



HÜCRE KAVRAMI
Dr. SABRİYE KOCATÜRK
SEL
Ç.Ü. Tıp Fak. Tıbbi Biyoloji
A.B.D.

•

HÜCRE KAVRAMI

- Biyolojik önemi olan varlıklar
 - Virüsler
 - Canlılar
- Hücre teorisi ve hücrelerin ortak özellikleri
- Prokaryotik ve ökaryotik hücreler

BİYOLOJİK VARLIKLAR

VİRÜSLER

CANLILAR

(Hücresel yapıya sahip)

MONERA

PROTİSTA

MANTARLAR

BİTKİLER

HAYVANLAR

Prokaryotik

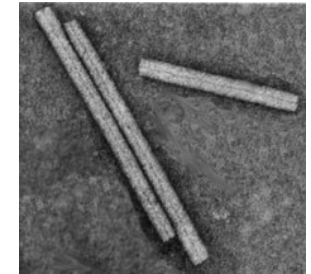
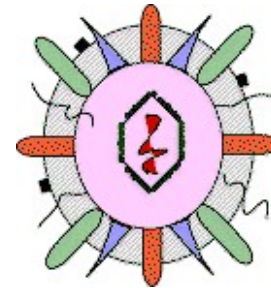
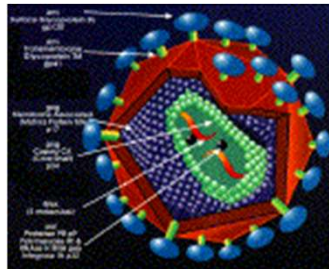
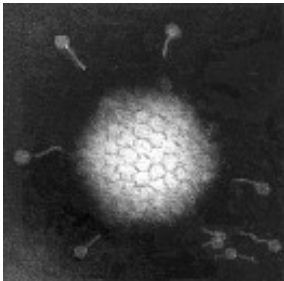
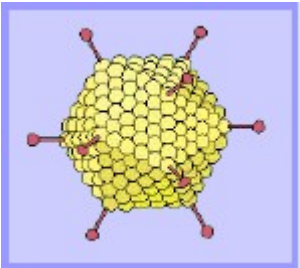
Ökaryotik

Bir hücreli canlılar

Çok hücreli canlılar

VİRÜSLER

- Protein bir kılıf (kapsit) ve içinde bir genoma (**DNA veya RNA**) sahiptir.
- Çok değişik ve muntazam geometrik şekilleri vardır.
- İlk defa Pasteur (Pastör) tarafından tanımlanmıştır.
- Ancak canlı varlıklarda çoğalabilir (zorunlu hücre içi parazit), insan, hayvan ve bitkilerde hastalık yapabilir (hepatit, şap ve tütün mozaik hastalıkları gibi).
- Kendi metabolizmaları olmadığı için besi yerlerinde üreyemezler.
-



-Ekonomik ve tıbbi yönden önem taşıyan **canlı-cansız** varlıklardır.

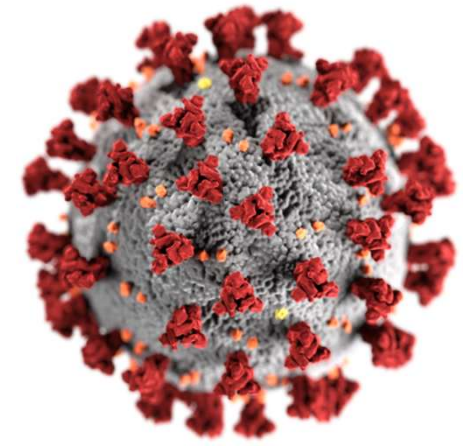
-Canlı hücre dışında hareketsiz ve kristal şekillidirler (hücre içinde canlı dışarıda cansız)

-Oldukça küçüktürler (0.02 - 0.3 μm), elektron mikroskobu ile görülebilmektedir.

- Filtrelerden süzülebilirler.

- Yüksek ısı, Yüksek pH, bazı kimyasallar (kloroform, SDS gibi), UV ve X-Işını ile inaktive edilebilirler.

Covid-19 (2019-nCoV)



Coronavirus'lar (Cov), soğuk algınlığından Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS – CoV) ve Ağır Akut Solunum Sendromu (Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS-CoV) gibi daha ciddi hastalıklara neden olan bir virüs ailesidir.

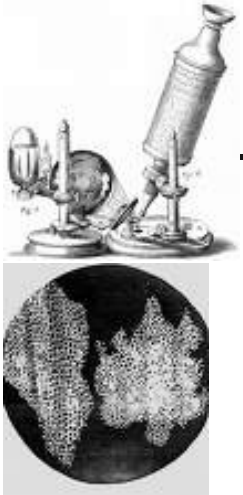
Koronavirüsler, elektron mikroskopuyla bakıldığından yuvarlak ve üzerinde çıkıntıları (spike protein) olan bir taça benzetildiği için, Latince'de taç anlamına gelen koronadan kelimesiyle adlandırılmışlardır.

Koronavirüsler 60 nm ila 140 nm çapında değişen pozitif yüklü, zarflı, **RNA virüsleridir.**

Zaman zaman koronavirüsler insanlar ve hayvanlar arasında geçiş gösterebilmektedir. Virüslerin genetik bilgisi, RNA'sının mutasyona uğraması sebebiyle değişiklik göstermektedir. Özellikle yüzey proteinlerinde hücreye tutunup, içeriye girmekte kullandığı proteinlerde değişiklik yaratarak, daha önce oluşmuş bağışıklık sisteminden kaçmakta, hem de daha hızlı çoğalıp hücrelere çok daha fazla zarar verebilmektedir.

Hücre: Canlıya ait tüm özellikleri gösteren temel birimdir (yapı taşı).

- Hücreler mikroskopik yapıdadır (bazı yumurta hücreleri hariç gözle görülemez).



- İlk hücre incelemeleri 1665 yılında Robert Hooke ile başlamıştır. Hooke, ağaç kabukları üzerindeki mantarlardan aldığı kesitleri geliştirdiği basit bir mikroskopla incelemiş ve gördüğü kutucuklara 'cell' (hücre) adını vermiştir.
- 1800'lü yıllarda Zoolog Theodar Schwann ve botanikci Mathias Schleiden tüm hayvan ve bitkilerin hücrelerden meydana geldiğini ve her hücrenin bağımsız bir birim olduğunu fakat diğer hücrelerden etkilendiğini buldular.

Bu iki araştırıcı gözlemlerine dayanarak hücre teorisinin řu ilkesini ortaya koydular:

- Hücre canlının en temel birimidir. Tüm canlılar bir veya daha fazla hücre/hücrelerden meydana gelmiştir.

Robert Virchow ise 1858 yılında diğeri bir ilkeyi ortaya koydu:

- Her yeni hücre kendinden önceki canlı bir hücrenin bölünmesi ile meydana gelir (Biogenezis).

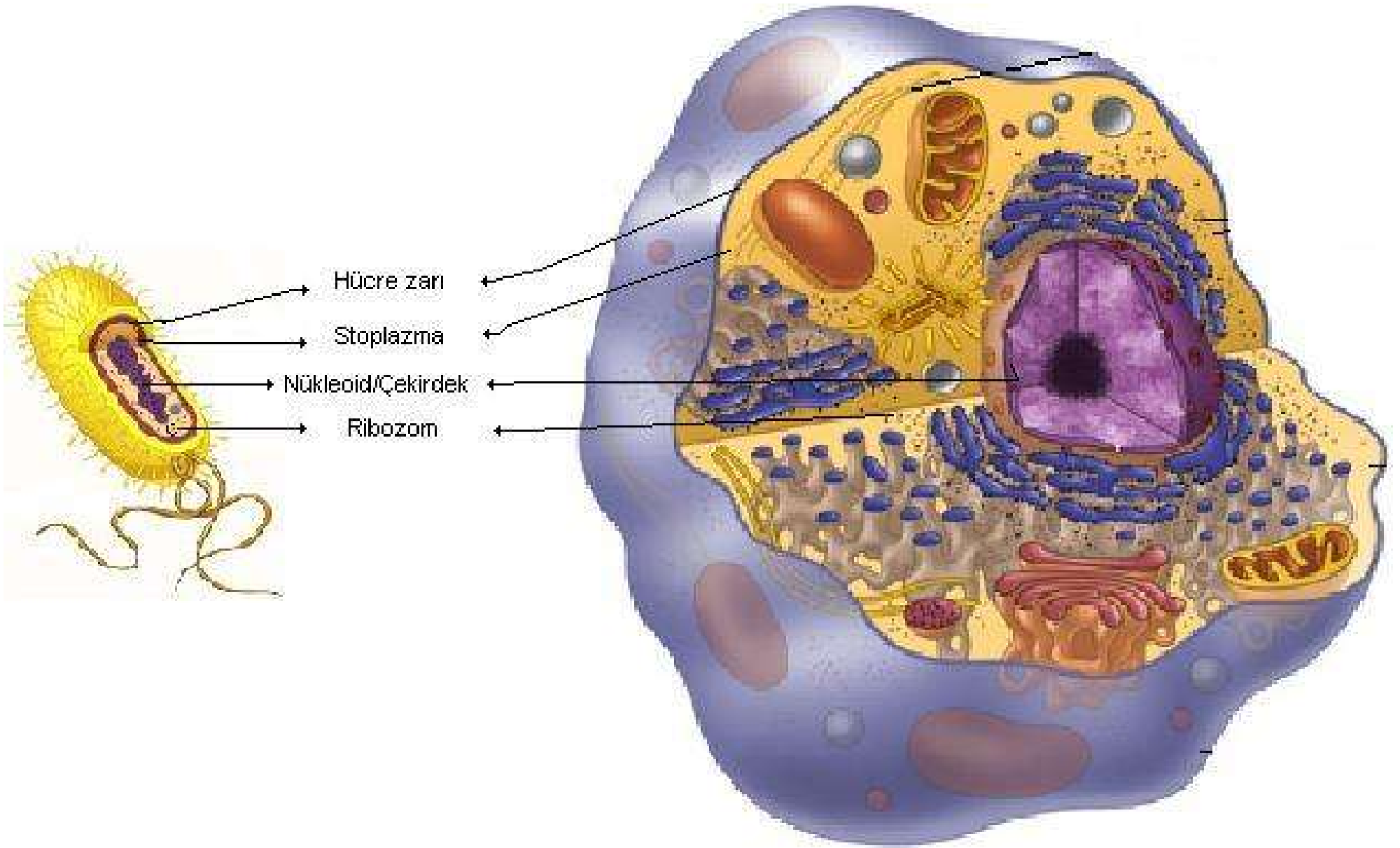
Bu görüş daha sonra (1862) Louis Pasteur tarafından ispatlanmıştır.

Işık mikroskoplarının geliştirilmesi, elektron mikroskopunun icadı (1940) ve günümüz teknolojilerinin kullanılması hücrelerin detaylı olarak incelenmesini sağlamıştır.

Bütün hücreler;

- Hücre zarına,
- Sitoplazmaya (sıvı kısım),
- Genetik materyale (DNA) ve
- Ribozomlara sahiptirler.
- Aynı temel kimyasallardan oluşmuşlardır (karbonhidratlar, proteinler, nükleik asitler, vitaminler ve yağlar).
- Hücreye giren (besin maddeleri) ve çıkan (artıkları/ürünleri) kontrol ederler.
- Çoğalırlar.
- Enerjiye ihtiyaç duyarlar.
- İç ve dış çevrelerinden sürekli olarak haberdardırlar (edindikleri bilgileri işlerler ve ona göre metabolik kararlar alırlar).

Ortak özellikler



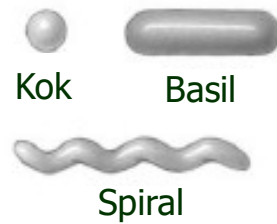
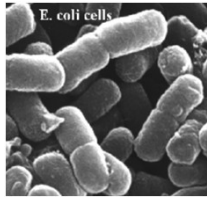
Bu temel ortak özelliklerin yanında yapısal özellikler dikkate alındığında i iki tip hücre vardır: **Prokaryotik** ve **Ökaryotik** hücreler.

(karyon → çekirdek, Pro → önce, Eu (ö) → gerçek anlamındadır)

Bu iki tip hücre arasındaki en temel fark **çekirdek** ve **zarla çevrili hücre organellerinin** bulunup bulunmaması olmakla birlikte farklar şu şekildedir:

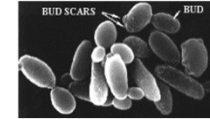
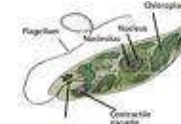
PROKARYOTİK HÜCRELER

- Monera alemindeki canlılara ait hücrelerdir; (bakteriler ve mavi-yeşil algler).



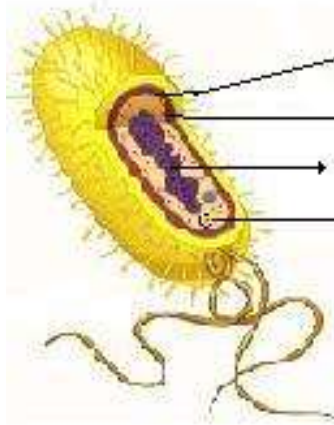
ÖKARYOTİK (Gerçek çekirdekli) HÜCRELER

- Protista, Mantarlar (Fungi), Bitkiler ve Hayvanlar alemindeki canlılara ait hücrelerdir.



PROKARYOTİK HÜCRELER

- Basit yapılı ve küçük ($0.1 - 10 \mu$ -mikron-) canlılardır. ($1 \mu = 1/10^6 \text{ m}$)



Hücre zarı

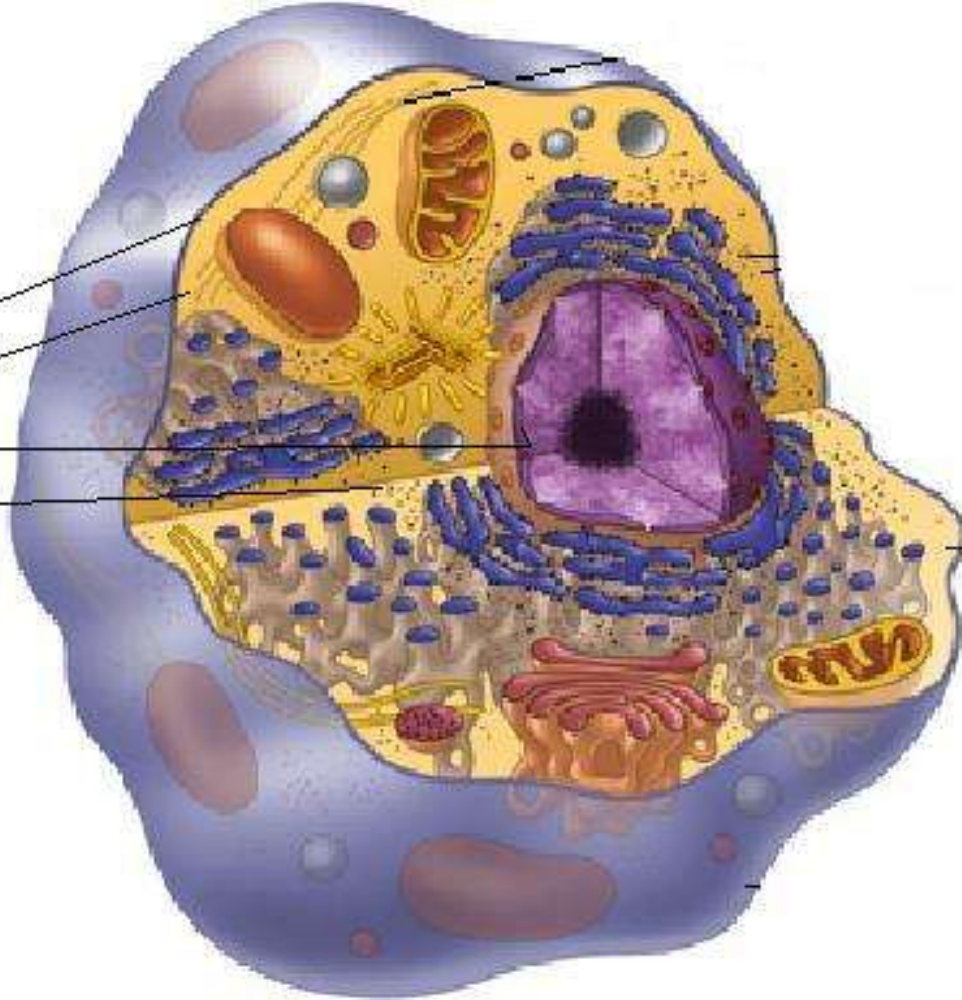
Stoplazma

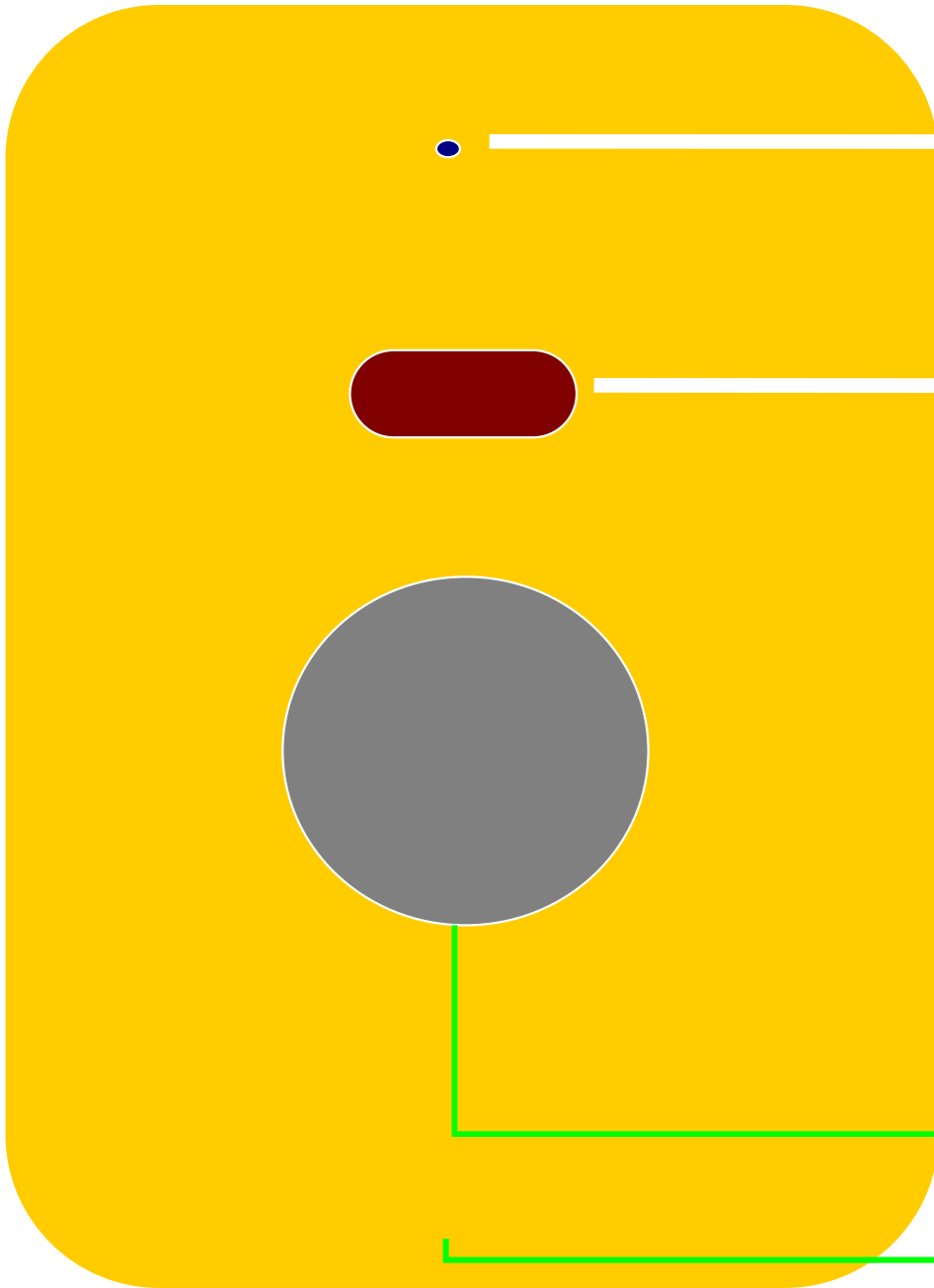
Nükleoid/Çekirdek

Ribozom

ÖKARYOTİK HÜCRELER

- Karmaşık yapılı olup büyüklükleri $10 - 100 \mu$ arasındadır.





Virüs

0.02 - 0.3 μm

Canlı – cansız
arası varlıklar

Bakteri hücresi

0.1 - 10 μm

Canlı
Varlıklar

Ökaryotik hücre

10 - 100 μm

Not: 1 μm = 1/1000.000 m

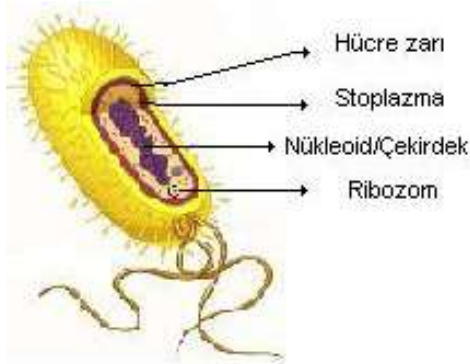
Çekirdek

Stoplazma

Hücre zarı

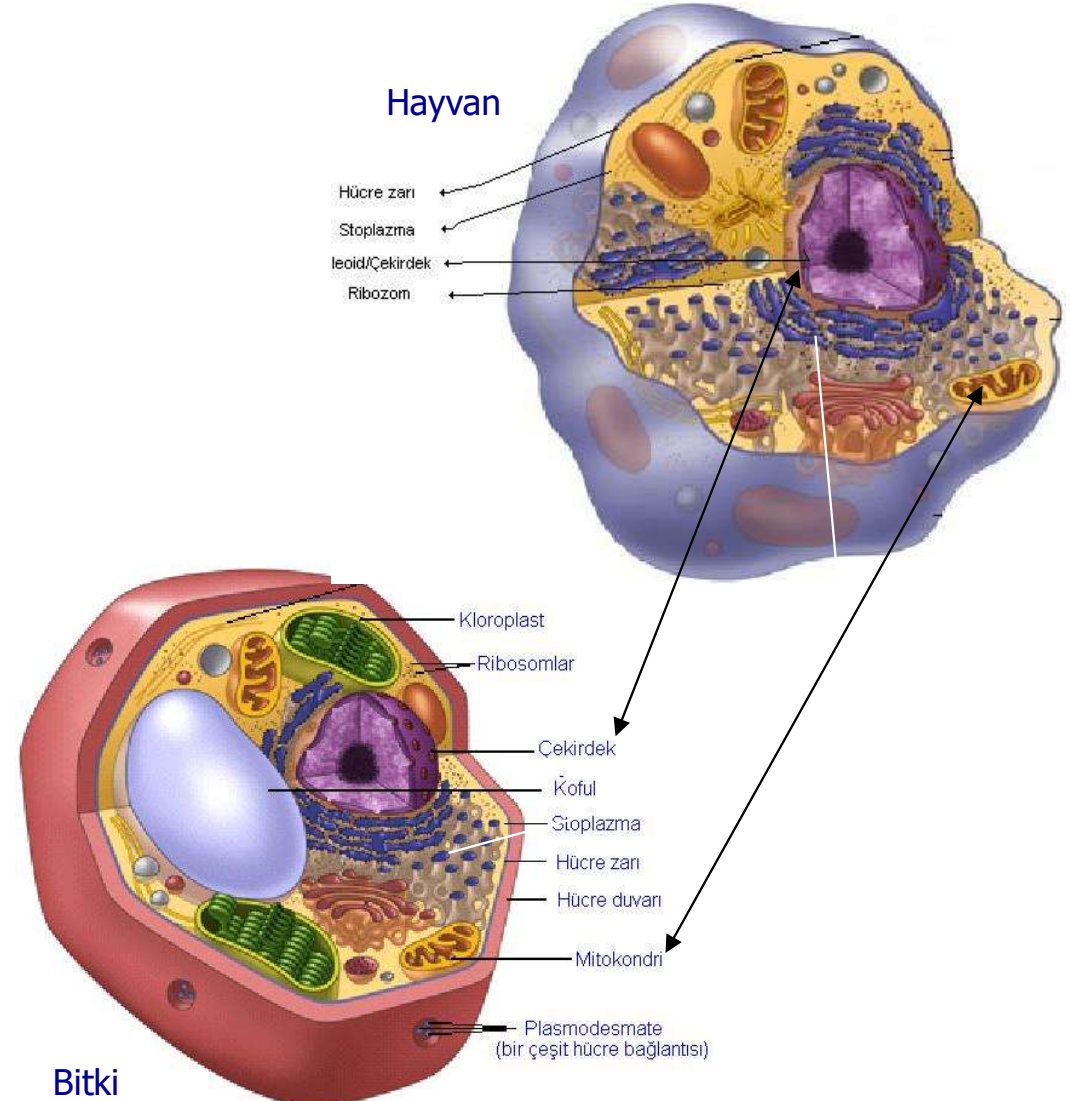
PROKARYOTİK HÜCRELER

- Hücre çekirdeği ve zarla çevrili hücre organelleri yoktur, biyokimyasal olayların hepsi stoplazmada gerçekleşir.



ÖKARYOTİK HÜCRELER

- Zarla çevrili belirgin bir çekirdeği ve değişik biyokimyasal reaksiyonların gerçekleştiği hücre organelleri (**mitokondri**, **lizozom**, endoplazmik retikulum, golgi, **plastitler** gibi) vardır.

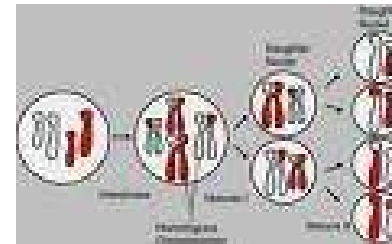
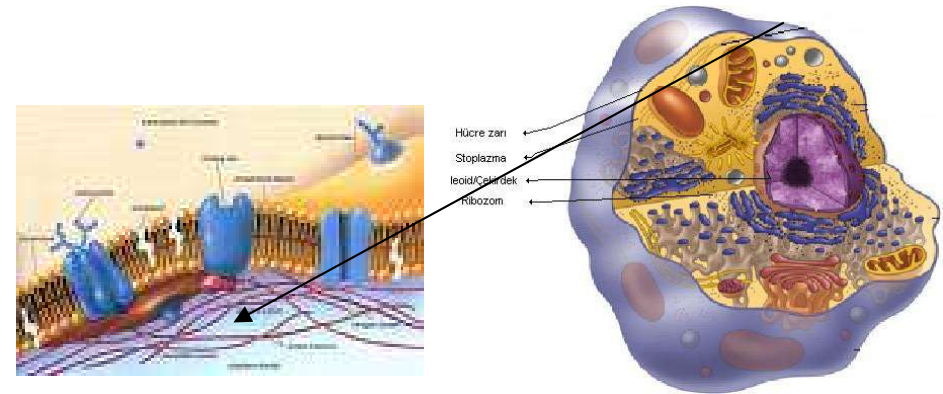


PROKARYOTİK HÜCRELER

- Hücre iskeleti yoktur.
- Genetik materyal (genellikle halkasal bir kromozom ve onu çevreleyen histon benzeri proteinlerden oluşmaktadır) stoplazma içindedir ve nükleoid olarak adlandırılır.
- Genomları (genetik materyal) haploid (kromozomun eşi/homoloğu olmaması) olduğundan mayoz bölünme yoktur.

ÖKARYOTİK HÜCRELER

- Hücre iskeleti vardır (Mikrotübüller, ara filamentler ve mikrofilamentlerden oluşmuştur).
- Genetik materyal (bir yada daha fazla çift olup lineer yapıdadır) çekirdek olarak adlandırılan zarla çevrili bir yapı içindedir.
- Genomları diploit (her kromozomun bir eşi - biri erkek biri dişi bireyden - olması) olduğundan mayoz bölünme vardır.

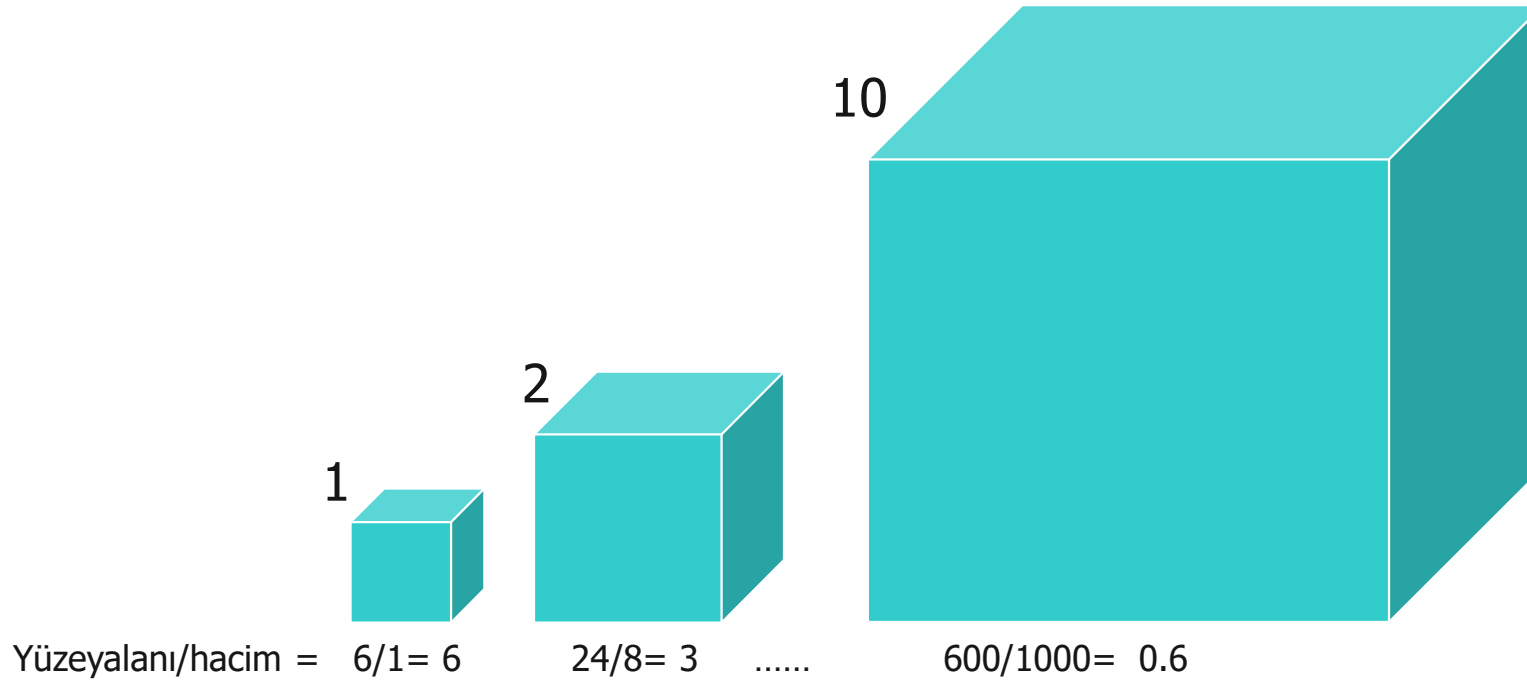


PROKARYOTİK HÜCRELER

- Yüzey alanı/hacim oranları yüksek olduğundan dış ortamdan alınan besin maddeleri hücre içindeki yerine hızlı ve kolay bir şekilde ulaşır.

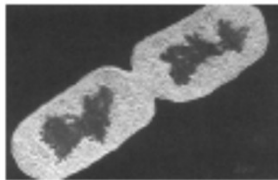
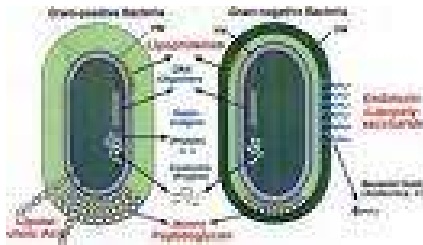
ÖKARYOTİK HÜCRELER

- Yüzey alanı/hacim oranının düşük olması nedeniyle besin maddeleri ve kimyasallar hücre içinde gerekli yerlere hızlı bir şekilde ulaşamaz bu nedenle de çok değişik taşıyıcı sistemlere sahiptirler.



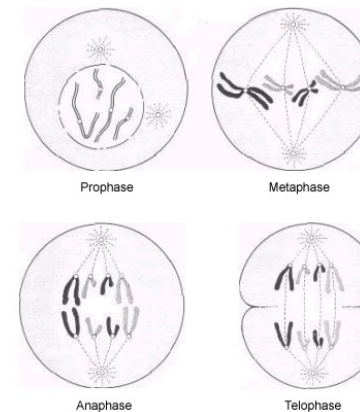
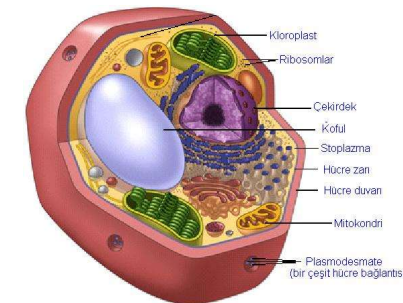
PROKARYOTİK HÜCRELER

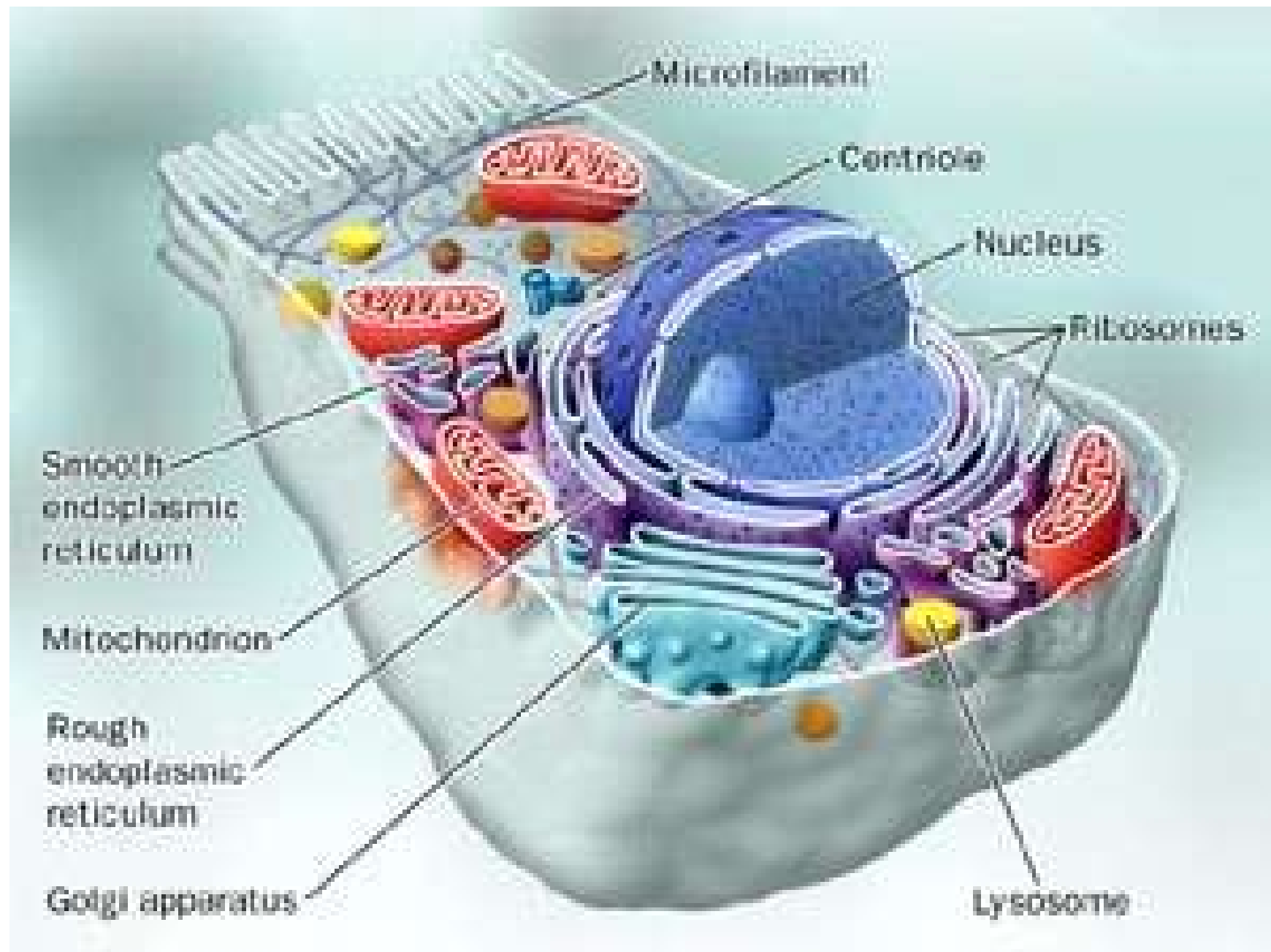
- Bakterilerin çoğu peptidoglikan yapısındaki hücre duvarına, mavi yeşil algler ise protein ve karbonhidrat yapısındaki hücre duvarına sahiptirler.
- Bazıları bir ya da daha fazla kamçıya sahiptir (ama zarla çevrili değil), sil yoktur.
- Çoğalmaları ikiye bölünme ile olur, (Mitoz bölünme yok)



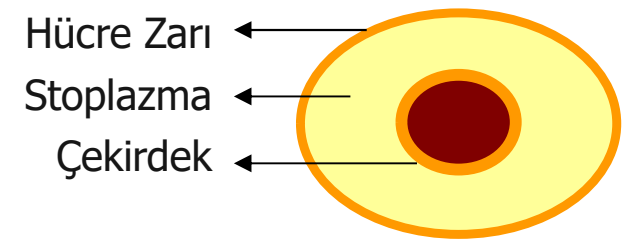
ÖKARYOTİK HÜCRELER

- Hayvanlar ve protozoalarda hücre duvarı yoktur. Bitkiler ve mantarlar çoğunlukla sellüloz veya kitinden oluşan hücre çeperi sahiptir.
- Zarla çevrili sil veya kamçıya sahip olabilirler.
- Mitozla çoğalırlar, eşey hücreleri mayozla oluşur.





HÜCRE ZARI: Hücreyi kuşatarak sınırlarını belirler, şekillendirir ve dış ortamdan ayırır. Hücre içine madde giriş ve çıkışını kontrol eder, seçici geçirgendir.



STOPLAZMA: Hücre zarı ile çekirdek arasını dolduran sıvı kısımdır, birçok biyokimyasal reaksiyonlar burada gerçekleşir.

Stoplazmik Organeller: Stoplazmadaki bazı kimyasal reaksiyonları fiziksel olarak ayırır.

Ribozom: Protein sentezinin yapıldığı yerdir.

Zarla çevrili olanlar

Endoplazmik Retikulum (ER): En büyük zar sistemidir, üretilen proteinlerin hücre içi ve dışına yönlendirmesini sağlar. Lipit sentezi de burada yapılır.

Golgi cismi: Protein, lipit ve karbonhidratların son değişikliğe uğratılıp depolandığı ve hücre dışına salgılandığı yerdir.

Lizozom: İçinde bulunan birçok enzimle hücre içi sindirimin yapıldığı yerdir.

Peroksizom: İçinde çeşitli metabolik enzimler bulunur (peroksidaz enzimleri gibi)

Mitokondri: Hücresel enerji kaynağının (ATP) sentezlendiği yerdir.

Kloroplast: Bitkilerde fotosentezi gerçekleştirir

HÜCRE ÇEKİRDEĞİ: Hem genetik materyal (DNA) için depo, hem de hücrenin kontrol merkezi görevini yapar. Burada bulunan en önemli yapı Kromatin (DNA) ve çekirdektir (Nükleolus).

Çekirdekcik: Çekirdek içindeki en belirgin yapıdır. rRNA transkripsiyonu ve işlenmesinin ve ribozom montajının yapıldığı yerdir.

MONERA ALEMİ

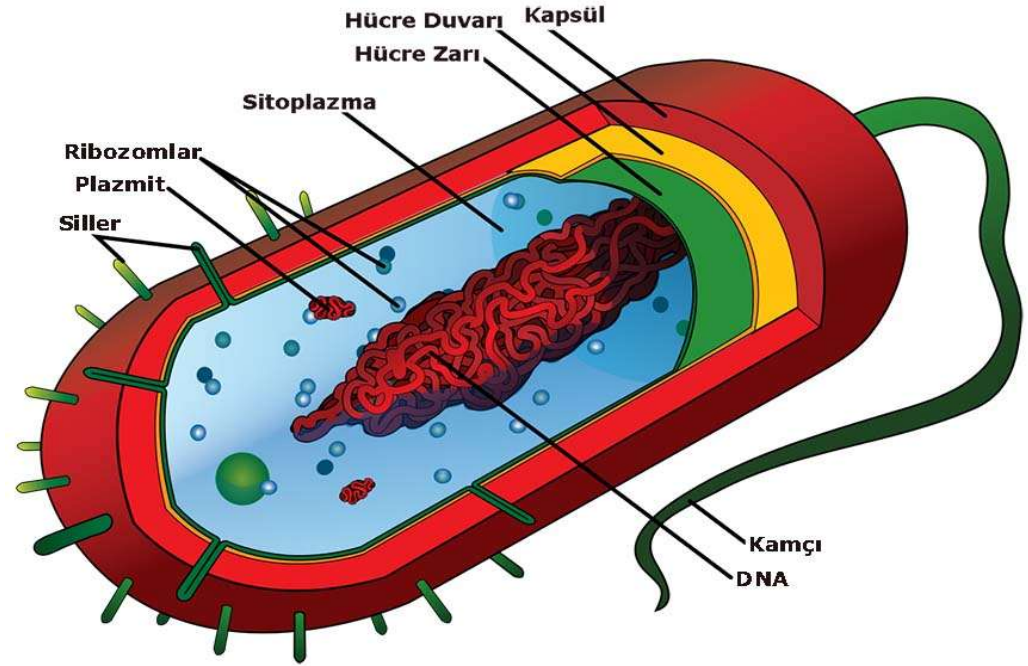
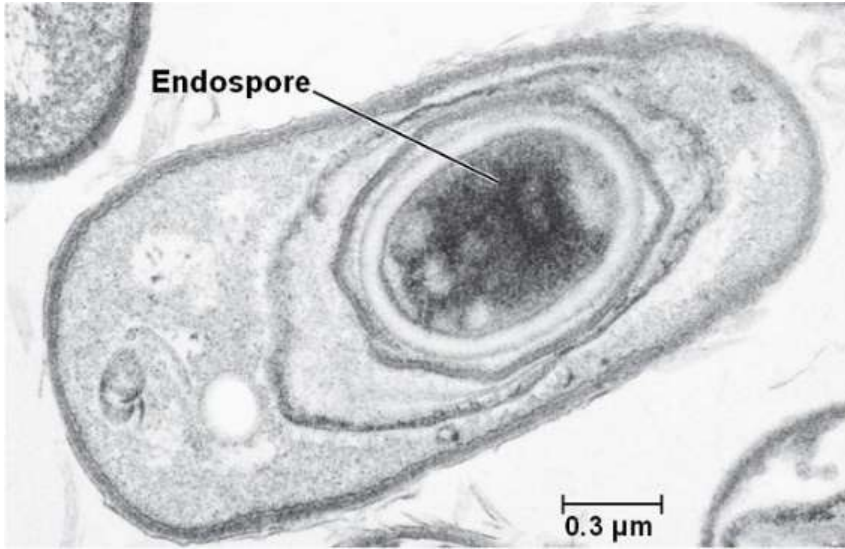
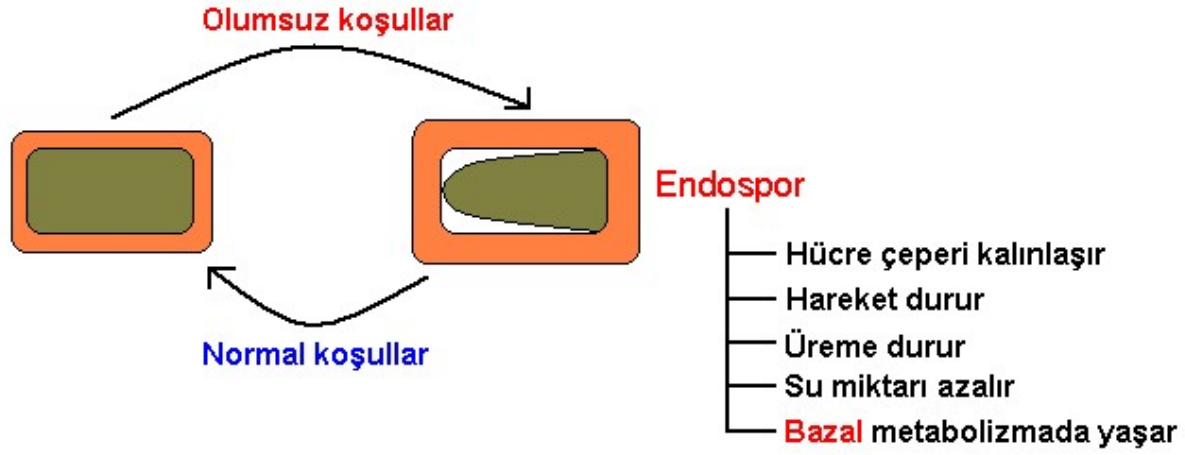
BAKTERİLER

- Mikroskobik hücrelerin en geniş grubudur.
- Her yerde: Kaynayan çamurda, kaplıca sularında, karda, çölde, en derin okyanuslarda, toprakta, organizmaların üzerinde ve içinde yaşarlar.
- Prokaryotiktirler
- ATP üretimi ve karmaşık reaksiyonlar plasma membranında, protein sentezi stoplazma ve plazma membranının iç yüzündeki ribozomlarda olur.
- Bir kısmı **fotosentetik ototrof**, bir kısmı kemosentetik ototrof ve çoğu heterotroftur.
- İkiye bölünerek çoğalırlar.
- Kromozomuna ilaveten ekstrakromozomal nitelikte DNA molekülleri (**plazmid**).

- Yarı sertlikte peptidoglikan yapısında hücre duvarına sahiptirler.
- Kapsül, kaygan tabaka veya piluslarla çeşitli yüzeylere yapışma özelliği gösterirler.
- Hareketli olanları bir veya daha fazla flagellata (kamçı: stoplazmik uzantı) sahiptir.
- Flagellatın yerleşim bölgesi ve sayısına göre:
 1. **Atriş bakteri:** kamçısız,
 2. **Monotriş bakteri:** Bir ucunda bir kamçılı,
 3. **Amfitriş bakteri:** Her iki uçta birer kamçılı,
 4. **Lofotriş bakteri:** Bir uçta birden fazla kamçılı,
 5. **Peritriş bakteri:** tüm yüzeyde çok kamçılı.

Heterotrofik bakterilerin bazıları insanlar, tahıllar, çiftlik hayvanları ve evcil hayvanlar için patojeniktir. Ör. İnsan ve bitkilerde enfeksiyon yapan bakteriler...

- Bazı heterotrof bakteriler **endospor** (iç spor) yaparlar.
- **Endospor** durgun, sıcaklığa dirençli bir hücre şeklidir ve bir yavruyu diğeri içine koyan özel bir bölünme ile meydana gelir. İçteki hücre endospor olur dıştaki parçalanır.
- *Clostridium botulinum*, endospor yapan, besinler içinde üreyen ve öldürücü bir toksin salgılayan bir bakteridir. Bu besini yiyen insanlarda **botulism** meydana gelir, toksin adale aktivitesini etkiler ve solunum yetersizliği ile ölüm getirir.



Bakteriler çomak şeklinde ise, endosporun bakteri içindeki pozisyonuna bağlı olarak üç sınıfa ayrılırlar;

1. Santral sporlu bakteriler, (Bacillus antracis)
2. Terminal sporlu bakteriler, (Clostridium tetani)
3. Subterminal sporlu bakteriler, (Cl. Perfringens)

Bakteriler üremeleri için ihtiyaç duydukları optimum sıcaklık skalasına göre farklılık gösterirler:

1. **Mezofil bakteriler:** Doğada serbest yaşayanlar 20-30 C;
Parazit yaşayanlar 37 C
 2. **Psikrofil bakteriler** için, 0-15 C
 3. **Termofil bakteriler** için, 50-60 C
- Bakteriyel gelişim için optimum pH değeri 6.0-8.0'dır
 - Normal koşullarda düşük tuz konsantrasyonu gerektirirken HALOFİL bakteriler çok yüksek tuz konsantrasyonlarında iyi üreme gösterirler.
 - Bakteriyel üremeyi durduran ancak yaşam üzerine başkaca bir etkisi olmayan kimyasal ajanlara **BAKTERİYOSTATİK**, ancak onları öldüren ajanlara **BAKTERİSİT** adı verilir.

Bakteriler mikroskopik yapılarına göre 7 farklı şekilde adlandırılırlar:

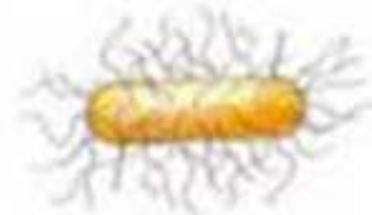
1. Basil (çubuk): yassı bakteriler, tek tek yaşarlar
2. Kok: misket benzeri bakteriler, tek tek yaşarlar.
3. Diplokok: iki kok'un karşılıklı bir araya gelmeleri,
4. Sarcinia: Balya şeklinde yığılmış bakteri kümesi,
5. Streptokok: Zincir şeklinde dizilmiş koklar,
6. Stafilokok: Üzüm salkımı şeklinde kümelenmiş koklar,
7. Sarmal: Spiral şekilli bakteriler (yılan gibi).



Coccus



Diplococcus



Bakteri flagellası



Vibrion



Streptococcus



Kapsüllü bakteriler



Spirillum



Stafilococcus



Kapsülsüz bakteriler



Basilus