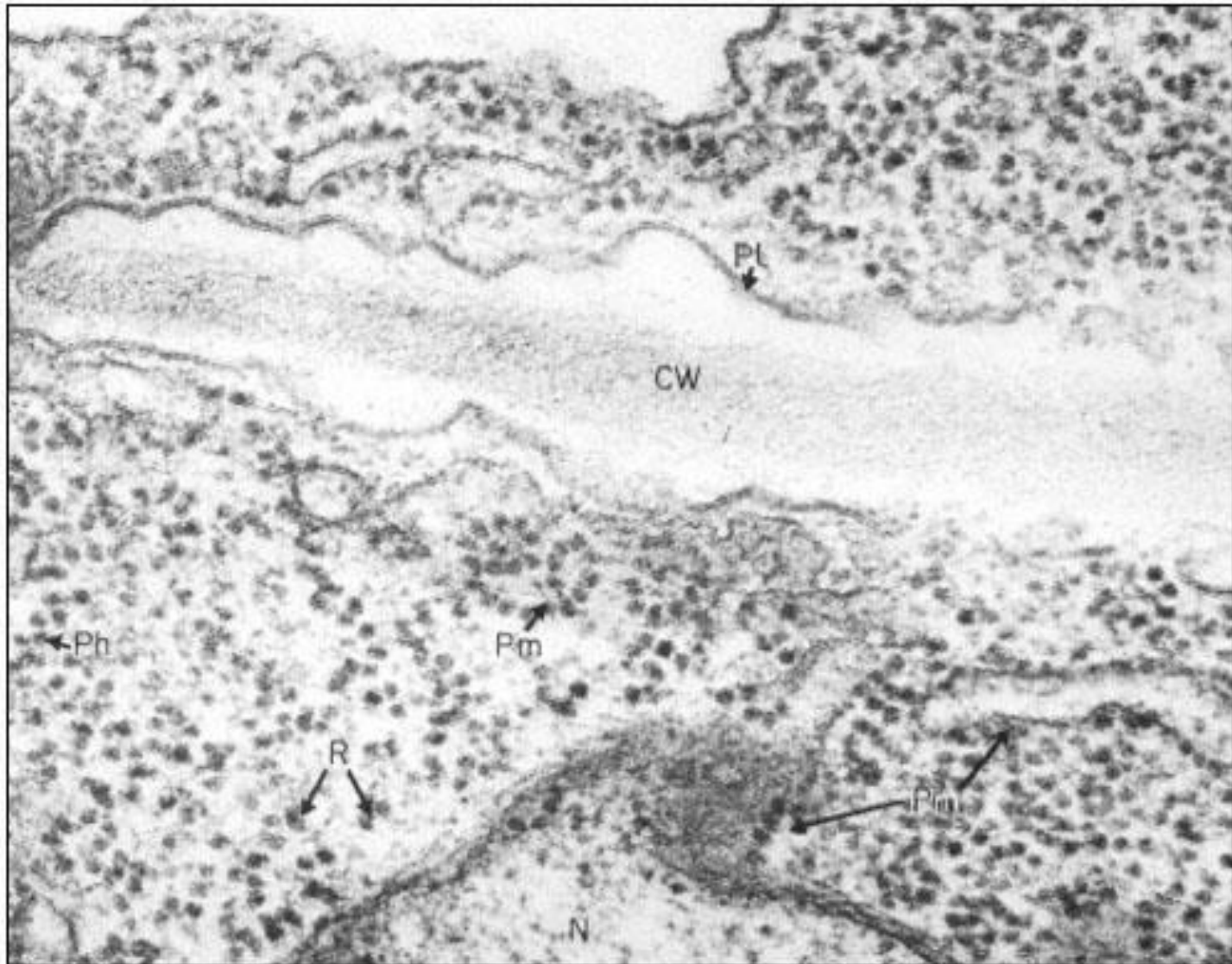
Ribozom, ribozomal RNA (rRNA) ve proteinlerden oluşmuştur ve hücrenin protein sentez yerlerine verilen addır.

Virüsler hariç tüm hücrelerde bulunur.

Sitoplazmada serbest veya endoplazmik retikulum' a bağlı olarak bulunan 120-200 A° (Angstrom) çapında yapılardır.

$$1\text{A}^\circ = 10^{-8} \text{ metre}$$

Ribozomlar



Ribozomlar

Ribozomun yaklaşık %60'ı rRNA, geri kalan %40'lık bir kısmı ise proteinden oluşur.

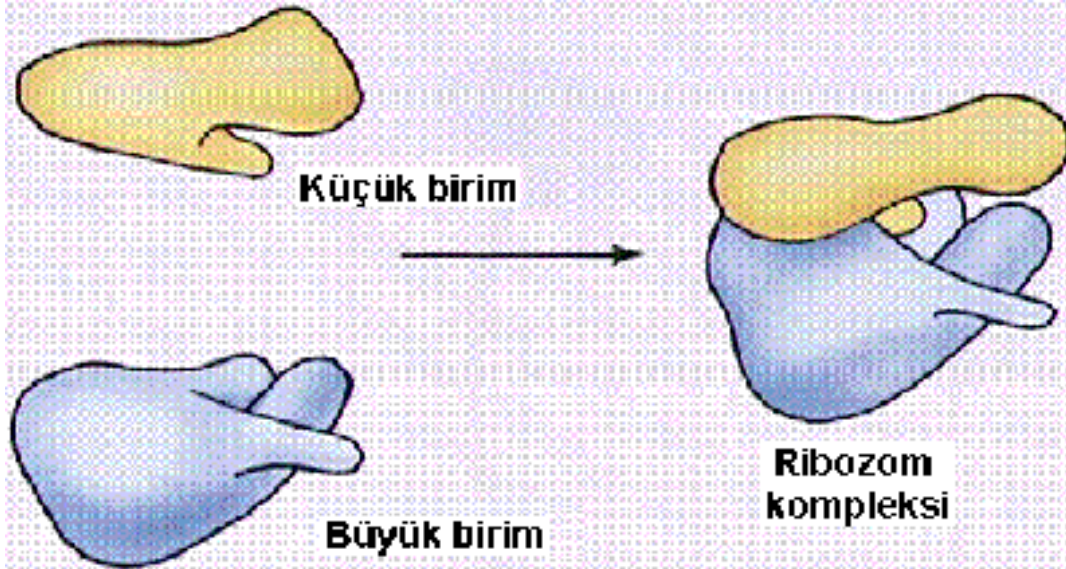
Ribozom iki alt birimden oluşur.

Ökaryotlarda büyük alt birim 60S ($S = \textit{Svedberg birimi} = \textit{Sedimentasyon katsayısı}$), küçük alt birim ise 40S'tir.

Ribozomlar

Ribozomlar protein sentezlerinin yapıldığı merkezlerdir.

Protein sentezleneceği zaman DNA'nın yarım dizisi karşısında sentezlenen mRNA zinciri ribozomun 40S'lik küçük alt birimine bağlanır.



Ribozomlar

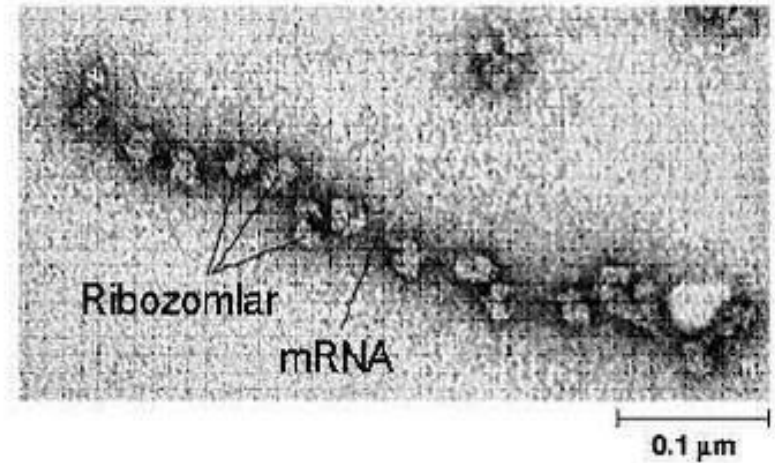
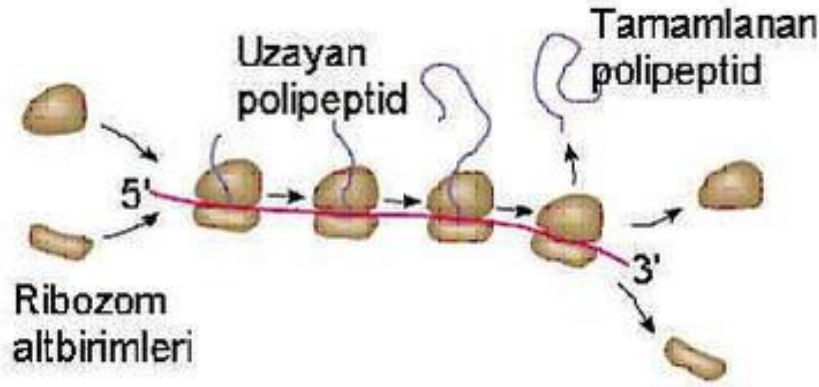
Ribozomlar tek yahut gruplar halinde bulunurlar.

Tek bulunanlara *monomer* ribozom, gruplar halinde bulunanlara ise *polizom* veya *poliribozom* denir.



Ribozomlar

Bunlar ayrıca hücrenin tipi, gelişmesi ve fonksiyonuna göre ya endoplazmik retikulum'a bağlı veya sitoplazmada serbest olarak bulunurlar.

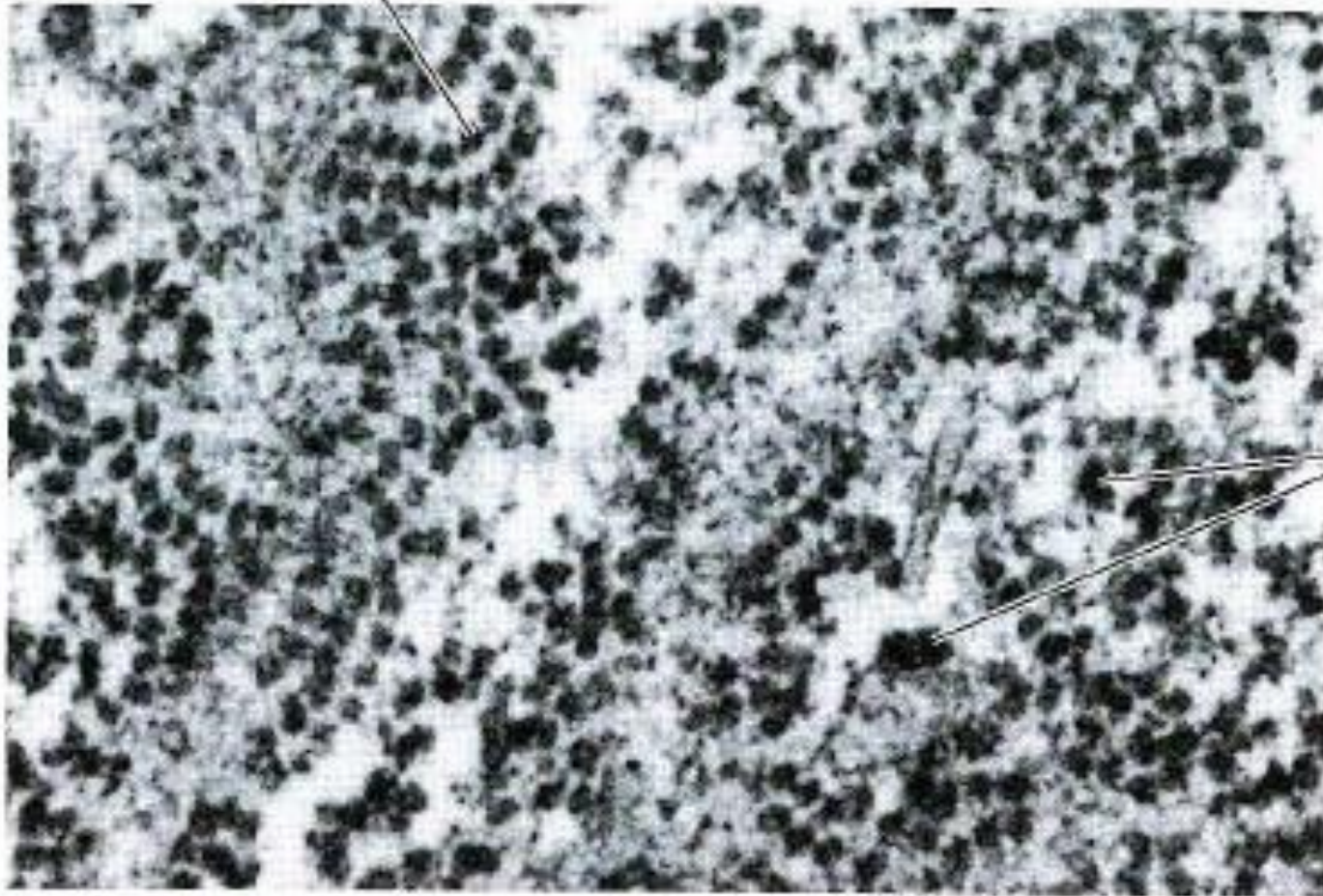


Ribozomlar

Endoplazmik retikulum' a bağlı olanlar hücre dışına verilecek proteinleri (pankreas, sindirim enzimleri v.b) serbest ribozomlar ise hücrenin ihtiyaç duyduğu yapısal proteinleri sentezler.

Ribozomlar

Poliribozom



Ribozomlar



Plastitler

Plastitler alg ve bitki hücrelerinde bulunan çeşitli görevleri olan temel organellerdir.

Genç hücrelerde renksiz olan plastitler (lökoplast), hücre ile birlikte gelişerek, hücrenin görevine uygun şekil ve renk kazanır.

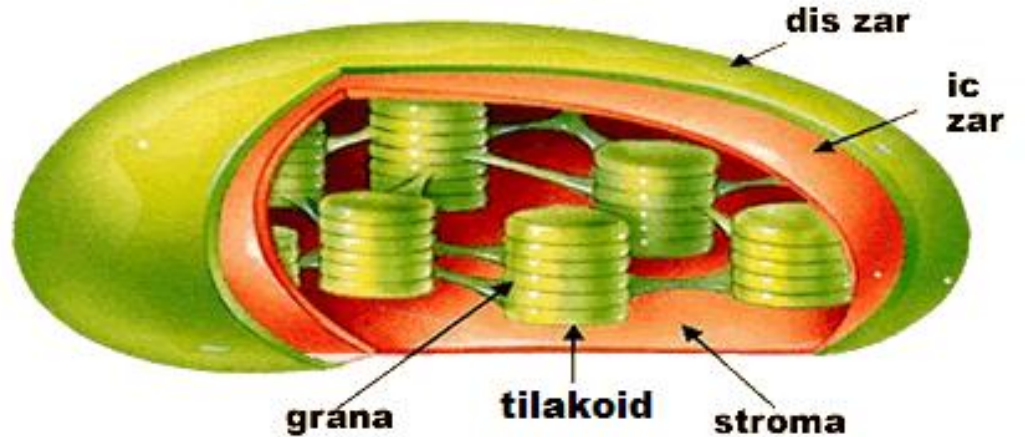
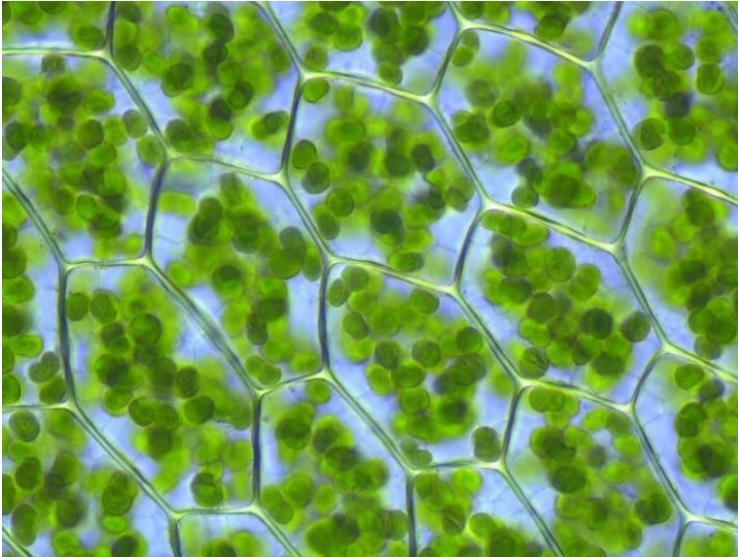
Plastitler

Bulundurdukları pigment (renk maddesi) ve görevlerine göre birbirine dönüşebilen üç çeşit plastit vardır.

Kloroplastlar

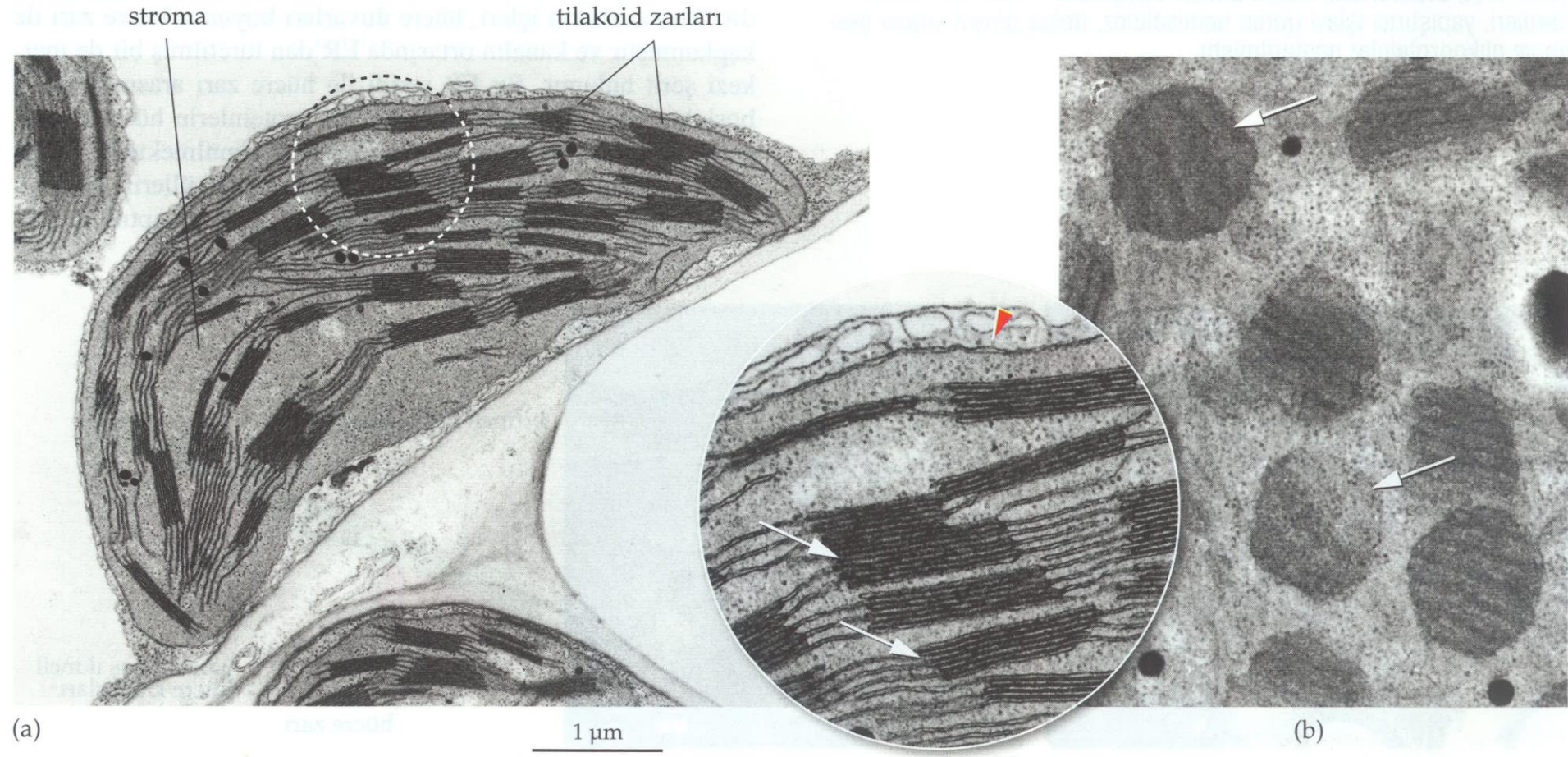
Klorofil taşıdıkları için yeşil renkli olan plastit çeşididir.

Yapısında yağ, karbonhidrat, fotosentez enzimleri, DNA, RNA ve ribozomlar bulunur.



Kloroplastlar

- Çift katlı hücre zarıyla çevrilidir.
- Kloroplast, ışık enerjisini; kimyasal bağ enerjisine çevirir.
- Bu olaya fotosentez denir.
- Sadece bitki hücrelerinde bulunur.



(a)

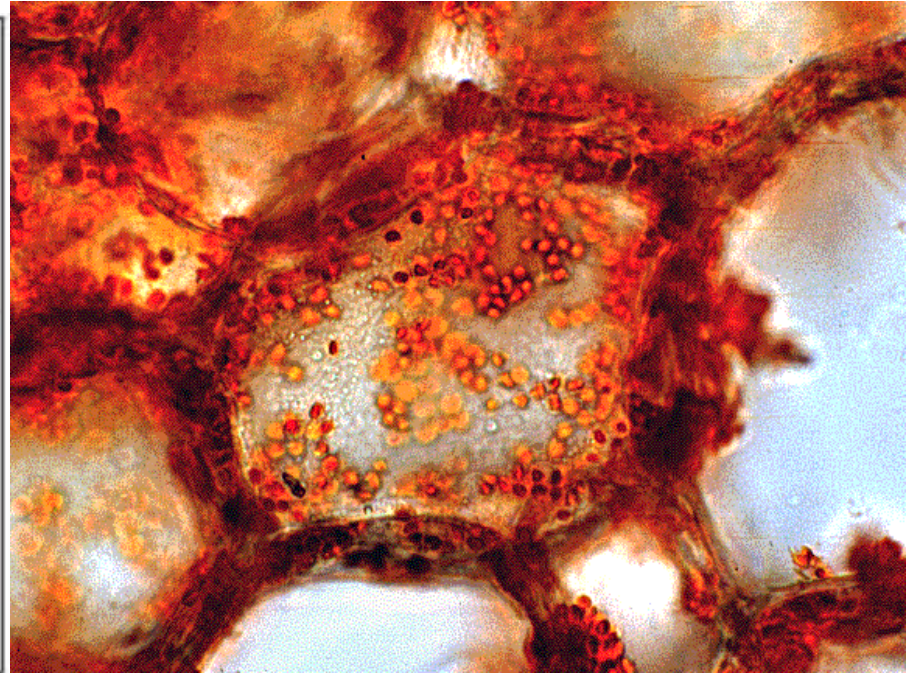
1 µm

(b)

Şekil 7.26 Kloroplastın tranmisyon elektron mikroskobu ile elde edilmiş görüntüsü (a) Mısır bitkisinde kloroplastın kesiti (kloroplast içinde, stroma ve bazıları metal para gibi üst üste yığılmış tilakoid zarları görülmektedir). Kırık çizgilerle çevrilmiş kısım, daha da büyütülmüş olarak, yanda daire içinde gösterilmiştir. Çift zarlı kloroplast zarfı, kırmızı renkli ok başı ile işaretlenmiştir. Beyaz oklar, iki adet tilakoid yığını göstermektedir. Kloroplastın enine kesitinde [yani Şekil (a)'da] metal para yığınları şeklinde görülen tilakoid zarları, Şekil (b)'de dikine kesitinden (oklar) görülmektedir.

Kloroplastlar

Sonbaharda ağaçların yapraklarında gördüğümüz renk değişimleri de; hava sıcaklığı, günlük alınan güneş ışığı miktarı ve daha birçok faktörün etkisiyle, plastidlerin birbirlerine dönüşmeleri ile ilişkilidir.

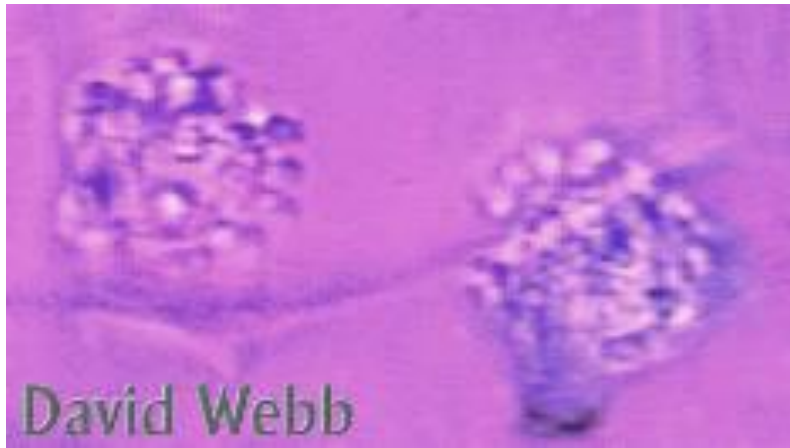


Lökoplastlar

Renksizdir.

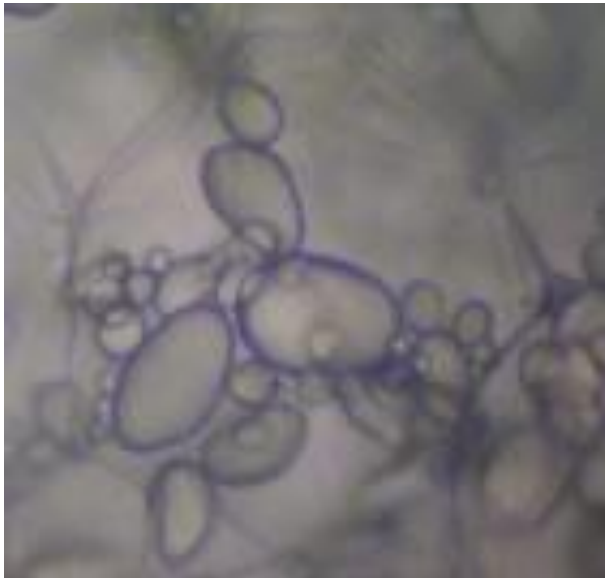
Bitkinin kök, toprak altı gövdesi (rizom) ve tohumları gibi depo organlarında bulunur.

Besin depolar.



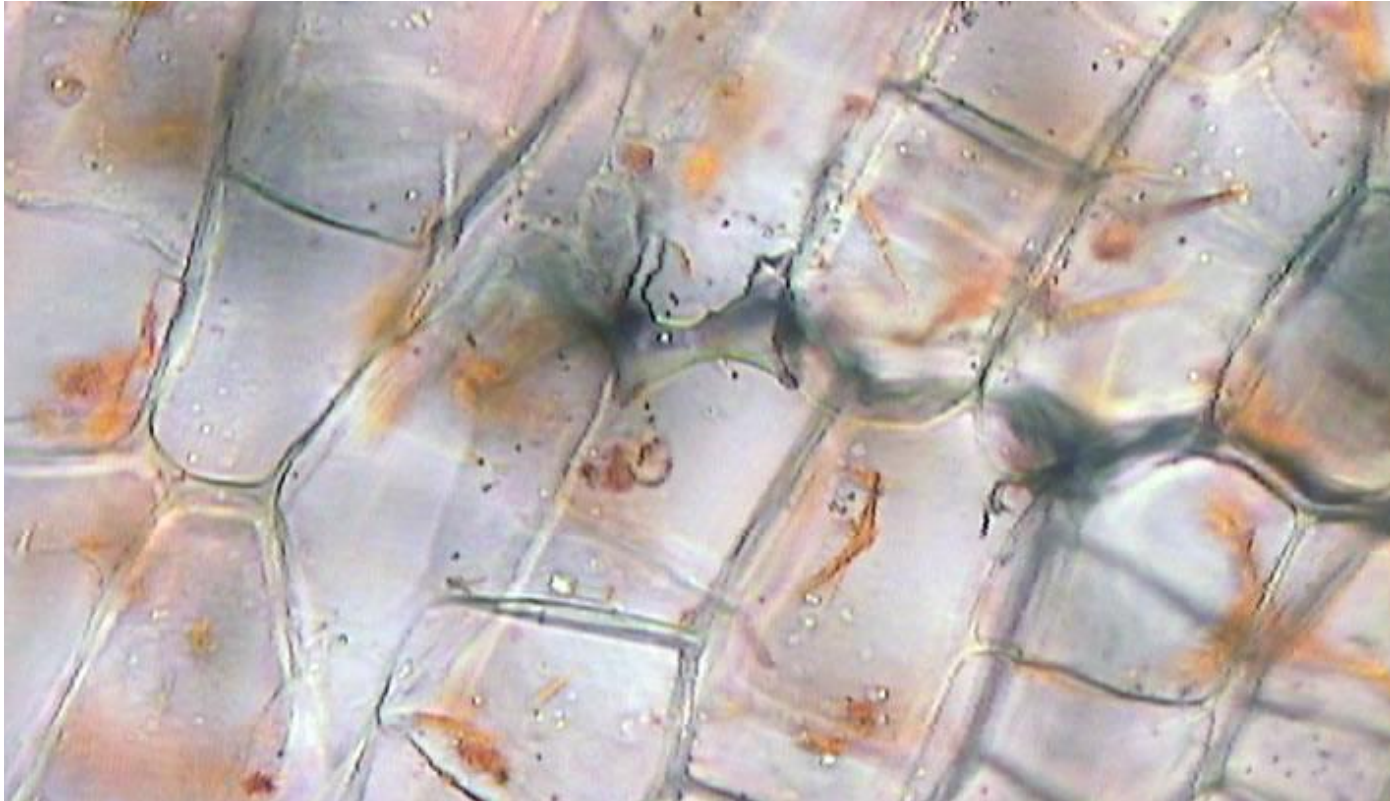
Lökoplastlar

Patates gibi kökte, yumruda ya da bitkinin renksiz kısımlarında lökoplast renksizdir, ama gün ışığına çıkınca bitkinin bulunduğu yerdeki rengini değiştirir.



Kromoplastlar

Çiçeklerdeki kırmızı, sarı, turuncu, hatta leylak gibi renklerin oluşmasını sağlar.

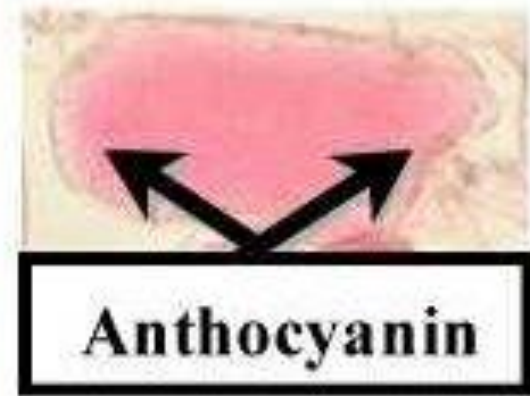
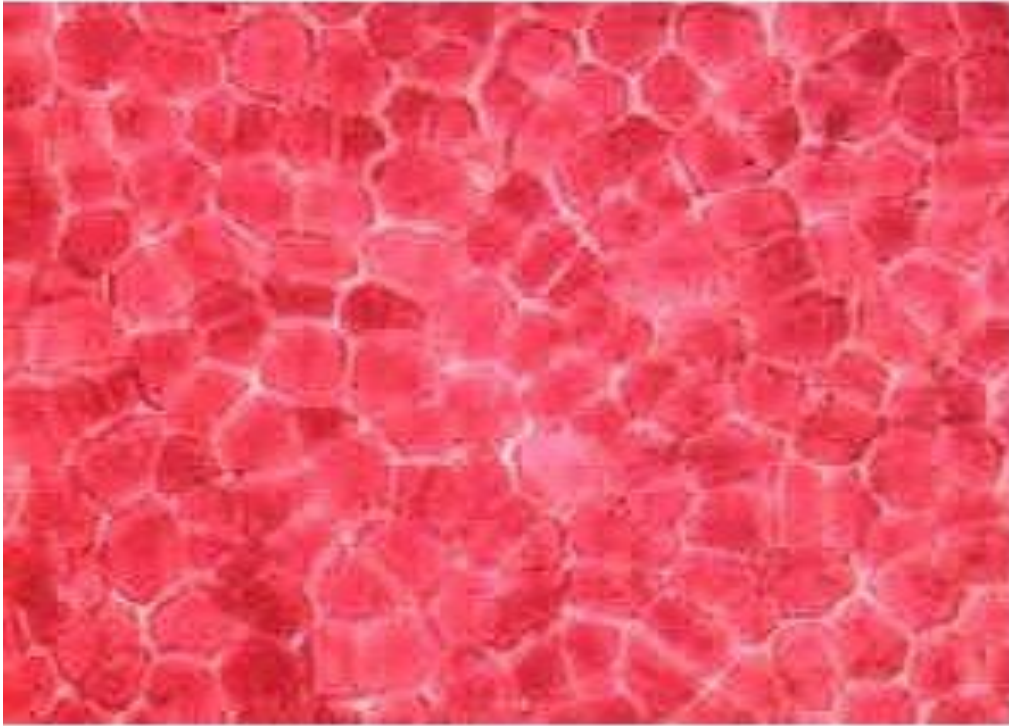


Kromoplastlar

Havuca turuncu renk veren karoten, domatese kırmızı renk veren likopin, limona sarı renk veren ksantofildir.

Kısaca kromoplast bitkiye sarı, kırmızı, turuncu gibi renkleri verir.

Bitkilerin bazı renkleri ise koful öz suyunun asidik ya da bazik oluşuna göre renk değiştiren "**antokyan**" tarafından oluşturulur.



Endoplazmik retikulum

Hücrede hücre zarı ile çekirdek arasında madde taşıyan ince kanalcıklardır.

Endoplazmik matriks ise koful sisteminin dışında yani kofullar arasında kalan alanı doldurur.

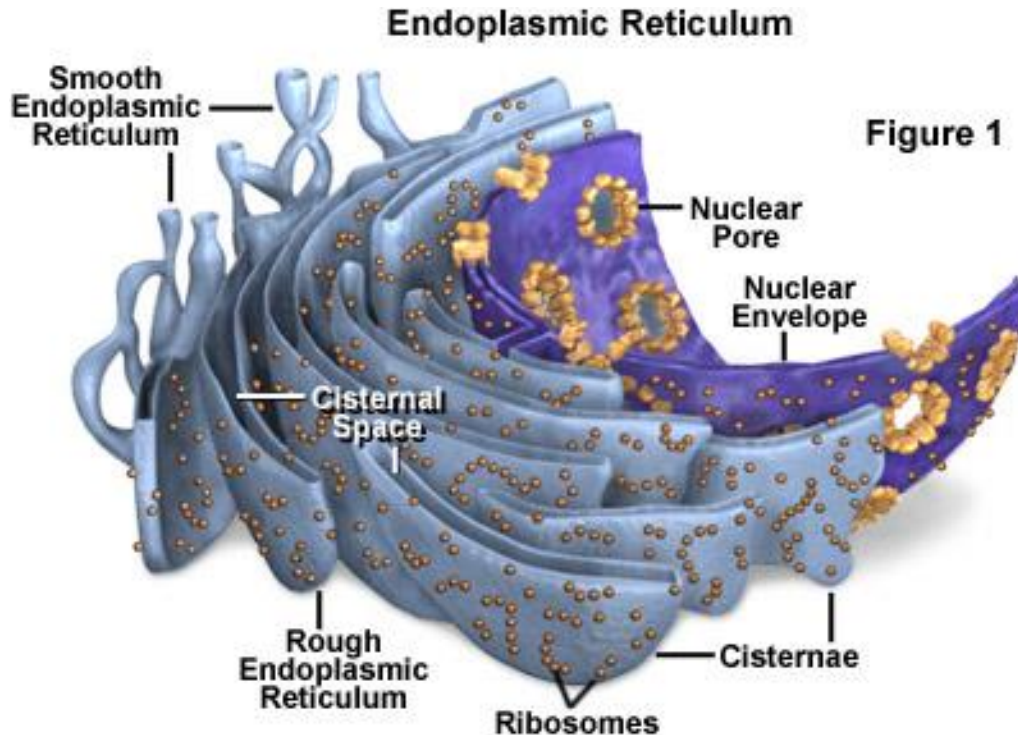
Endoplazmik retikulum

Endoplazmik retikulum, golgi aygıtı ve lizozomun oluşturduğu yapıya **endoplazmik vakoul sistemi** adı verilir.

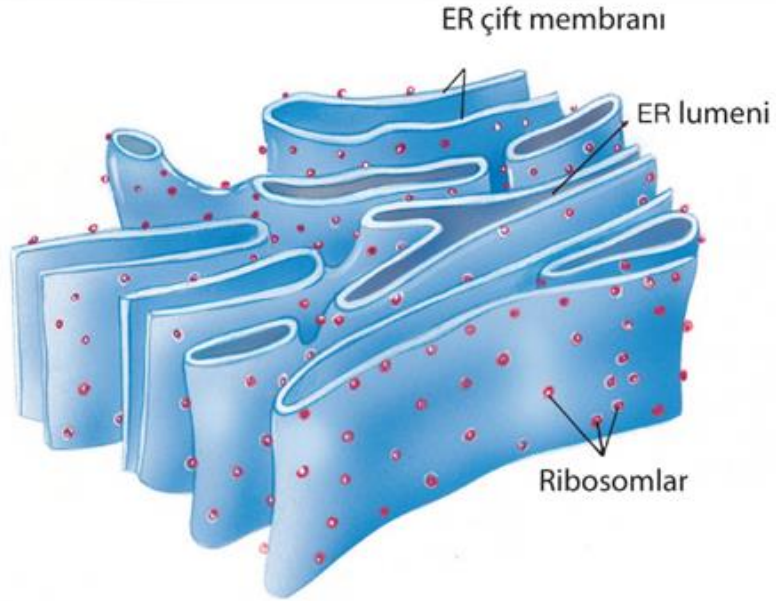
Endoplazmik retikulumun zarı 50-60 Å kadardır. Kalınlığı hücre zarından az olduğu halde aynı yapıyı gösterir.

Endoplazmik retikulum

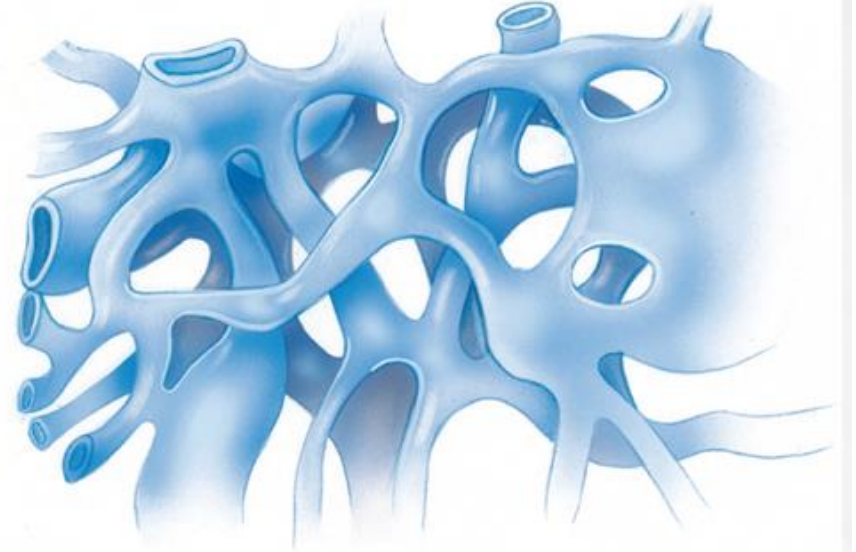
Üzerinde ribozom olanlar granüllü endoplazmik retikulum, ribozom olmayanlar granülsüz endoplazmik retikulum adını alır.



Endoplazmik retikulum



(a) Granüllü endoplamik retikulum

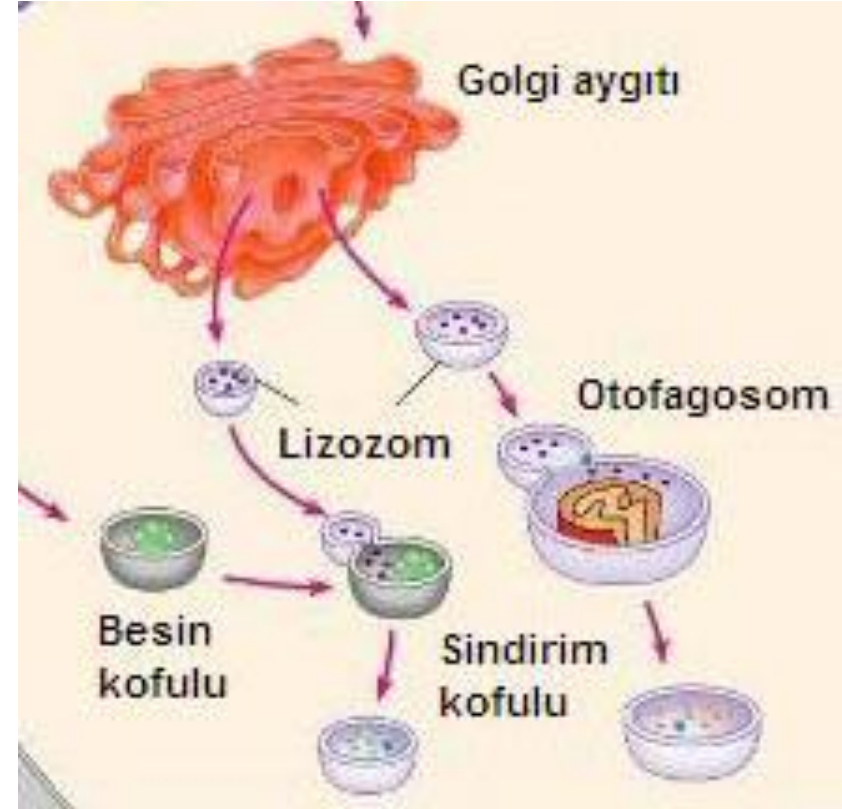


(b) Düz endoplasmik retikulum

Lizozomlar

Sitoplazmada bulunan ve genellikle küçük, yuvarlak ve çapları 0,2-0,8 mikron arasında değişen yapılardır.

Araştırmalarla bunların içinde asit pH'da etkili 10-12 çeşit hidrolitik enzimler bulunmuştur.

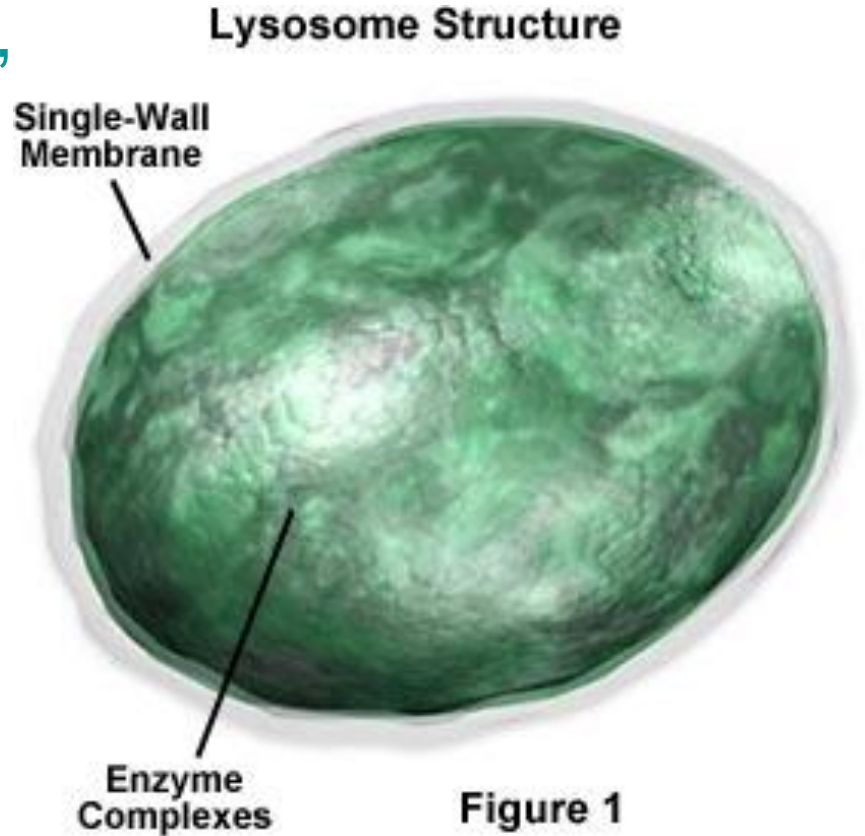


Lizozomlar

Bunlar arasında asit fosfataz,
asit ribonukleaz, asit lipaz,
lizozom, kollagenaz v.b
enzimler vardır.

Lizozomlar, eritrositler
dışındaki tüm memeli
hücrelerinde görülürler.

**Gelişmiş bitki türlerinde
bulunmazlar.**



Lizozomlar

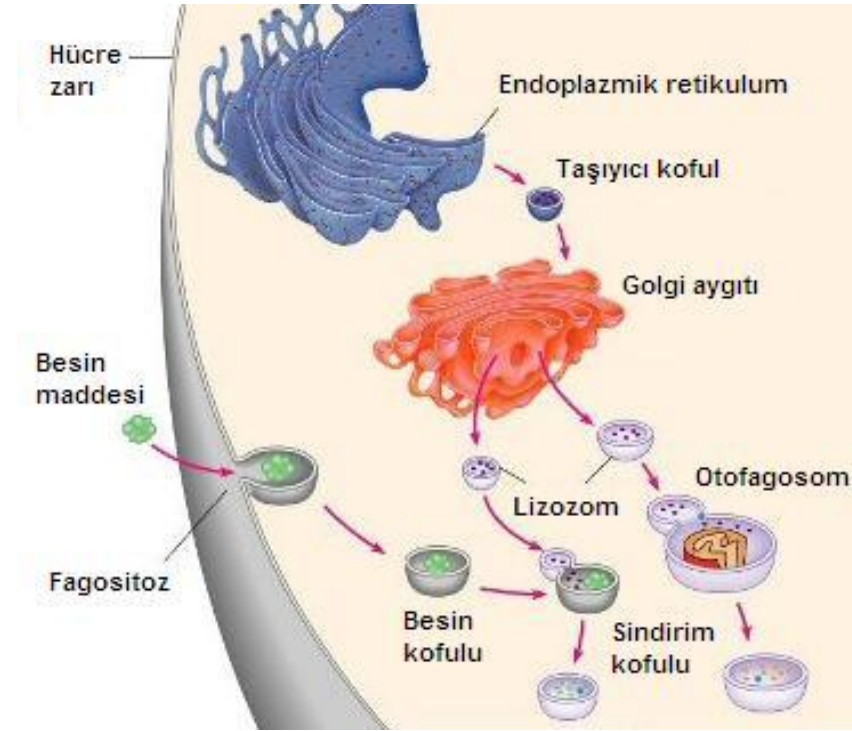
Hücre içinde golgi aygıtına çok yakın bölgede granüller biçiminde belirir ve birim zarla kuşatılır, çünkü enzimleri golgi tarafından üretilir.

Bunların endoplazmik retikulum ya da golgi aygıtında meydana geldiği saptanmıştır.

Lizozomlar

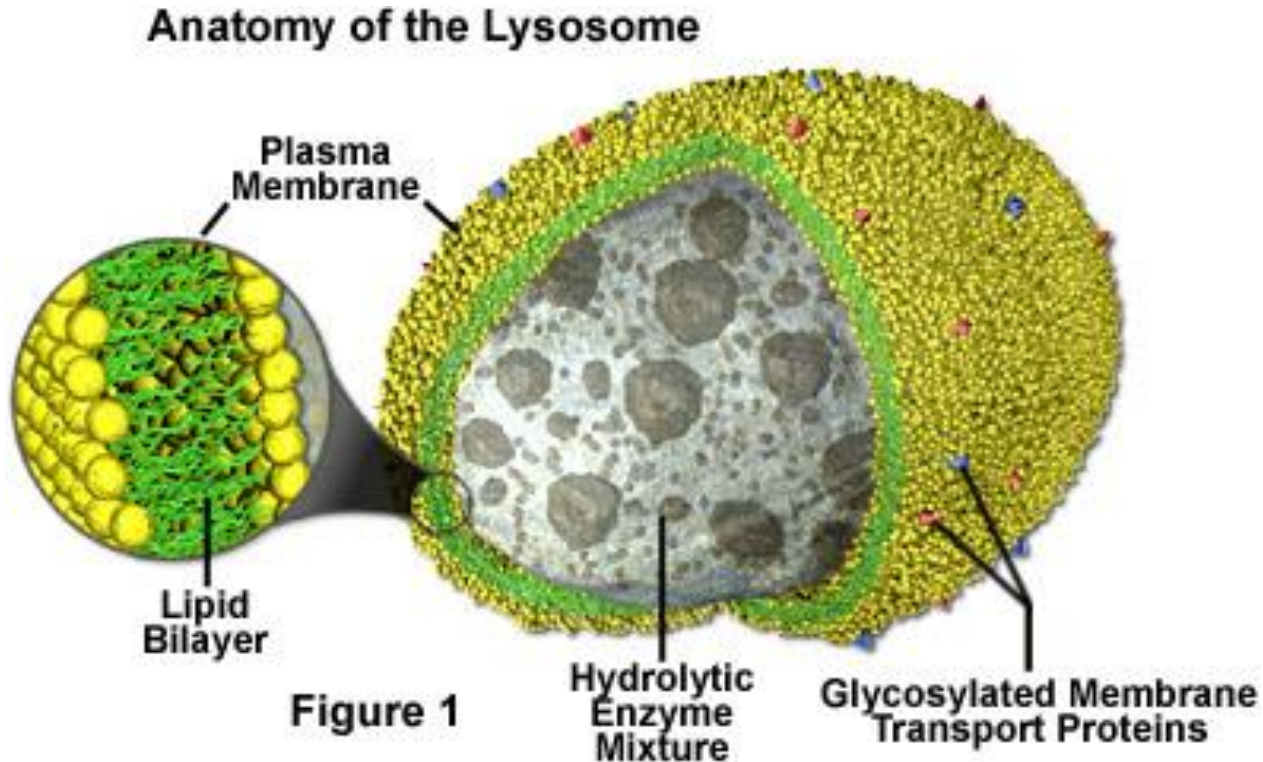
Herhangi bir nedenden dolayı lizozom zarı yırtılırsa içindeki **sindirim** enzimleri sitoplazmaya dağılır ve hücre sindirilir.

Bu olaya **otoliz** ve lizozomun sindirmesi olayına da **histoliz** denir.



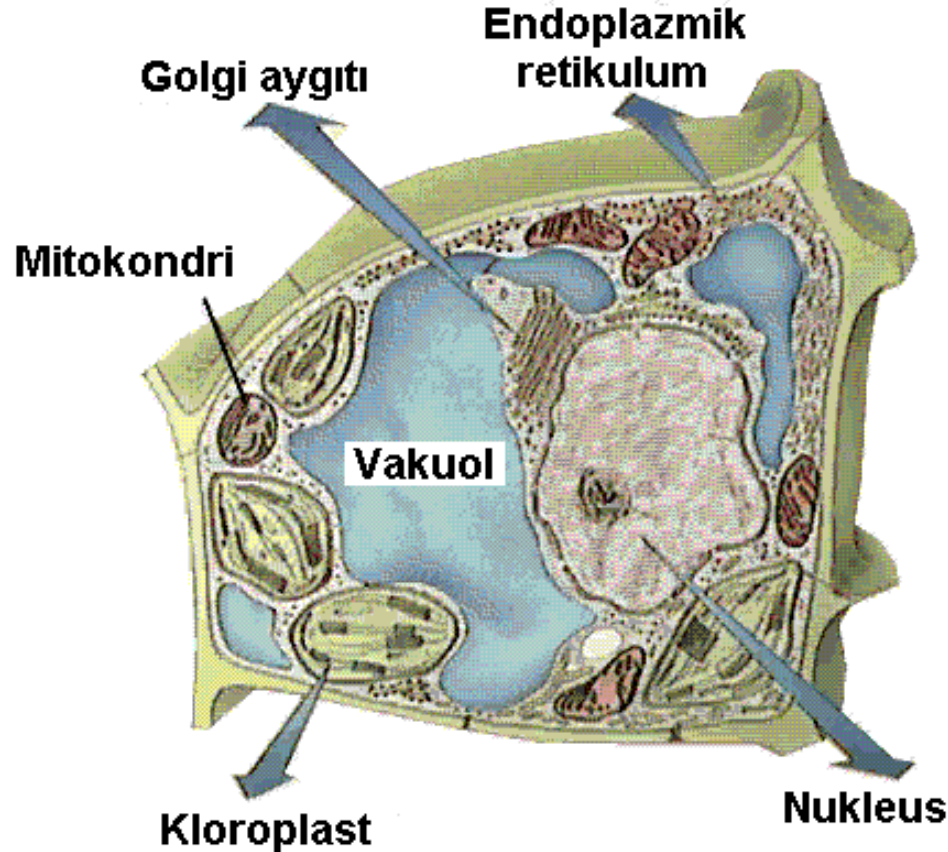
Lizozomlar

Lizozom zarı hidrojen iyonlarını sitozolden lizozom lümenine pompalayarak, içerideki pH' nın 5'te tutulmasını sağlar



NÜKLEUS

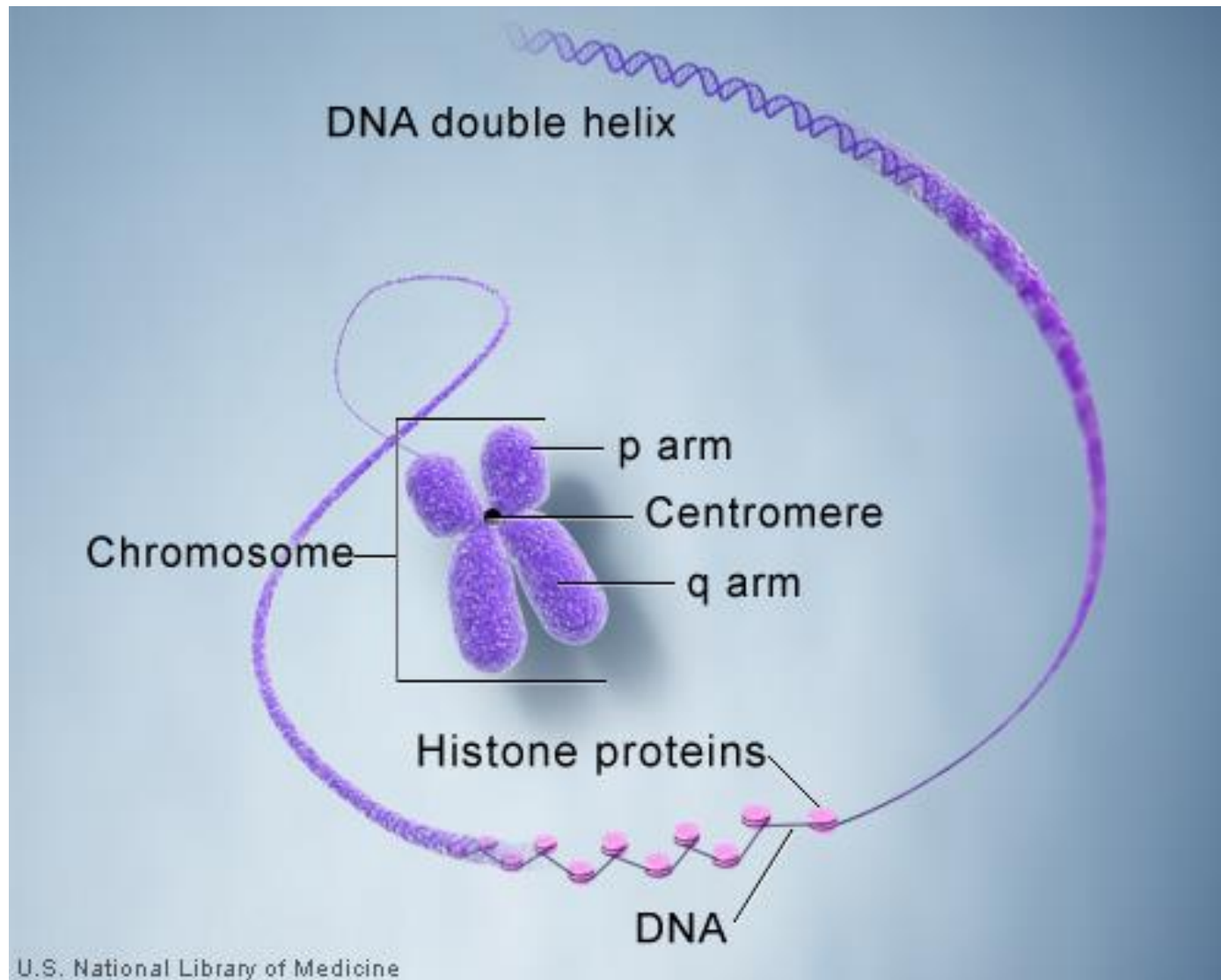
Hücre çekirdeği, ya da nükleus, ökaryot hücrelerin çoğunda bulunan zarla kaplı bir organeldir.



NÜKLEUS

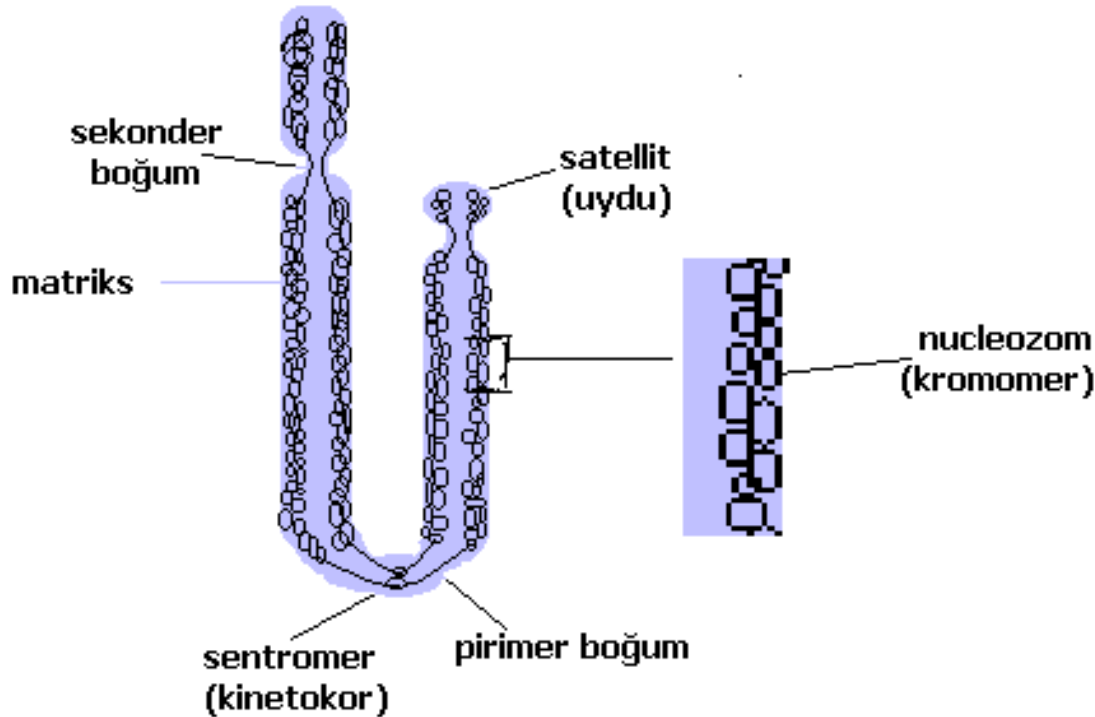
Hücrenin genetik bilgilerinin çoğu, hücre çekirdeğinin içinde katlı uzun doğrusal DNA molekülleri ile histon gibi birçok proteinin bir araya gelerek oluşturduğu kromozomlarda bulunur

NÜKLEUS



NÜKLEUS

Bu kromozomların içindeki genler hücrenin çekirdek genomunu oluşturur.



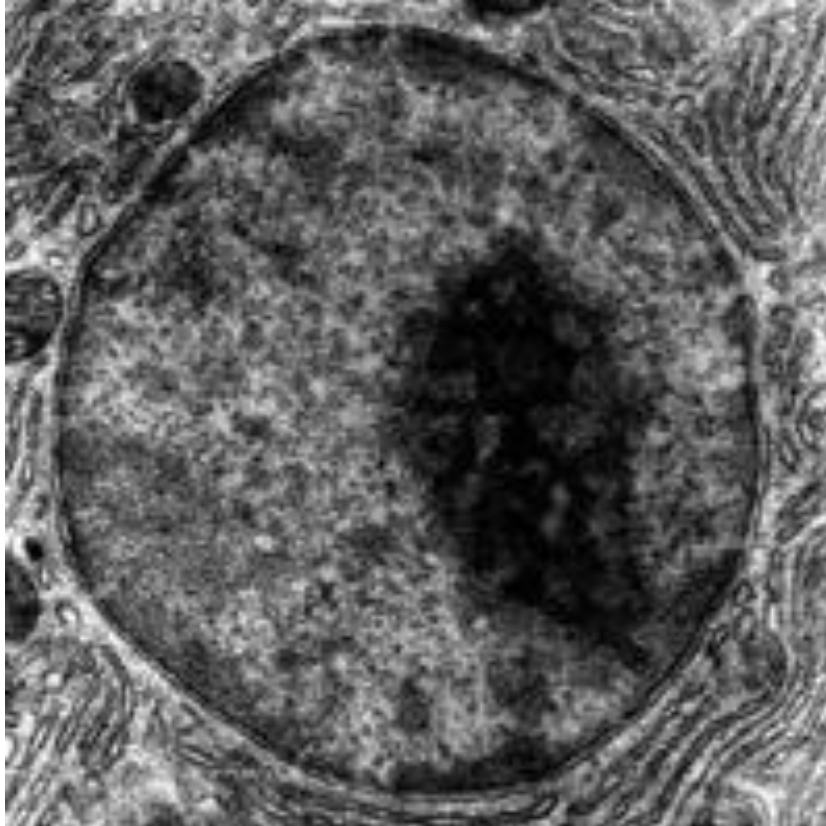
NÜKLEUS

Hücre çekirdeğinin işlevi bu genlerin bütünlüğünü devam ettirmek ve gen ekspresyonunu düzenleyerek hücre işlevlerini kontrol altında tutmaktır.

Çekirdeği çıkarılan her hücre bir süre sonra ölür.

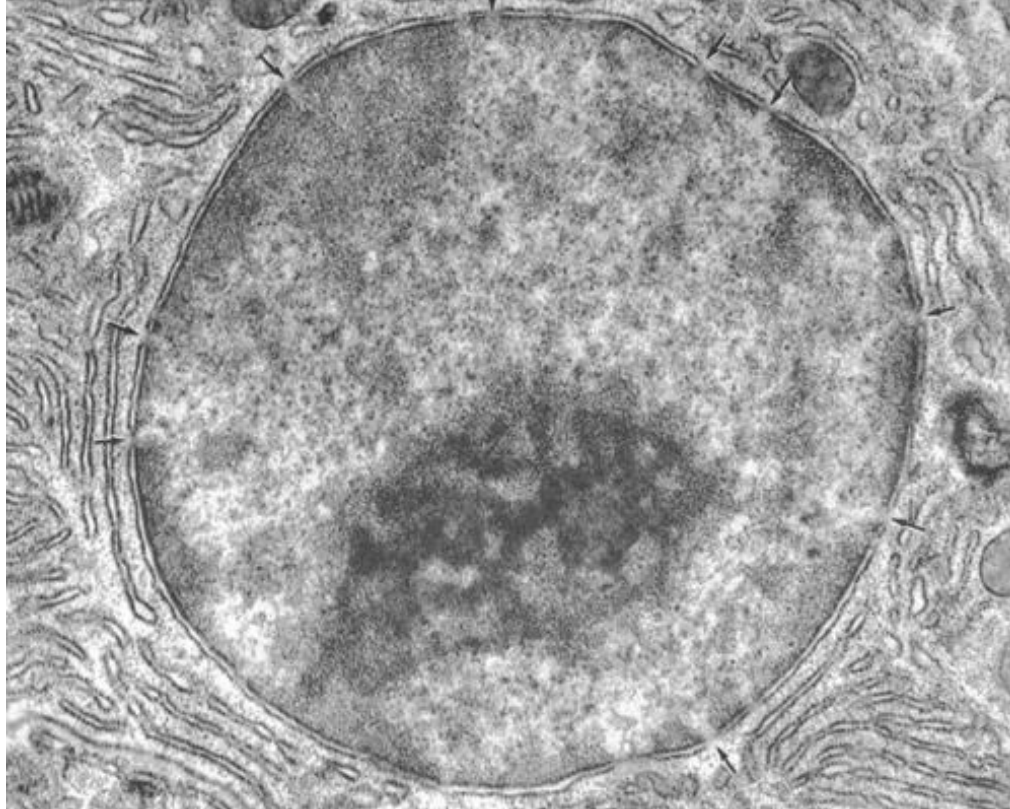
Çekirdekçik (nükleolus)

Çekirdekçik, kromozom içeren üst yapılı hücrelerdeki bir hücre elemanıdır.



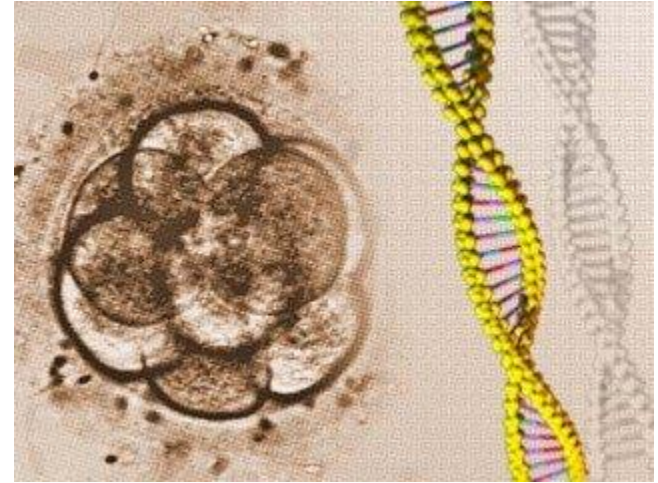
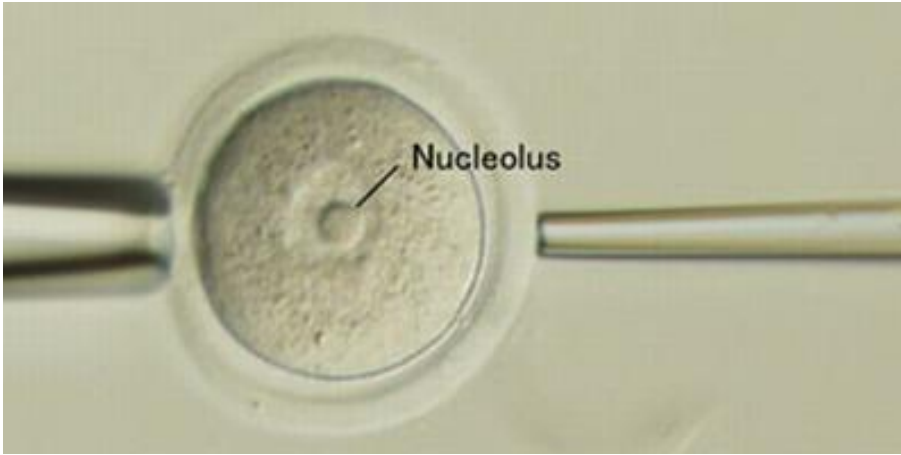
Çekirdekçik

Çekirdekçik, bakteriler, mavi-yeşil su yosunları, trombositler (kan pulcukları) ve olgun alyuvarlar dışında bütün canlı hücrelerde bulunan küresel bir cisimdir.



Çekirdekçik

Hücrenin bilgi merkezidir ve hücresel üremede anahtar rolü oynar; ayrıca hücrenin hangi özel işlevi üstleneceğini ve olgunlaştığında hangi biçimi alacağını, yani hücrenin nasıl farklılaşacağını belirler.



Kromozomlar

Bitkilerde ve hayvanlarda her tür kendine özgü sabit sayıda kromozom içerir.

Kromozomların sayısı mitoz bölünmedeki düzenli ve kesin olaylarla sabit tutulur.

Kromozomlar

Bir çok hayvan ve bitkide kromozom sayısı eşittir.

Fakat kromozomlardaki kalıtım faktörleri farklıdır.

Kromozomlar

Kromozomlar üzerinde primer (birincil) boğumlar (sentromer)dan başka, sekonder (ikincil) boğumlarda bulunabilir.

Bazen (genellikle) kromozomun uç kısmında uydu (satellit) denilen yuvarlak ya da uzunca bir yapı bulunur.

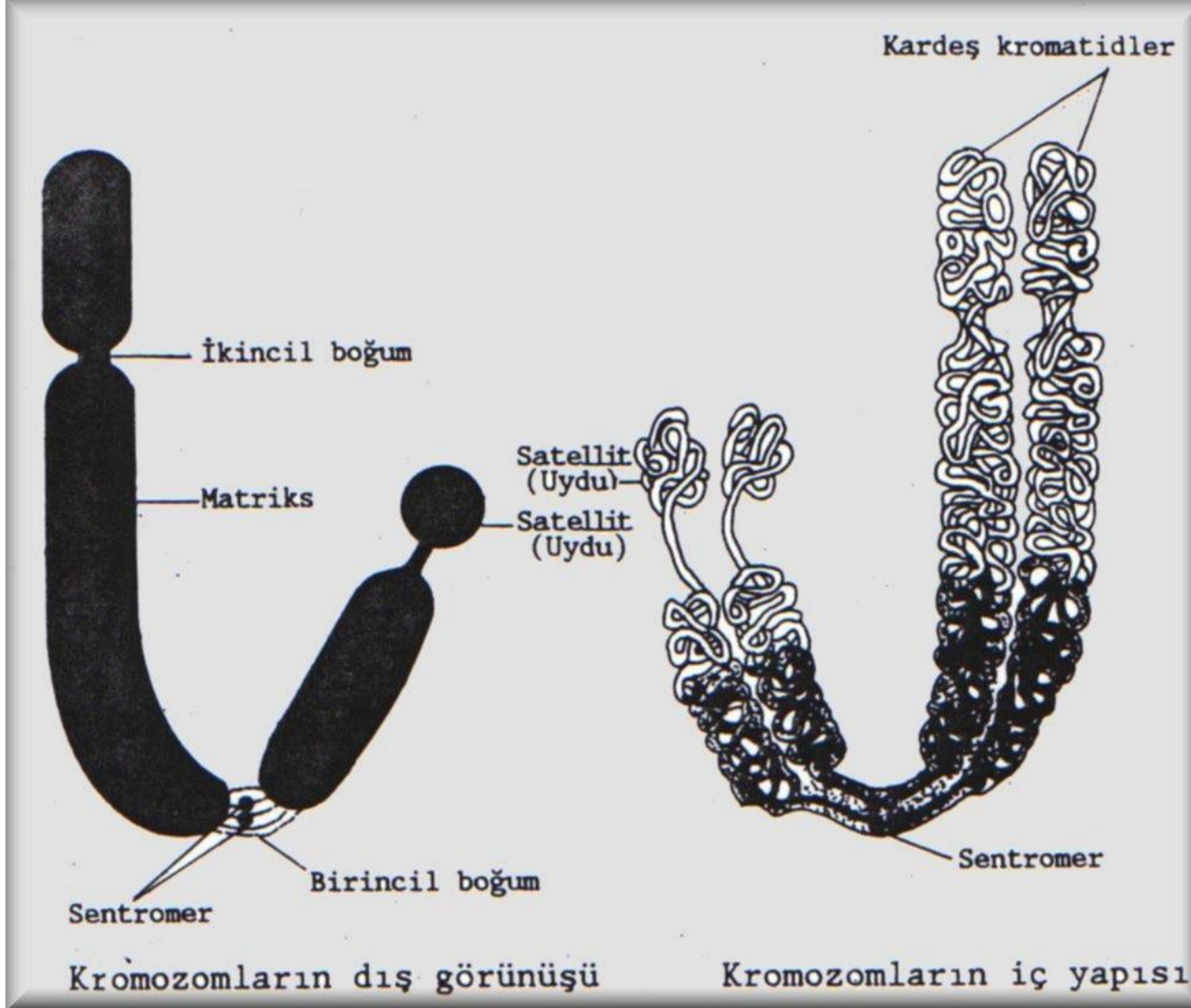
Kromozomlar

Uydu, kromozoma ince bir kromatin ipliğiyle bağlıdır.

Bu tip kromozomlara SAT kromozomlar denir.

Sentromerler kromozomun iç ipliğine takılmasını sağlar.

Kromozomlar



Kromozomlar

Bir kromozomu kaba taslak dıştan incelersek řu kısımlar görülür.

Aralarında genel olarak aı bulunan iki koldan oluşur.

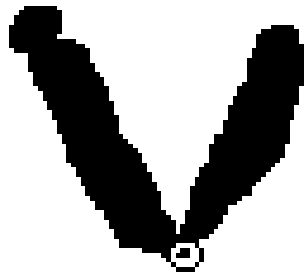
Kollar primer boğumla birbirinden ayrılmıştır, buna sentromer (=kinetokor) denir.

Kromozomlar

İki kolu birbirine eşit olan kromozomlara metasentrik, eşit olmayanlara ise supmetasentrik denir.

Bir kollu gibi görünenlere akrosentrik (bunların sentromerleri kromozomun ucundadır) kromozom denir.

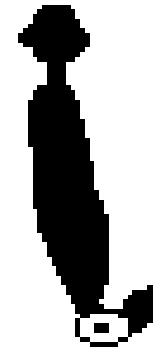
Kromozomlar



Metasentrik



Submetasentrik



Akrosentrik

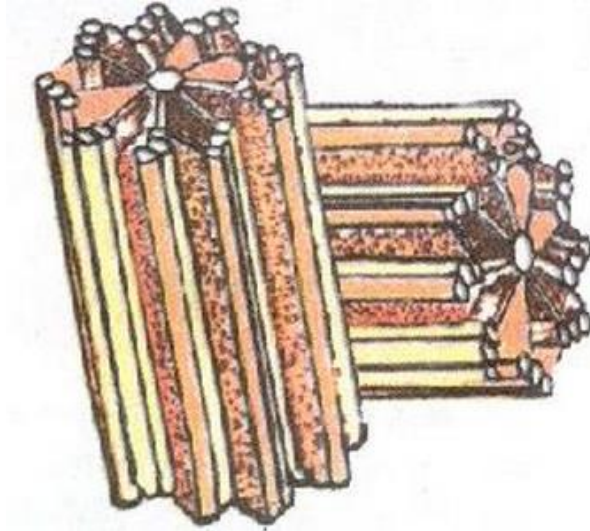
Sentromerin yerine göre
kromozom tipleri

Sentrozom

Birbirine dik iki silindirik cisme sahiptir.

Her sentriyol, birbirine paralel üç küçük tüpten oluşmuş, dokuz iplik içerir.

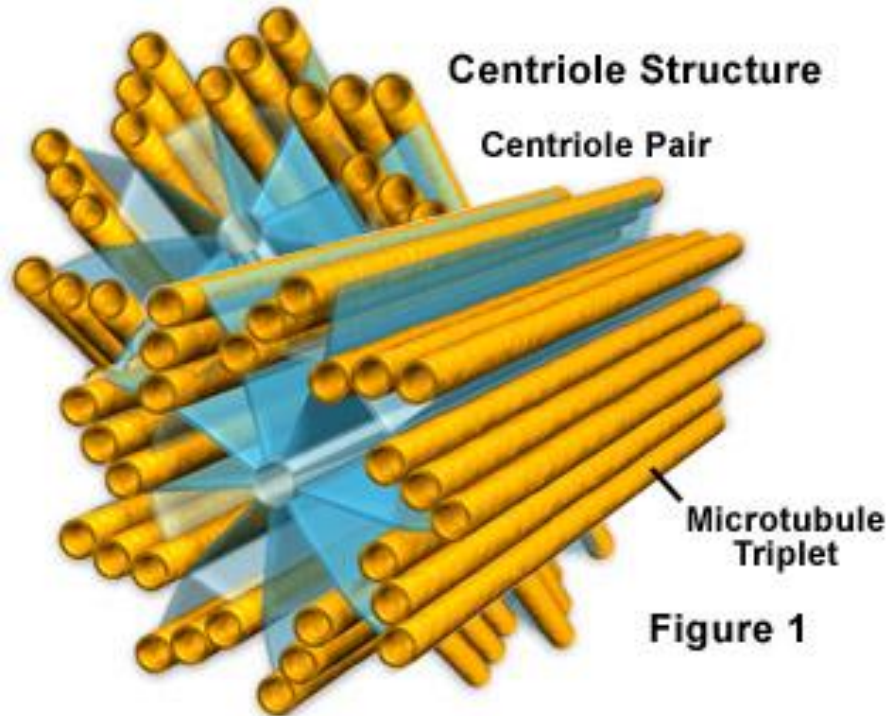
Bu iplikler protein yapısında olup arası matriks ile doludur.



Sentrozom

Sentrozom organeli zarsız bir organeldir.

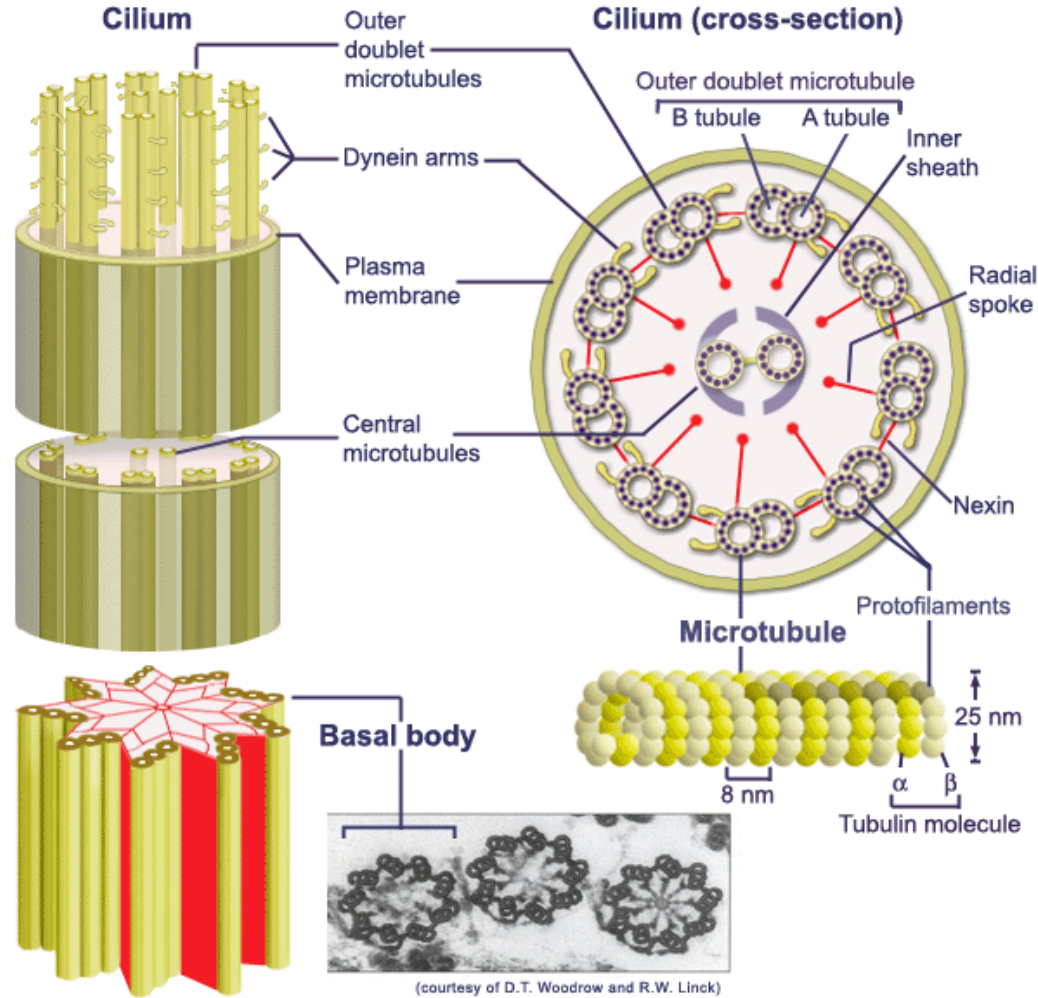
Mikrotübüller silindir oluşturacak şekilde dizilirler.

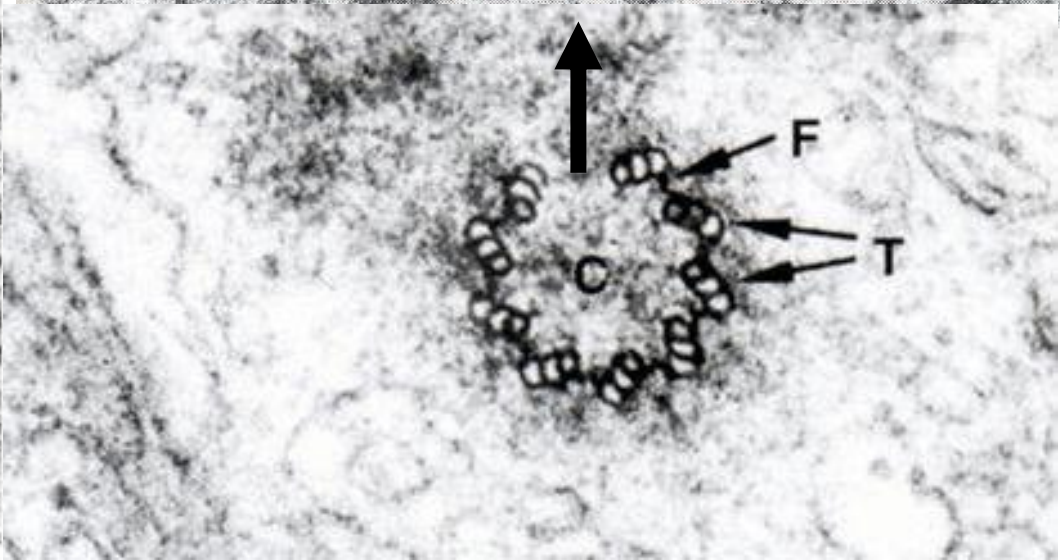
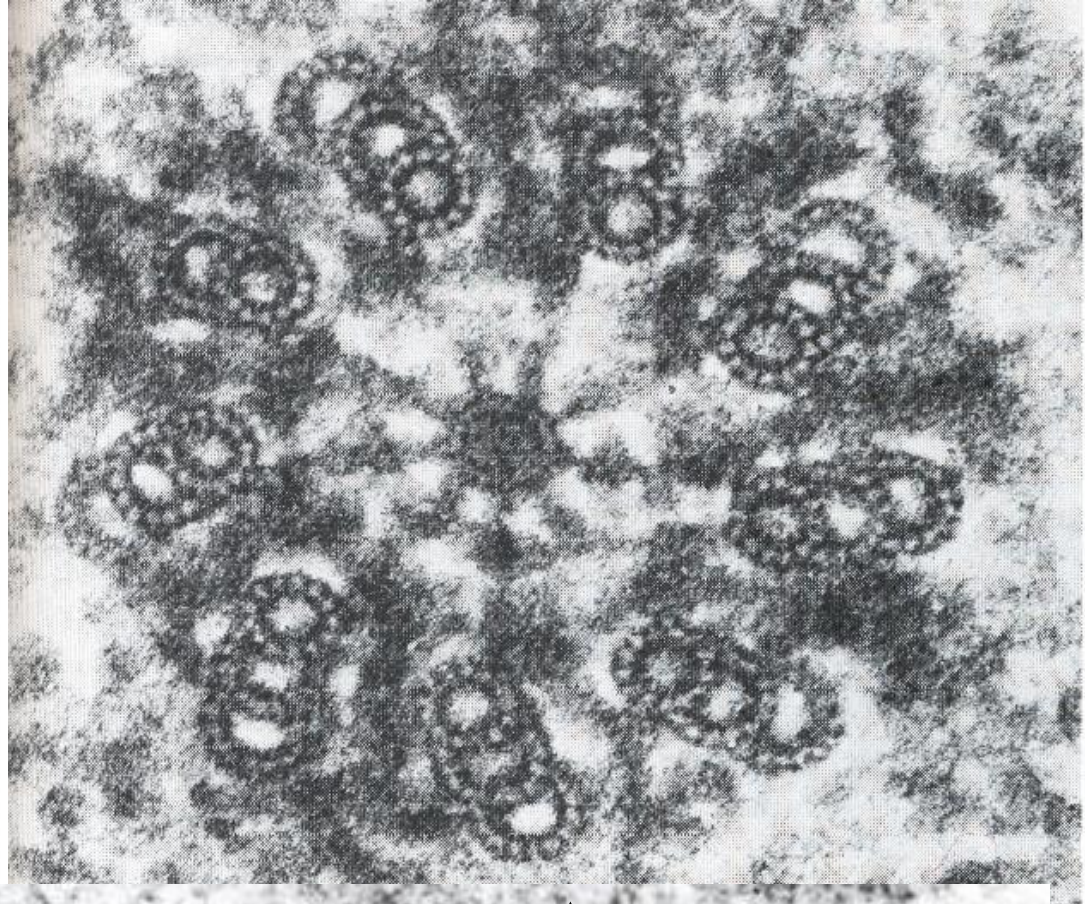
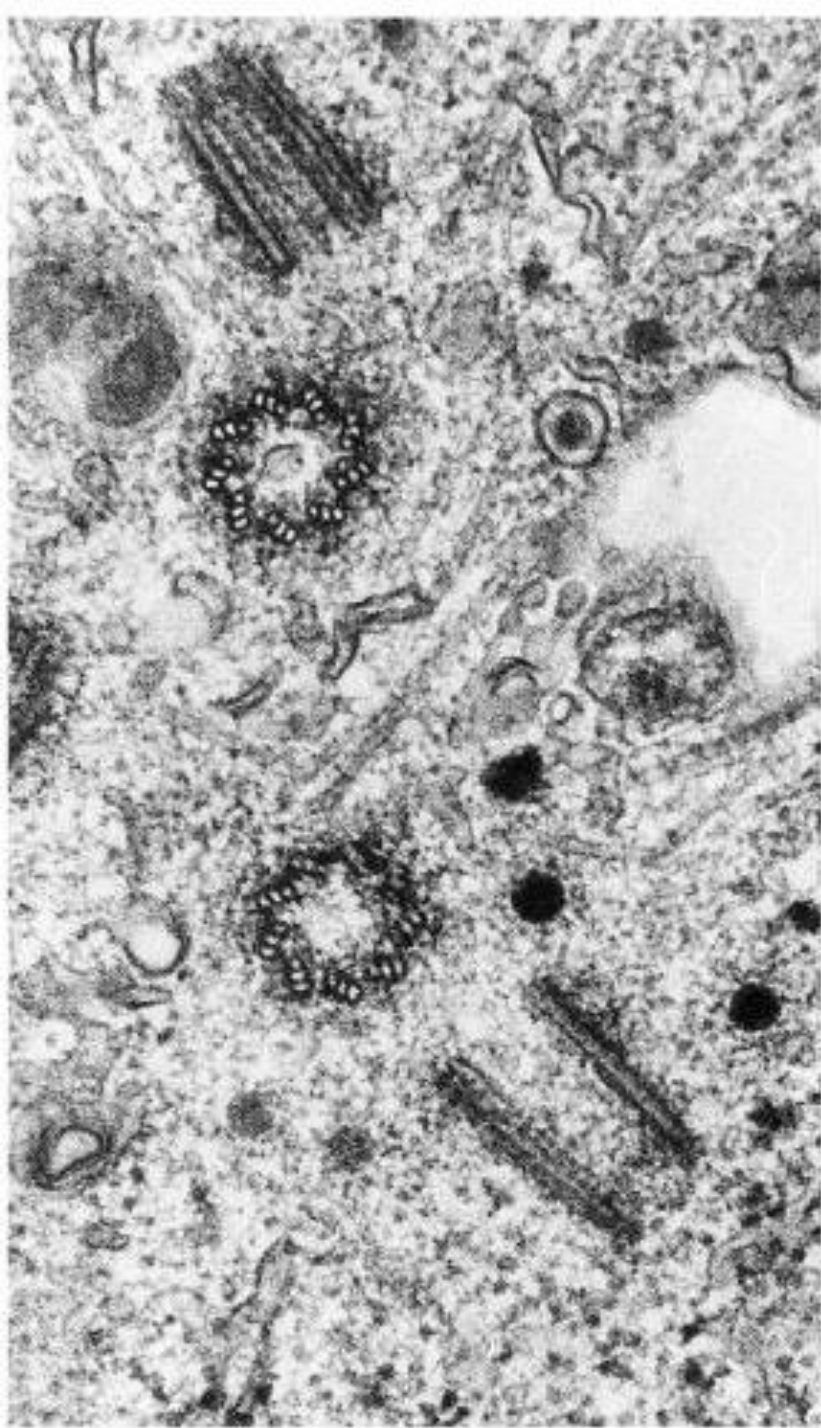


Sentrozom

Bölünme sırasında kromozomların ayrılması ve kutuplara taşınmasında görevlidir.

Hayvan hücresinde bulunur.





MİKROCİSİMLER

Bitki hücreleri ayrıca mikrocisimler de içerir.

Mikrocisimler tek zarla kuşatılmış ve birkaç metabolik işlev için özelleşmiş, yuvarlak şekilli bir organel sınıfıdır.

Peroksizomlar ve glioksizomlar mikrocisimlerin iki tipidir.

MİKROCİSİMLER

Peroksizomlar; tüm ökaryotik organizmalarda mevcuttur.

Bitkilerde fotosentetik hücrelerde bulunurlar

Peroksizomlar aşağıdaki reaksiyona göre, O_2 tüketerek organik substratlardan hidrojenlerin uzaklaştırılmasında iş görürler.

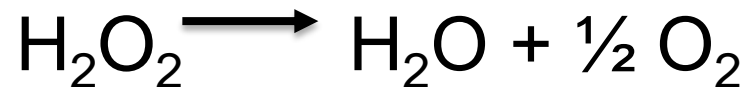


Yukarıdaki reaksiyonda R organik bir substratı ifade etmektedir.

MİKROCİSİMLER

Bu reaksiyonlarda üretilen ve potansiyel olarak zararlı olan peroksit, katalaz enzimi tarafından peroksizomlarda parçalanır.

- Bu reaksiyon aşağıda verilmiştir.



MİKROCİSİMLER

Yağlı tohumlarda **glioksizom** olarak isimlendirilen diğer bir mikrocisim mevcuttur.

Glioksizomlar *glioksilat döngüsü* enzimlerini içerirler.

MİKROCİSİMLER

Bu enzimler depolanmış yağ asitlerinin şekerlere dönüşümüne yardımcı olurlar.

Şekerler büyümede gerekli enerjiyi sağlamak için genç bitkinin her yanına taşınırlar.

Tohum çimlenmesinde filizlenen bitki fotosentez yapana kadar bu enerjiyi kullanır.

Oleozomlar

Pek çok bitki tohum gelişimi sırasında nişasta ve proteine ek olarak, yağ formunda, büyük miktarlarda triaçilgliserol biriktirir.

Bu yağlar **oleozomlar** olarak isimlendirilen organellerde depolanır.

Oleozomlar aynı zamanda *lipid cisimleri* ya da *sferozomlar* olarak da ifade edilirler

HÜCRE İSKELETİ

Sitosol, **hücre iskeleti** olarak isimlendirilen, üç boyutlu, ipliksi bir protein ağı biçiminde düzenlenmiştir.

Bu ağ organellere yerleşim düzeni sağlar.

HÜCRE İSKELETİ

Ayrıca, organellerin hareketi ve diğer hücre iskeleti bileşenleri için iskele olarak iş görür.

Aynı zamanda mitoz, mayoz, sitokinez, çeper birikimi, hücre şeklinin korunması ve hücre farklılaşmasında önemli roller oynar.

HÜCRE İSKELETİ

Bitki hücrelerinde üç tip hücre iskeleti elemanı olduğu gösterilmiştir.

Bunlar, ***mikrotübüller, mikrofilamentler*** ve ***ara filament*** benzeri yapılardır.

HÜCRE İSKELETİ

Her biri ipliksi olup, belirli büyüklükte ve değişken uzunluktadır.

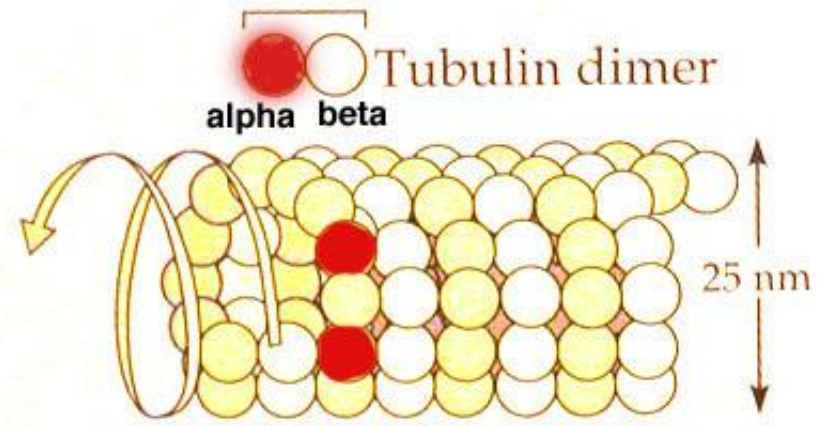
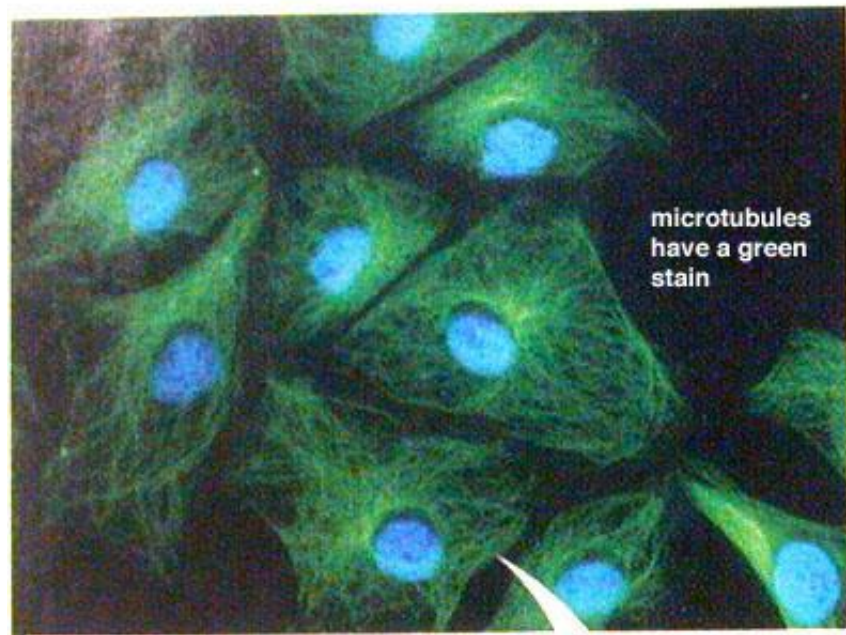
- Uzunlukları birkaç mikron olabilir.

HÜCRE İSKELETİ

Mikrotübüller ve mikrofilamentler globular proteinlerden oluşan makromolekül topluluklarıdır.

Mikrotübüller boyutları dıştan dışa 25 nm olan, içi boş silindirlerdir; *tubulin* isimli proteinin polimerlerinden oluşurlar.

10 μm

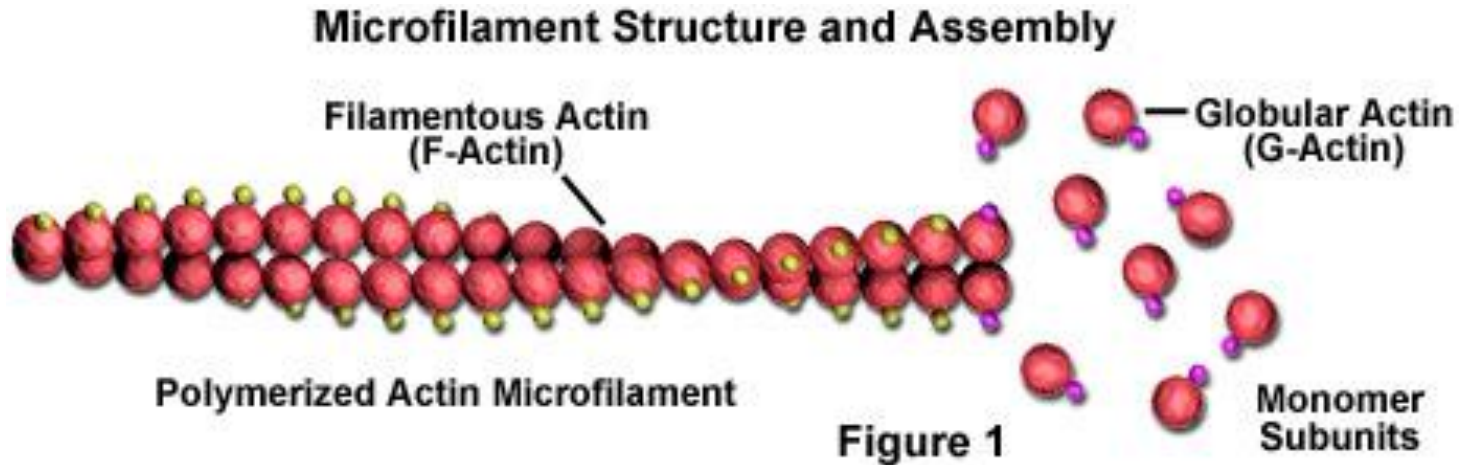


Mikrotübüller

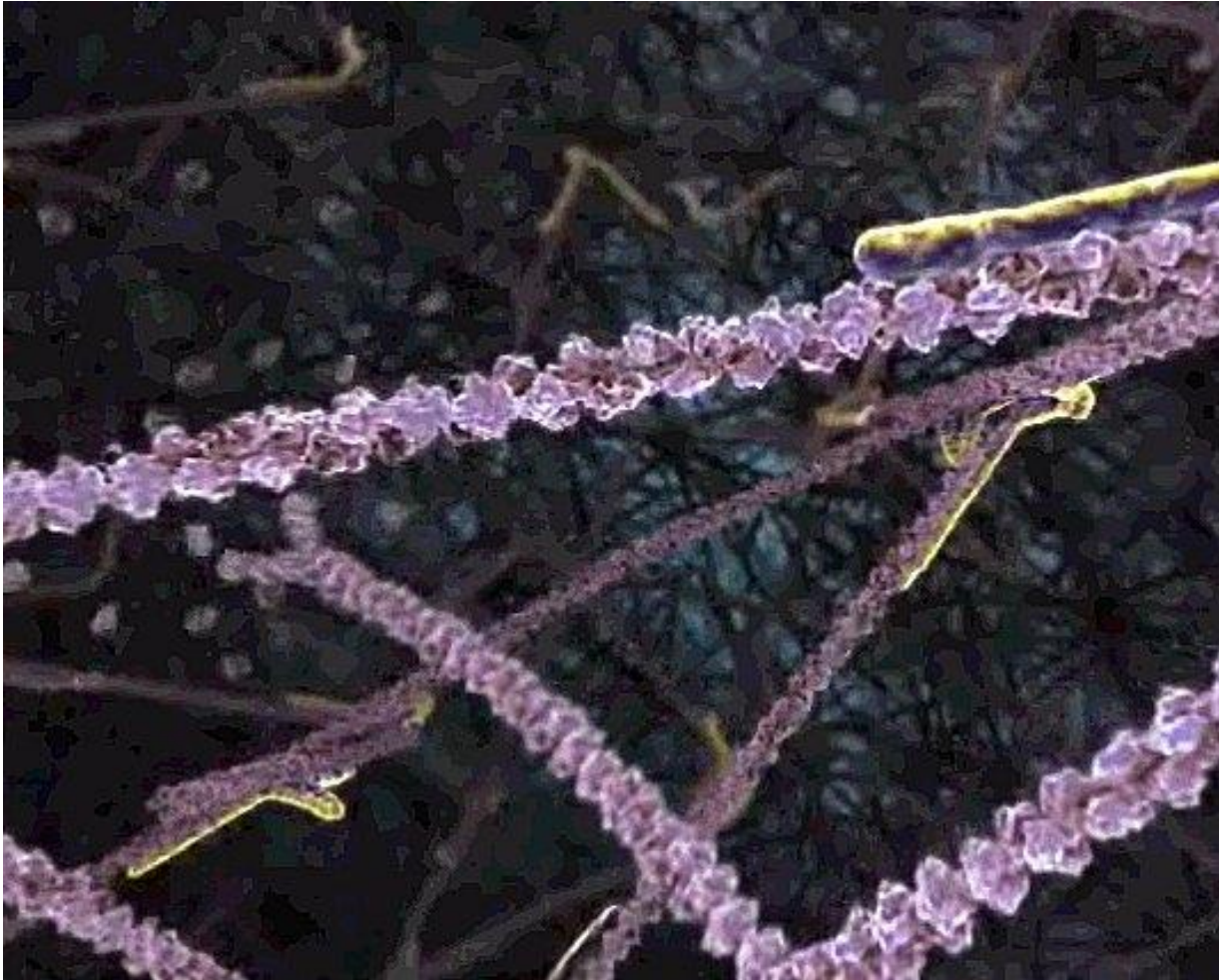
HÜCRE İSKELETİ

Mikrofilamentler, 7 nm boyutunda olup, katıdır. Kasta bulunan özel bir proteinden oluşurlar.

Bu protein, **globular aktin** ya da **G-aktindir**.



Mikrofilamentler



HÜCRE İSKELETİ

Ara filamentler 10 nm büyüklüğünde, sarmal olarak birbirine dolanmış ipliksi yapılardır.

Ara filamentler çeşitli tipte düz polipeptid monomerlerinden oluşurlar.

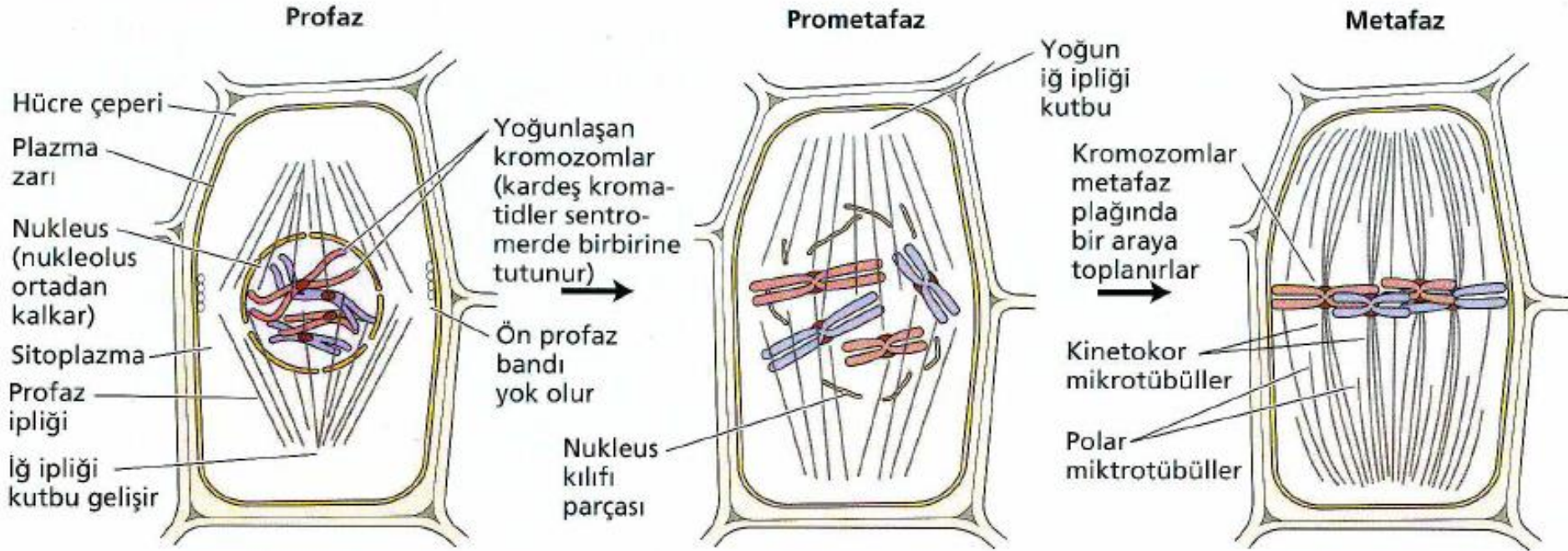
HÜCRE İSKELETİ

Mikrotübüller profaz sırasında, nukleusun karşılıklı taraflarında iki noktada toplanarak **profaz iplikçığı** oluştururlar.

HÜCRE İSKELETİ

Her ne kadar herhangi bir özel yapı ile ilişkili olmasa da, bu iki nokta, mikrotübüllerin düzenlenmesi ve bir araya toplanmasında hayvan hücresi sentrozomları gibi iş görür.

HÜCRE İSKELETİ



HÜCRE İSKELETİ

Mikrofilamentler sitoplazmik akışkanlıkta rol alırlar

Sitoplazmik akışkanlık, partiküllerin ve organellerin sitosolde eşgüdümlü hareket etmesidir.

HÜCRE İSKELETİ

Bu hareket, hücrenin bir tarafından yukarı, diğer tarafından ise aşağı yönde daireseldir.

Bitki hücrelerinin çoğunda sitoplazmik akışkanlık görülür.

HÜCRE İSKELETİ

Sitoplazmik akışkanlık mekanizması mikrofilament demetlerini içerir.

Mikrofilament demetleri uzunlamasına oluşan partikül hareketine paralel düzenlenmişlerdir.

HÜCRE İSKELETİ

Bitki hücrelerinde **ara iplikçikler** sitosol ve nukleusta bulunurlar.

Bitki ara iplikçiklerine ilişkin bilgilerimiz oldukça azdır.

Ara iplikçik benzeri yapılar bitki hücrelerinin sitoplazmasında tanımlanmakla birlikte, bunlar hayvan hücrelerindeki gibi keratin yapısında değildir.

Biyolojik Zarlar

Biyolojik Zarlar

Tüm hücreler bir zarla kuşatılmışlardır.

Sitoplazmayı dış ortamdan ayıran bu zar bir sınır olarak iş görür.

Bu **plazma zarı (plazmalemma** olarak da isimlendirilir), hücrenin belirli maddeleri almasını, tutmasını ve diğer maddeleri dışarı atmasını sağlar.

Biyolojik Zarlar

Plazma zarında gömülü çeşitli taşıma proteinleri, çözünmüş maddelerin seçici zardan giriş ve çıkışlarından sorumludurlar.

Biyolojik Zarlar

Taşıyıcı proteinlerin etkisiyle, iyonların ve moleküllerin sitosolde birikimi metabolik enerji harcanmasını gerektirir.

Ayrıca, zarlar hücrenin özelleşmiş içsel organellerinin sınırlarını belirler ve bu bölmelerin içine ve dışına iyonların ve metabolitlerin akışını düzenler.

Biyolojik Zarlar

Sıvı-mozaik modeline göre, tüm biyolojik zarların temel moleküler düzenlemesi aynıdır.

Bu zarlar ya fosfolipidler ya da kloroplastlardaki gibi glikozil gliseritler olmak üzere, bir çift tabakadan oluşur.

Biyolojik Zarlar

Bu lipitlerin içinde proteinler gömülüdür.

Zarların çoğunda proteinler zar kütlelerinin yaklaşık yarısını oluşturur.

Biyolojik Zarlar

Ancak, lipit bileşiminin ve proteinlerin özelliklerinin bir zardan diğerine değişiklik göstermesi her bir zara eşsiz işlevsel özellikler kazandırır.

Biyolojik Zarlar

Fosfolipidler

Fosfolipidler lipidlerin bir sınıfıdır.

Bunlarda iki yağ asidi gliserole, gliserol de bir fosfat grubuna kovalent olarak bağlanmıştır

Biyolojik Zarlar

Bitkiler genel olarak kendi vücut sıcaklıklarını düzenleyemediklerinden, düşük sıcaklık koşullarında zar akışkanlığının sürdürülmesi sorunuyla karşılaşır.

Düşük sıcaklık zarın akışkanlığını azaltır.

Biyolojik Zarlar

Bu nedenle bitki fosfolipidleri, oleik asit (tek çift bağ), linoleik asit (iki çift bağ) ve α -linoleik asit (üç çift bağ) gibi yüksek oranda doymamış yağ asitlerini içerir.

Bunlar zarların akışkanlığını arttırlar.

Biyolojik Zarlar

Proteinler

Zarda integral, periferel ve tutunmuş olmak üzere üç tip protein bulunur.

Bunlar, çift lipid tabakası ile birleşmiştir.

İntegral proteinlerin çoğu çift fosfolipid tabakayı enine kat eder.

Biyolojik Zarlar

Böylece proteinin bir bölümü **hücrenin dış kısmı**, diğer bölümü ise zarın **hidrofobik** merkezi bölgesiyle etkileşir.

Üçüncü bir bölüm ise hücrenin içi, yani **sitosol ile** etkileşir.

Biyolojik Zarlar

İyon kanalları olarak iş gören proteinler, sinyal iletim yollarında yer alan belirli reseptörler olmaları yanında, her zaman integral membran proteinleri şeklindedir.

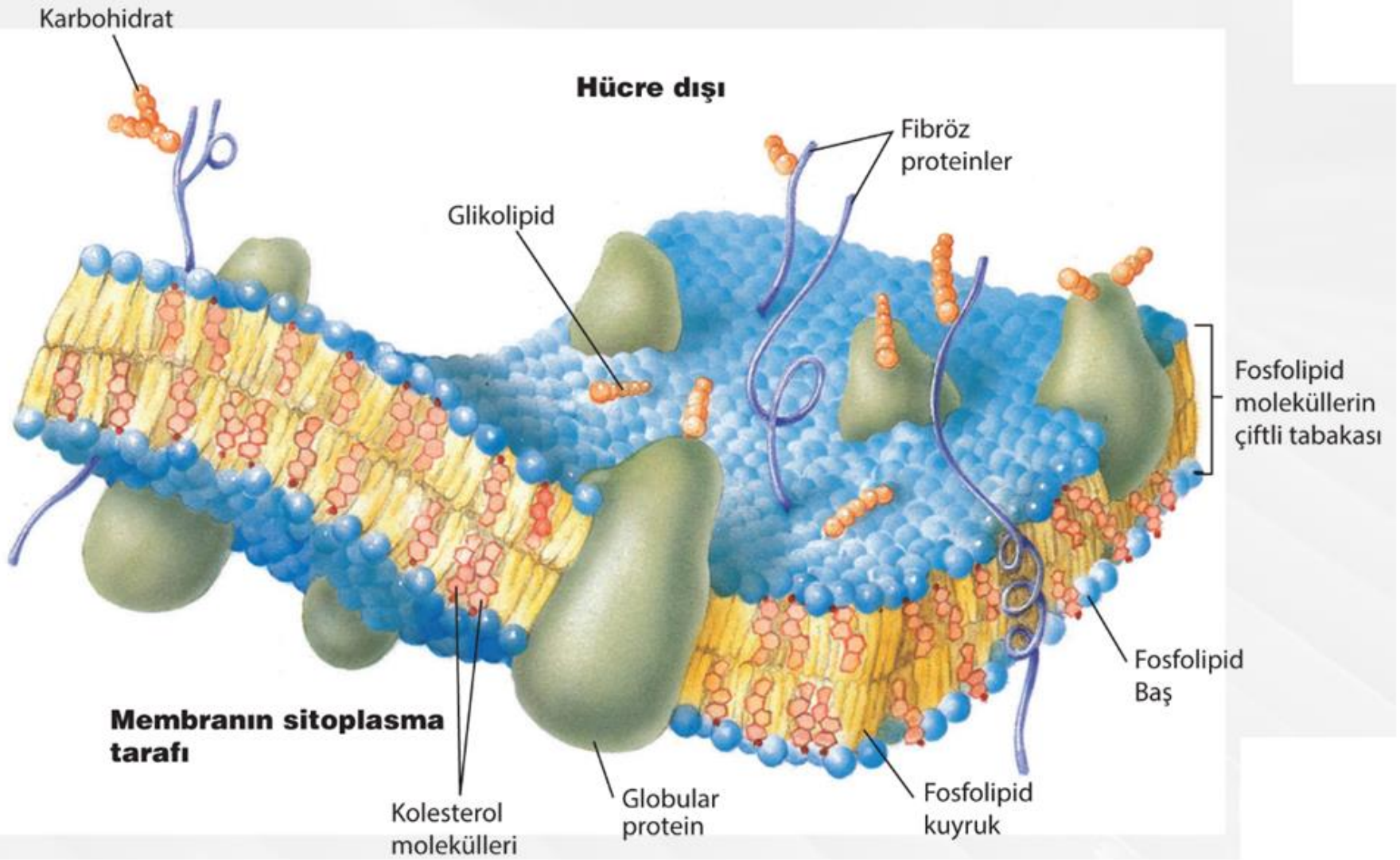
Biyolojik Zarlar

Plazma zarının dış yüzeyindeki reseptör benzeri bazı proteinler hücre çeperi bileşenlerini tanır ve onlara sıkıca bağlanır.

Böylece, zar ile hücre çeperini karşılıklı olarak etkili bir biçimde birbirine bağlar.

Biyolojik Zarlar

Periferal proteinler **iyon bağları** ya da **hidrojen bağları** gibi **kovalent olmayan** bağlarla zarın yüzeyine bağlanır; ancak **iyonik ve hidrojen bağlarını** parçalayan **yüksek tuz çözeltileri** ya da **kaotropik ajanlarla** zardan ayrılır.



SİTOPLAZMA HAREKETLERİ

Canlı hücrelerde sitoplazma durgun olmayıp, az çok hareket halindedir.

Hareket vizkozitesi az olan endoplazmada daha belirgindir.

Sitoplazmada iki tip hareket görülür;

- a) Rotasyon:

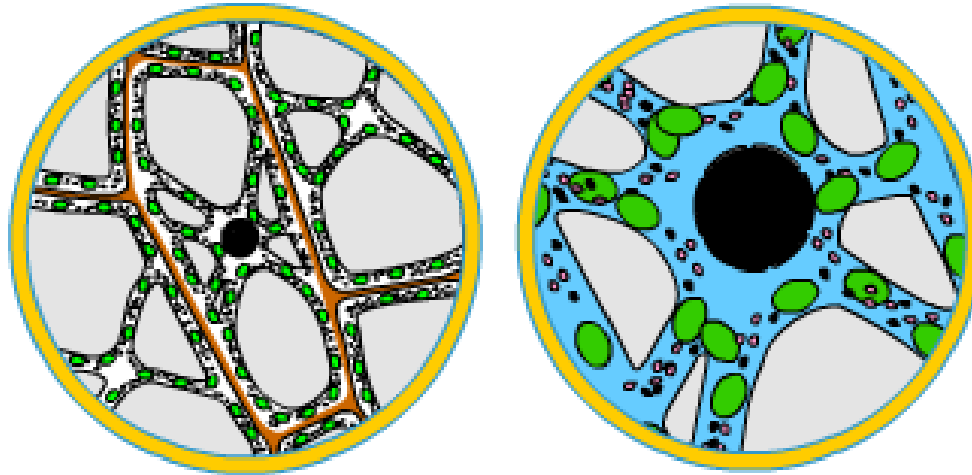
Daha çok *Chara*, *Nitella*, *Elodea*, *Vallisneria* sp. gibi bitkilerinde görülen ve sitoplazmanın merkezi vakuol etrafında tek yönde yapılan harekettir.



b) Sirkülasyon:

Kara bitkilerinde, özellikle tüy hücrelerinde kolay görülebilen harekettir.

Bu hücrelerde vakuol stoplazmik kollarda katedildiđi için sirkülasyon hareketi tek yönde deđil, çeşitli yönlerde olur.



SİTOPLAZMA HAREKETLERİ

Hücrelerde maddelerin sitoplazma içerisindeki dağıtımını ve yayılımını rotasyon ve sirkülasyon hareketleriyle gerçekleştirir.

Rotasyon ve sirkülasyon hareketleri ışık ve sıcaklığa bağlıdır.