

Ekolojik, Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirlik İçin

istanbul Gelişim Üniversitesi



Bölüm Adı

Odyoloji

Dersin Adı

Mikrobiyoloji

Dersin Haftası: **1. Hafta**

Dersin Öğr. Üyesinin Adı: **Dr. Öğr. Üyesi Semiha YALÇIN**

E-Posta: syalcin@gelisim.edu.tr

DERS BİLGİLERİ

Ders Günü ve Saati **20 Ekim 2020 Salı**

Dersin Kredisi **3 AKTS, 2 Kredi**

GBS Linki

Görüşme Gün ve Saatleri Salı, Çarşamba

Dersin Öğretim Üyesinin Konumu **B Blok 1. Kat: 013 Numaralı Oda**

Mikrobiyolojiye giriş

Mikroorganizmalar nerelerde bulunur?

Mikroorganizmalar zararlı mıdır? Faydalı mıdır?

Mikrobiyolojinin dalları

Mikrobiyolojinin tarihçesi

- Mikrobiyolojiye Giriş ve Tarihçe
Mikroorganizmaların Sınıflandırılması,
Mikroorganizmaların Genel Özellikleri
Mikroorganizmalarda Beslenme ve Hareket
Mikrobiyal Metabolizma, Genetik
Mikroorganizma-Konak Arası İlişkiler
Vücudun Normal Mikrobiyal Florası, Enfeksiyon Bulaştırma Yolları
ARA SINAV

- Dezenfeksiyon, Antisepsi ve Sterilizasyon
Bakterilerin Genel Özellikleri, Tıbbi Açıdan Önemli Bakteriler
Virüslerin Genel Özellikleri, Tıbbi Açıdan Önemli Bakteriler
Mantarların Genel Özellikleri, Tıbbi Açıdan Önemli Maya ve Küfler
Parazitlerin Genel Özellikleri, Tıbbi Açıdan Önemli Parazitler
Antibiyotik Etki Mekanizmaları, Antibakteriyel İlaçlara Karşı Direnç
Gelişimi
Temel İmmünoloji ve Bağışıklık

FİNAL SINAVI

Mikrobiyal sistematik ve sınıflandırma
Mikroorganizmaların Klasifikasyonu (Sınıflandırılması)
Filogenetik sınıflandırma
İkili (binomial) isimlendirme sistemi
Yapılarına göre mikroorganizmalar
Morfolojik sınıflandırma



Mikrobiyal sistematik ve sınıflandırma

Uygulama Zamanı

Sistematik, organizmaların çeşitliliğinin ve akrabalığının incelenmesidir.

“**filogeni**” (organizmanın evrimsel geçmişini) ve

“**taksonomi**” (organizmaların özelliklerinin belirlenmesi, adlandırılması ve doğal akrabalıklarına göre gruplandırılması) bir araya getirir.

Mikroorganizmaların Klasifikasyonu (Sınıflandırılması)

Uygulama Zamanı

Mikroorganizmaları belirli, geçerli ve devamlı bir klasifikasyona tabi tutma fikri eskiden başlamış olmasına karşın,

Yeni mikroorganizmaların bulunması ve bunların değişik karakterlere sahip olmaları nedeniyle

Yapılan sistematikler devamlı değişmekte ve yerlerine yeni bulgulara uygun olanları hazırlanmakta ve konulmaktadır.

Mikroorganizmaların Klasifikasyonu (Sınıflandırılması)

Uygulama Zamanı

- Mikroorganizmalar keşfedilmeden önce canlılar, bitkiler ve hayvanlar alemi olarak biliniyordu.
- Haeckel, 19. yüzyılda üçüncü bir alem olarak Protista'dan söz etmiştir
- Whittaker ve ark 1959'da Canlıları 5 alemde (Prokaryot ya da Monera, Protista, Funguslar, Bitkiler ve Hayvanlar),
- Woese ve ark ise 1990'da canlıları filogenetik ilişkiye göre sınıflandırmıştır.



Mikroorganizmaların Klasifikasyonu (Sınıflandırılması)

Uygulama Zamanı

Woese ark. 1990'da canlıları, ilk kez alem üstü grup kabul edilen “**üç domain**” sırasıyla;

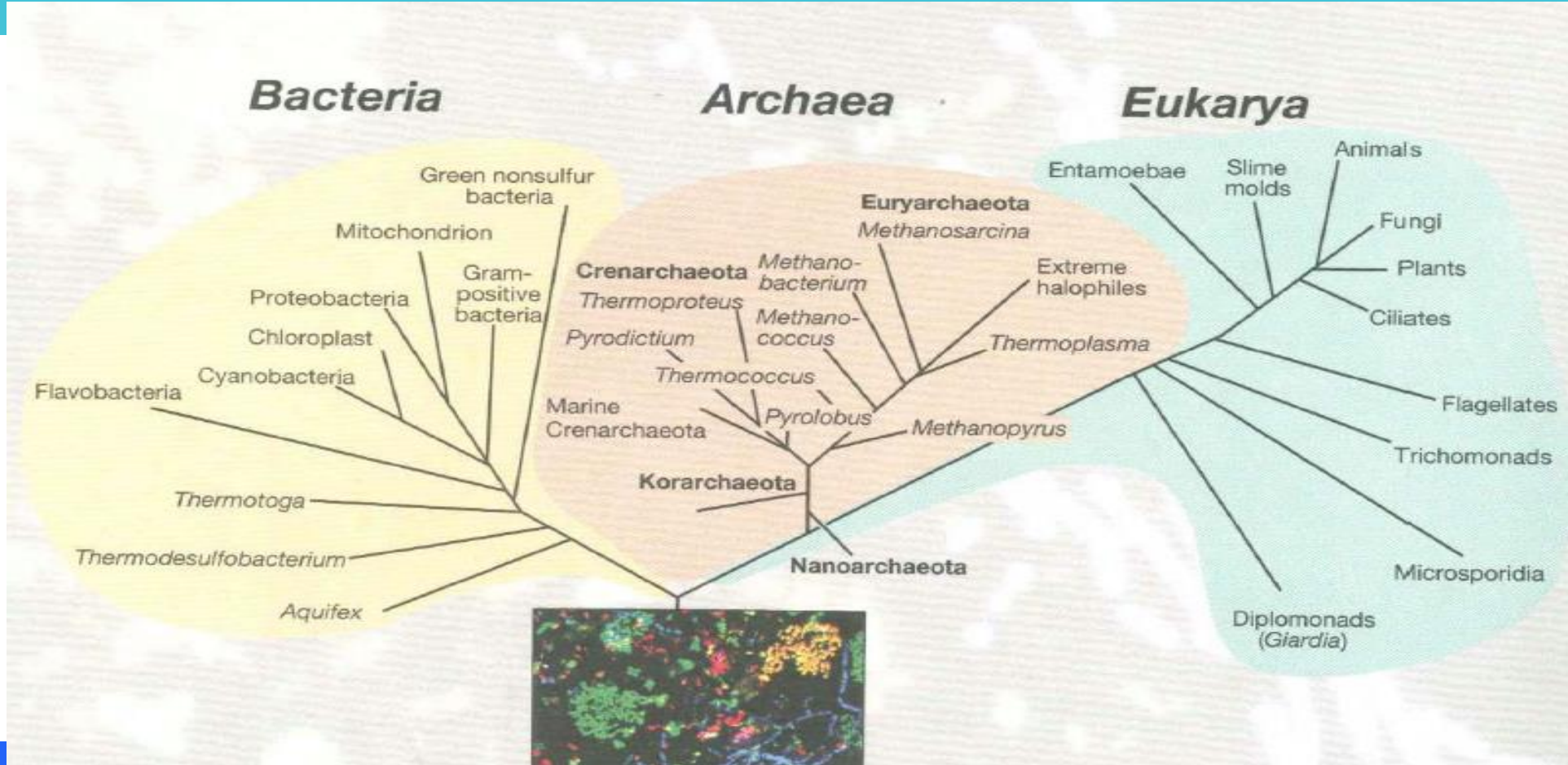
Arkea, Bakteria ve Ökarya altında toplamıştır.

Prokaryotlar; Bakteria ve Arkea,

Ökaryotlar ise Ökarya domain (alan) lerine yerleştirilmişlerdir.

Filogenetik sınıflandırma

Uygulama Zamanı



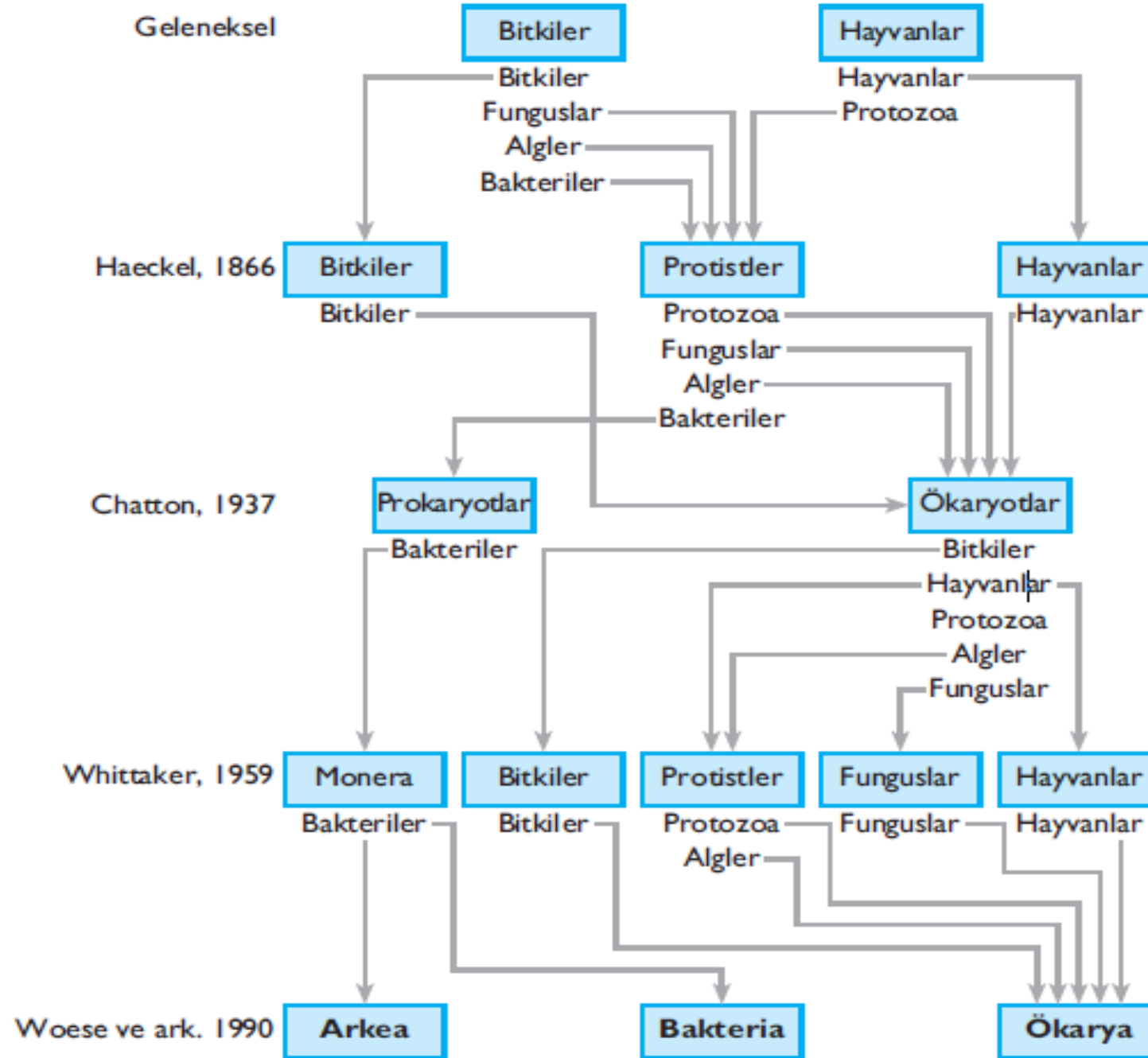
FİLOGENETİK SINIFLANDIRMA

Uygulama Zamanı

Filogenetik sınıflandırma evrimsel ilişkilerin bir açıklamasıdır.

Genomik bilgiyi kullanarak canlılar arasındaki ilişkileri ve moleküler düzeydeki benzerlikleri açıklamaya çalışır.

Morfolojiden ziyade DNA sekansı baz alınarak yapılan bir sınıflandırmadır.



*Organizmaların
sınıflandırılmasında
tarıbsel gelişim
(Schaechter ve ark.,
2006)*

Son 20 yılda bakteriyal taksonomi yöntemleri çok değişmiştir.

Bakterilerin sınıflandırılmasında fenotipik (renk,fizyolojik özellikler gibi diğer gözlemlenebilir kriterler),

Genotipik (genetik özellikler) ve filogenetik yöntemlerin birlikte kullanıldığı “**polifazik**”

yaklaşım tercih edilmeye başlanmıştır.

Taksonomide temel birim **tür (species)**'dür

Tür; doğal şartlar altında verimli döller verebilen bireyler topluluğudur.

Bu tanım prokaryotlar için uygun değildir. Prokaryotlar haploid olup eşeysiz ürerler.

Bakterilerde tür kavramı **strain (suş)** ile ilişkili.

Bir bakteri veya virüsün farklı alttürlerinin, aralarında genetik farklılıklar bulunan gruplarına "Suş" adı verilir.

Suş, tek bir hücreden çoğalmış identik hücreler topluluğudur.

Her bir bakteri türü çok sayıda suştan meydana gelebilir.

Benzer **türler**, cinsleri (genus),

Cinsler aileleri (familya),

Aileler takımları (ordolar),

Takımlar sınıfları (klaslar),

Sınıflar bölüm/şube (filum)

Şubeler alemleri,

Alemler de domainleri (alan) meydana getirir.

Escherichia coli'nin tam bir sınıflandırması

Domain (Alan) Prokaryot

Kingdom (Alem) Bacteria

Phylum (Şube) Proteobacteria

Class (Sınıf) Gammaproteobacteria

Order(Takım/alt sınıf) Enterobacteriales

Family(Aile) Enterobacteriaceae

Genus(Cins) *Escherichia*

Species (Tür) *E. coli*

Ökaryotik mikroorganizmalar (funguslar; mayalar, küfler ve şapkalı mantarlar gibi birbirinden çok farklı yapıları içermektedir.

Geleneksel fungus sınıflandırmasında üreme şekli ve eşeyli üreme sporları kullanılırken, Günümüz fungus sistematğinde buna ilaveten filogenetik yaklaşım da kullanılmaktadır.

Diğer ökaryotik mikroorganizma grupları olan protozoalarda hareket organelleri,

Alglerde ise fotosentetik pigmentler sınıflandırmayı yönlendirmektedir.

- Virüslerin birbirleri ile olan akrabalıklarını tespit etmek için gerekli bilgiler yetersiz
- Virüsler için yaygın bir sınıflandırma sistemi oluşturulmamıştır.
- Temelde virüsler enfekte ettiği konak hücre çeşidine göre gruplandırılmakta ve hayvan - virüsleri, bitki virüsleri ya da bakteri virüsleri (bakteriyofajlar) olarak gruplandırılmaktadır. -
- Hayvan virüslerinin sınıflandırılmasında virüsün içerdiği nükleik asit tipi (DNA/RNA ve çift iplikli/tek iplikli) ya da enfekte ettiği dokular göz önüne alınmaktadır.

İkili (binomial) isimlendirme sistemi

Uygulama Zamanı

İlk kez 1735 yılında İsveçli bir botanikçi olan Carl Linnaeus tarafından kullanılmıştır.

İkili isimlendirmede **ilk isim cins ismidir** ve bir grup yakın akraba türleri tanımlar.

Cins ismi büyük harfle başlar ve italik yazılır.

İkinci isim tür ismidir ve o cinsin bir türünü tanımlar.

Tür ismi küçük harfle başlar ve italik yazılır

BAKTERİLERİN İSİMLENDİRİLMESİ

Uygulama Zamanı

Bakteriler binominal (Çift isim) sistemine göre adlandırılmaktadır.

Escherichia coli

Staphylococcus aureus

Birinci kelime cins (genus) ismi

İlk harfi büyük yazılır Latinceden köken alır

İkinci kelime tür (species) ismi, küçük harfle yazılır

Her iki isim de italik

Cins isim bazen o mikroorganizmayı bulan kişinin adını taşıyabilir

Pasteurella multocida

Cins isim ilk veya birkaç harfi yazılarak kısaltılabilir.

Bacillus anthracis

B. anthracis

Staphylococcus aureus

S. aureus

Staph. aureus

Streptococcus pyogenes

S. pyogenes

Str. pygogens

Son isim (tür ismi) mikroorganizmanın çeşitli karakterlerini yansıtır
(koloni rengi, yerleştiği yer, oluşturduğu hastalık, biçim vs.)

coli
aureus
aerogenes
albus
pyogenes

colon
altın sarısı
gaz oluşturan
beyaz
irin oluşturan

Escherichia coli,
Staphylococcus aureus,
Enterobacter aerogenes,
Staphylococcus albus,
Streptococcus pyogenes

Funguslar, protozoa, algler ve bakterilerde ikili isimlendirme sistemi kullanılır

Virüslerin akrabalık bilgileri yetersiz olduğundan

İsimlendirmede; virüslerin yapısı (morfoloji), nükleik asit tipi, çoğalma tarzı, konak canlı ve neden oldukları hastalık gibi fenotipik özellikler temel alınır.

Örn.

Kızamık virüsü adını oluşturduğu hastalık belirtisinden,
Epstein-Barr (EBV) virüsü adını onunla çalışan araştırmacıdan

Virüsler ayrıca sınıflandırmada cins, altfamilya, familya ve takımlara
yerleştirilirler (**tütün mozaik virüsü (TMV) Tobamo virüs cinsi**)

Yapılarına Göre Mikroorganizmalar

Uygulama Zamanı

ÖKARYOTLAR

Algler, protozoonlar, mantarlar

PROKARYOTLAR

Mavi-yeşil algler, arkebakteriler ve bakteriler

VİRUS VE VİROİDLER

PRİONLAR

Canlıların hücre yapılarının karmaşıklığına rağmen,
Virüs, viroid ve prionlar dışında bütün yaşayan hücreler **prokaryotik** ve **ökaryotik**
olarak iki gruba ayrılır.

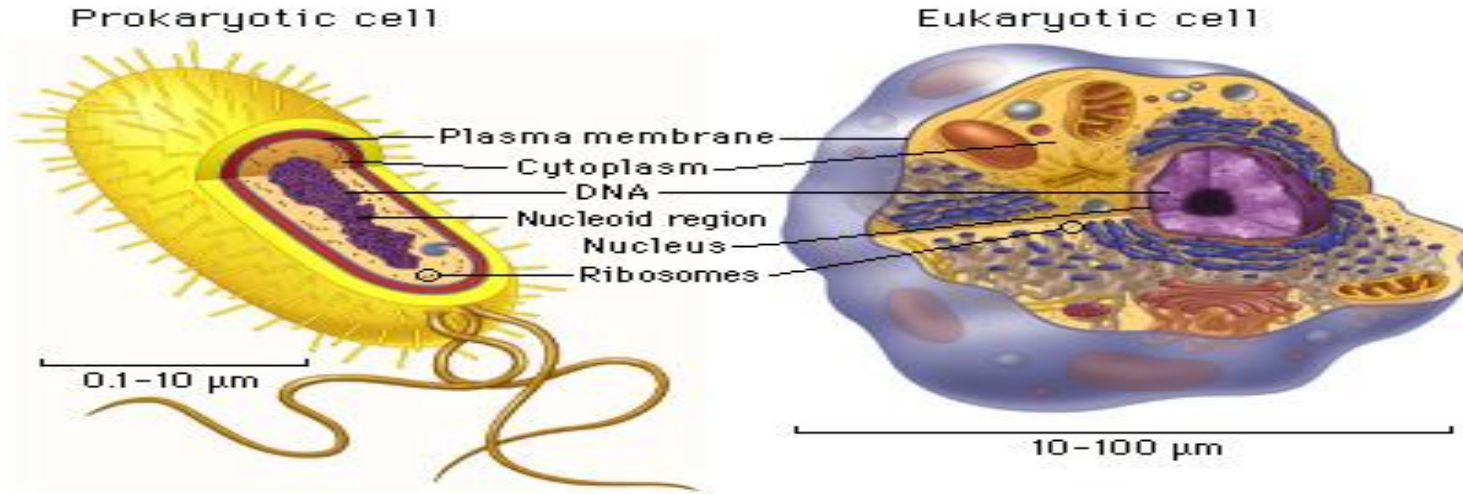
Bitkiler, hayvanlar, funguslar, protozoa ve algler ökaryotik hücre yapısına sahiptir.

Siyanobakteriler (mavi-yeşil algler) dahil tüm Bakteria ve Arkea domaini üyeleri
prokaryottur.

Mikroorganizmaların hücre çekirdeği yapısına göre sınıflandırılması

Uygulama Zamanı

- **Prokaryot**: Yunanca “gelişmemiş çekirdekli”
- **Ökaryot** : Yunanca “gerçek çekirdekli”



A) Protistalar (Ökaryotlar)

Uygulama Zamanı

- Algler
- Protozoonlar
- Mantarlar
 - Küfler
 - Mayalar

B) Prokaryotlar

Uygulama Zamanı

- Arkebakteriler (Archaeobacteria)
- Siyanobakteriler (Cyanobacteria) (mavi-yeşil algler)
- Bakteriler

Arkebakteriler (ARKELER)

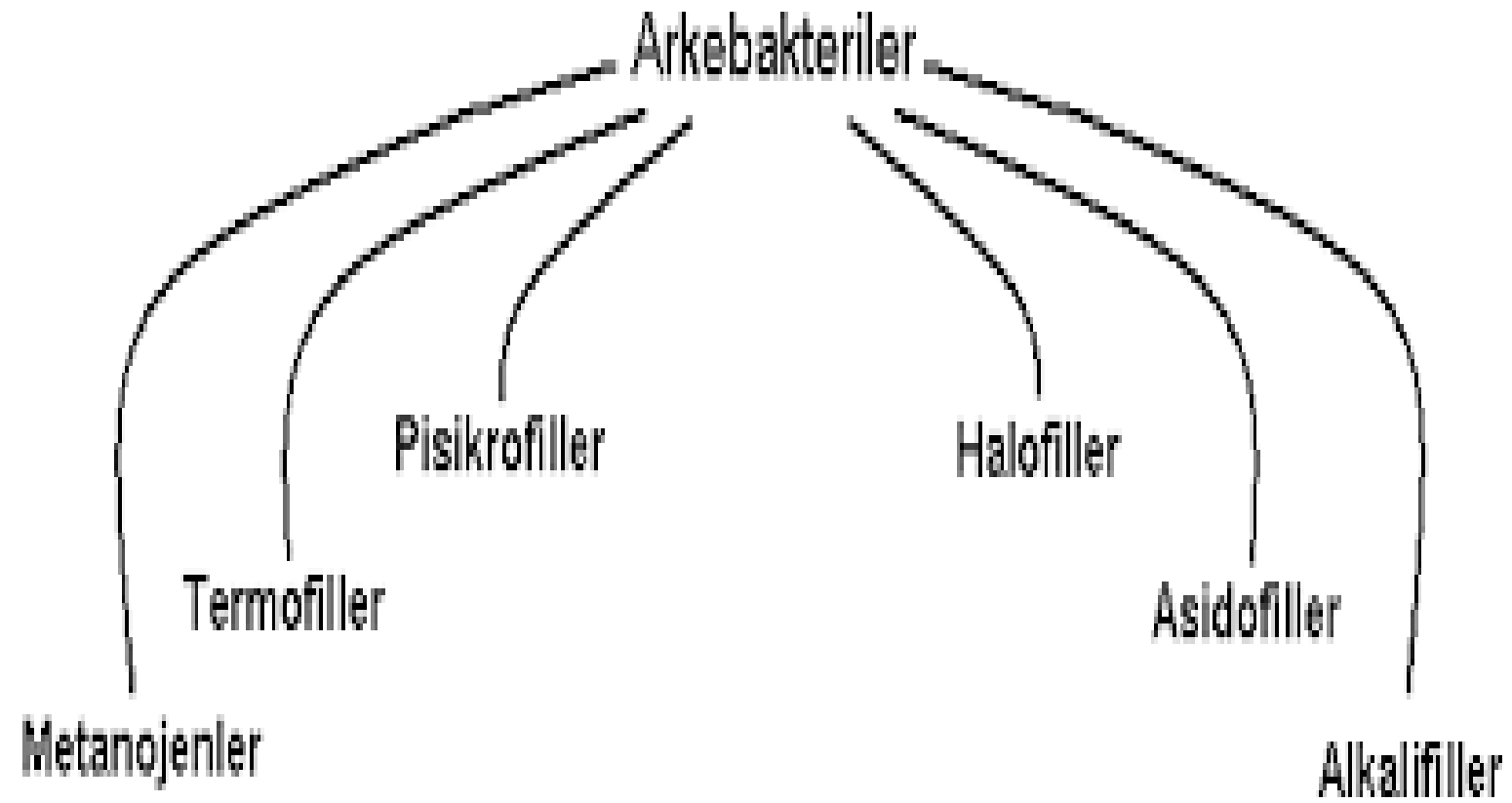
Uygulama Zamanı

Çekirdeği olmayan tek hücreli mikroorganizmalardır.

Geçmiş yıllarda bakteriler içinde sınıflandırılmıştır.

Hem genetik, hem biyokimyasal olarak bakterilerden farklıdır

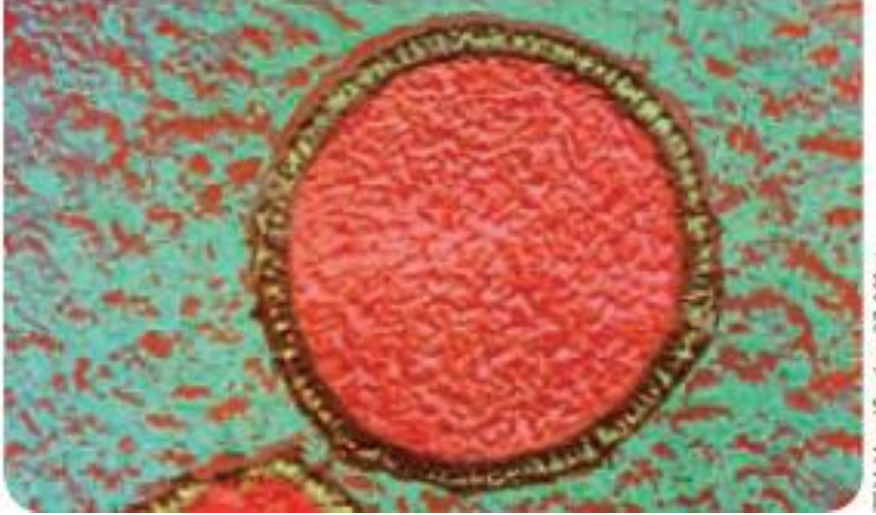
Bakterilerin hücre zarı fosfoglisericid'lerden; arkelerin ise ester lipidlerden oluşmuştur.



Uygulama Zamanı

Arkeler, kaynayan jeotermal kaynaklar, yanardağ bacalarının etrafı, derin deniz termal çukurları, tuz gölleri, yüksek asit ve yüksek bazik özelliğe sahip su ve toprak gibi ekstrem koşullarda yaşayabilen canlılardır





Staphylothermus marinus

Halofiller çok tuzlu ortamlarda
Termoasidofiller kükürdü oksitleyerek enerji elde ederler. Aşırı sıcak asitli ortamlarda
Soğuk seven arkeler donma noktasındaki sularda
Metanojen arkeler bataklıklarda çürümekte olan besinlerle beslenirler. Metan gazı üretilir.
Bazı türleri 110 °C lik ortamlarda dahi yaşayabilirler.

Siyanobakterler (Mavi-yeşil algler)

Uygulama Zamanı

Fotosentetik aktivite gösteren prokaryotik organizmalar.

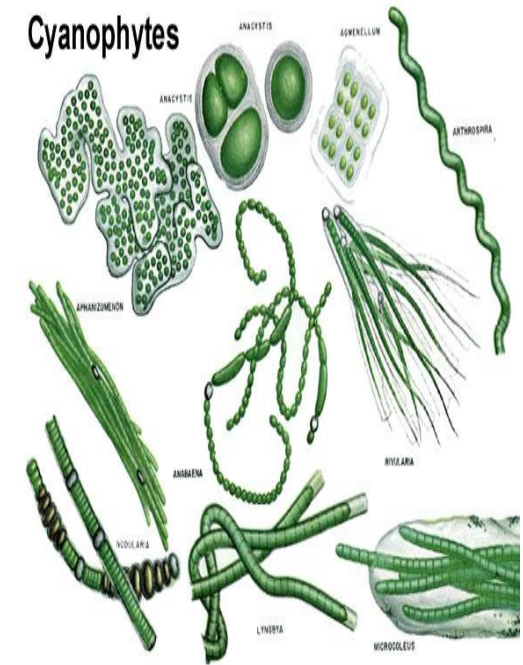
En önemlisi (CYANOPHYTA) siyanofita'dır.

Yeryüzünün büyük bir kısmında bulunurlar

Her yere ve koşula uyabilen Siyonabakteriler göllerde, sularda, pirinç tarlalarında, vb. gibi çok yaygın olarak bulunur.

Kaya veya taş parçası üzerinde koyu mavi veya siyah bir örtü halinde bulunabilirler

Bazı türleri termofildir ve ısıya karşı dayanıklıdır,
(bu nedenle pH 4'de ve 70° C'de yaşayabilirler)



Hücrelerinin ince yapısı nedeni ile gram negatif bakterilere çok benzer.
Ökaryot alglerden farkı pigment maddelerinin stoplazma içine dağılmış olmasıdır.
Bu yüzden görünüşleri renklidir.
Bu gruptaki alglerin büyük çoğunluğu atmosferdeki serbest oksijeni nitrit ve nitrat'a dönüştürebilir.
Suyun içinde serbest halde kalabilmeleri için gaz kofulları bulunmaktadır.
Pigmentlerinde bol miktarda klorofil-A bulunur.
Sudaki alg miktarını belirlemek için sudaki klorofil-A miktarının ölçülmesi gereklidir

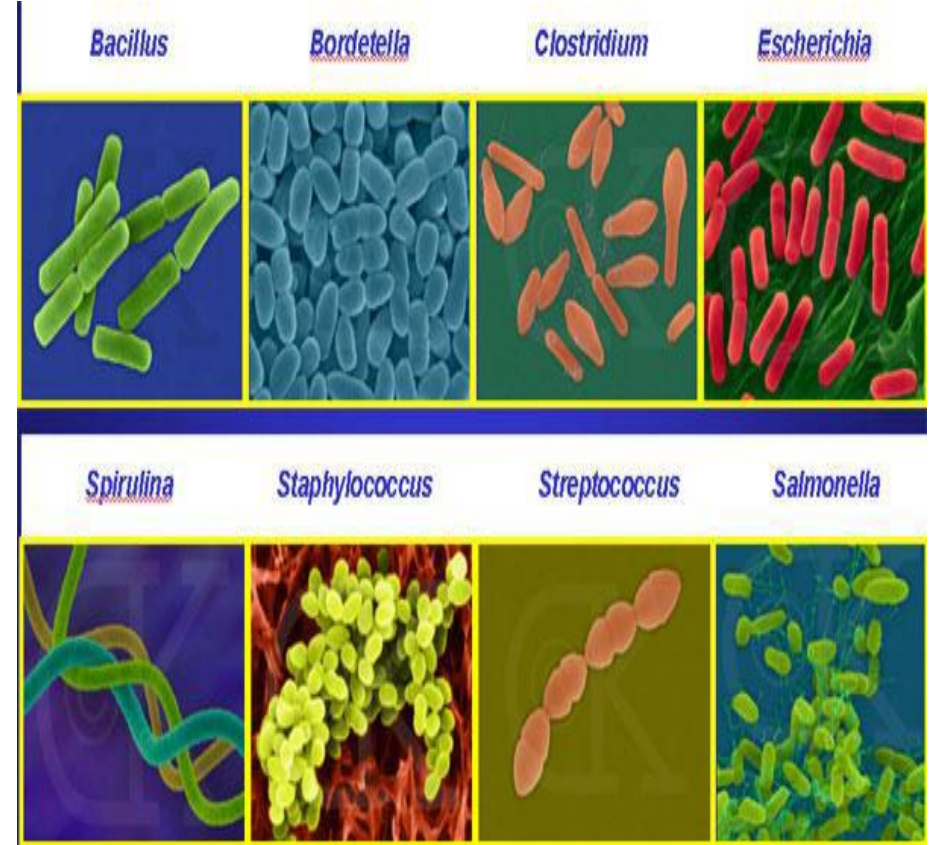
Siyonabakterler;

Fotosentez yapmaları nedeni ile alglere ve yüksek bitkilere çok benzerler,
Ancak hücre bölünme mekanizması nedeniyle günümüzde prokaryot
alemine alınmıştır

Bakteriler

Uygulama Zamanı

- Tek hücrelidirler
- Prokaryot
- Çekirdek bulunmaz
- Peptidoglikan hücre duvarına sahiptirler
- İkiye bölünerek çoğalırlar
- Çoğunda flagella bulunur



Kıyaslanan Özellik	Bakteriler	Arkeler	Ökaryotlar
<i>Çekirdek zarı</i>	-	-	+
<i>Zarlı organel</i>	-	-	+
<i>Hücre duvarında peptidoglikan</i>	+	-	-
<i>Halkasal DNA</i>	+	+	-
<i>100 °C üzerinde yaşam</i>	-	<i>Bazı türlerde var</i>	-
<i>Plazmit</i>	+	+	<i>Nadir</i>
<i>Azot bağlama</i>	+	+	-
<i>Denitrifikasyon</i>	+	+	-
<i>Metan oluşturma</i>	-	+	-
<i>Klorofille fotosentez</i>	+	-	+
<i>Kemosentez</i>	+	+	-
<i>DNA'da histon proteini</i>	-	+	+
<i>Başlangıç aminoasidi</i>	<i>formil metiyonin</i>	<i>metiyonin</i>	<i>metiyonin</i>

Protozoonlar

Uygulama Zamanı

Tek hücreli

Su ve toprakta yaygın olarak bulunan

Hemen hemen tümünde hücre duvarı yok, aerobik solunum yaparlar

Ökaryot canlılardır

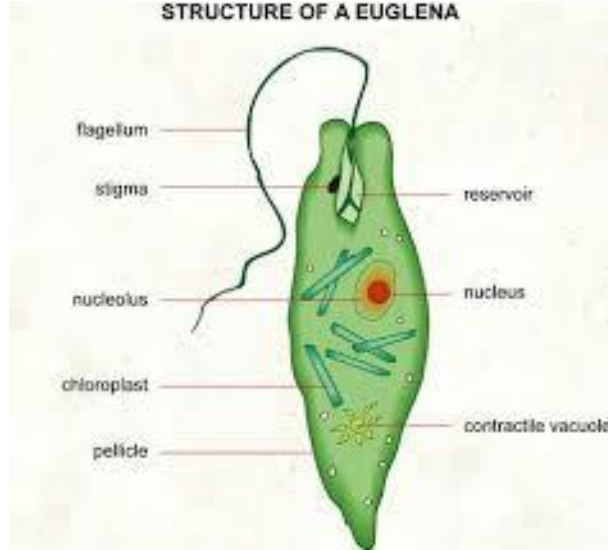
Doğada tatlı ve tuzlu sularda, toprakta yaşayan yaklaşık 30.000 protozoa türü vardır.

Protozoalar hareket organellerine göre 4 sınıfa ayrılır.

Uygulama Zamanı

1.sınıf: Flagellata (Mastigophora, Kamçılılar):

Hareketleri flagellum denilen kamçı ile olur (Öglena)



Protozoalar hareket organellerine göre 4 sınıfa ayrılır.

Uygulama Zamanı

2.sınıf: Rhizopoda
(Sarcodina, Kök
bacaklılar):

Hareketleri
pseudopod'larla olur
(Entamoeba)

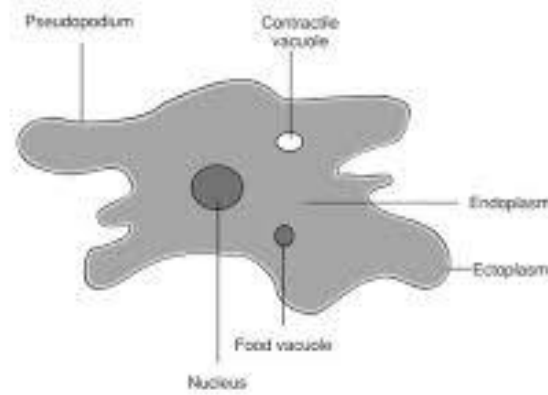


Figure 9.14 Amoeboid structure. The internal features of an amoeba change position as the cell changes its shape by cytoplasmic streaming.



Protozoalar hareket organellerine göre 4 sınıfa ayrılır.

Uygulama Zamanı

3.sınıf: Sporozoa (Coccida; Sporlular):

Hareket organelleri
bulunmaz, parazit formlar
(Plazmodyum)

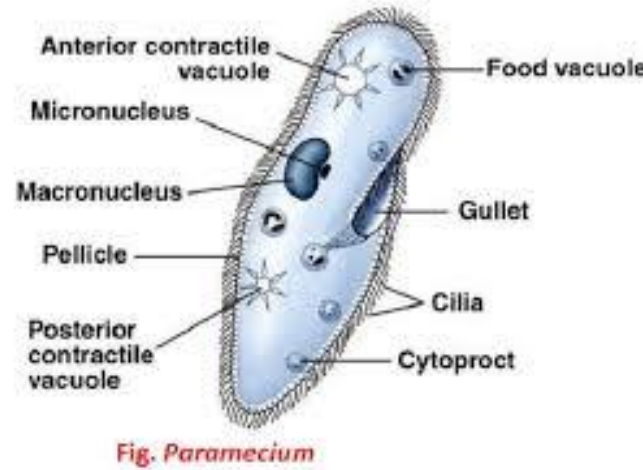


Protozoalar hareket organellerine göre 4 sınıfa ayrılır.

Uygulama Zamanı

4.sınıf: Ciliata (Silliler):

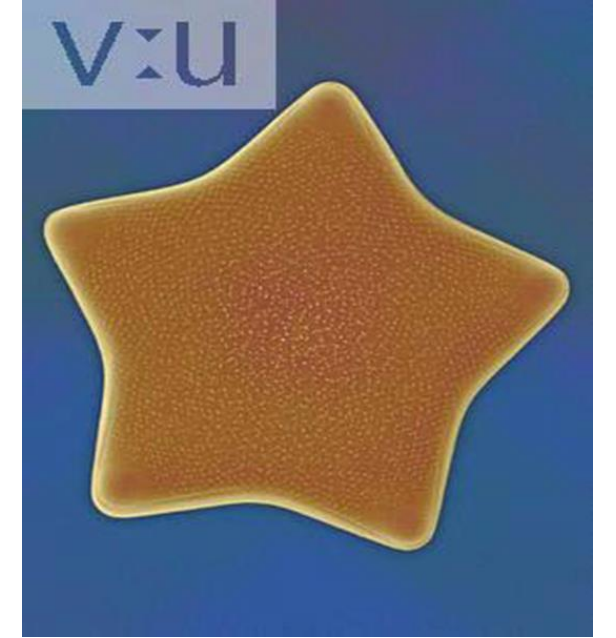
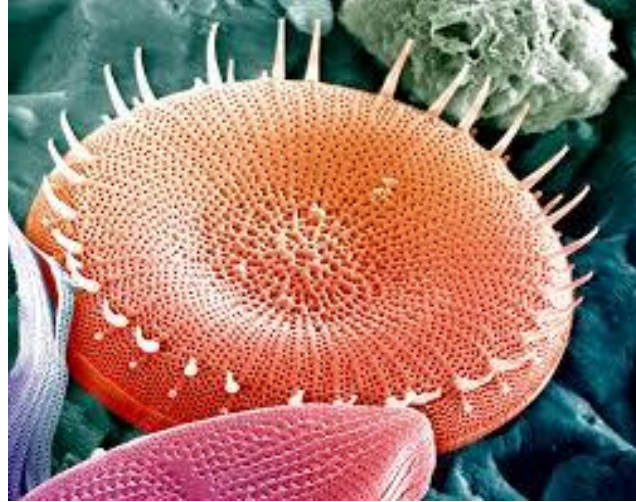
Hareket organelleri sil denilen kısa kirpiklerle olur (Paramecium)



ALGLER

Uygulama Zamanı

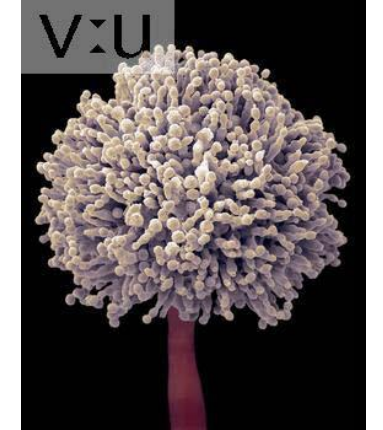
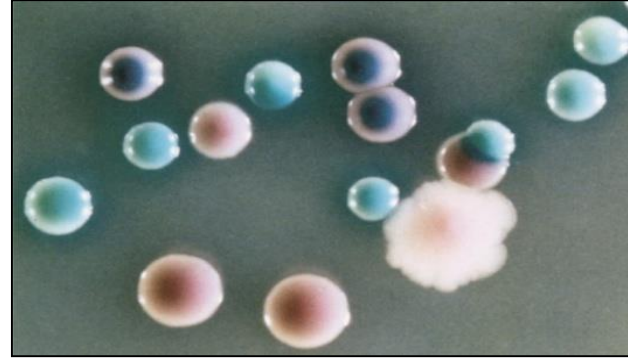
- Tek veya çok hücreli
- Ökaryotik
- Fotosentetik
- Taze sular ve denizlerde yaşarlar
- Ör. Diatom



FUNGUSLAR

Uygulama Zamanı

- Tek hücreli (Mayalar)
- Çok hücreli (küfler)
- Ökaryotik
- Doğada yaygın
- Organik maddeleri parçalarlar.
- Fotosentez yapmazlar
- Şapkalı Mantarlar gibi mikroskopik olmayan çeşitleri vardır

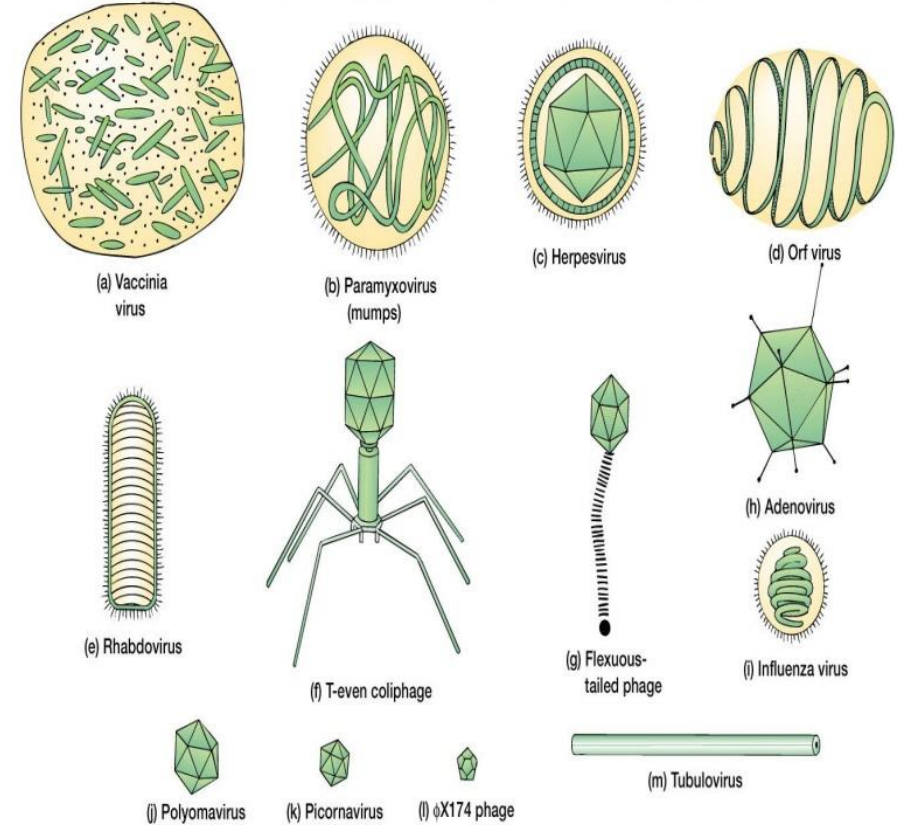


Mikroorganizmalar içerisinde ayrıca ökaryot ve prokaryot hücreli mikroorganizmalar gibi hücre yapısı göstermeyen **viruslar, viroidler ve prionlar** da bulunmaktadır.

VİRUSLAR

Uygulama Zamanı

- Hücre yapısı göstermez
- Protein kılıfla çevrili DNA veya RNA
- Ultra mikroskopik canlılar
- Işık mikroskobu ile görülmezler
- Elektron mikroskopla görülebilirler
- Hücre içi parazitleridir



Bazı virüsler koruyucu bir **zarfla** çevrilidir

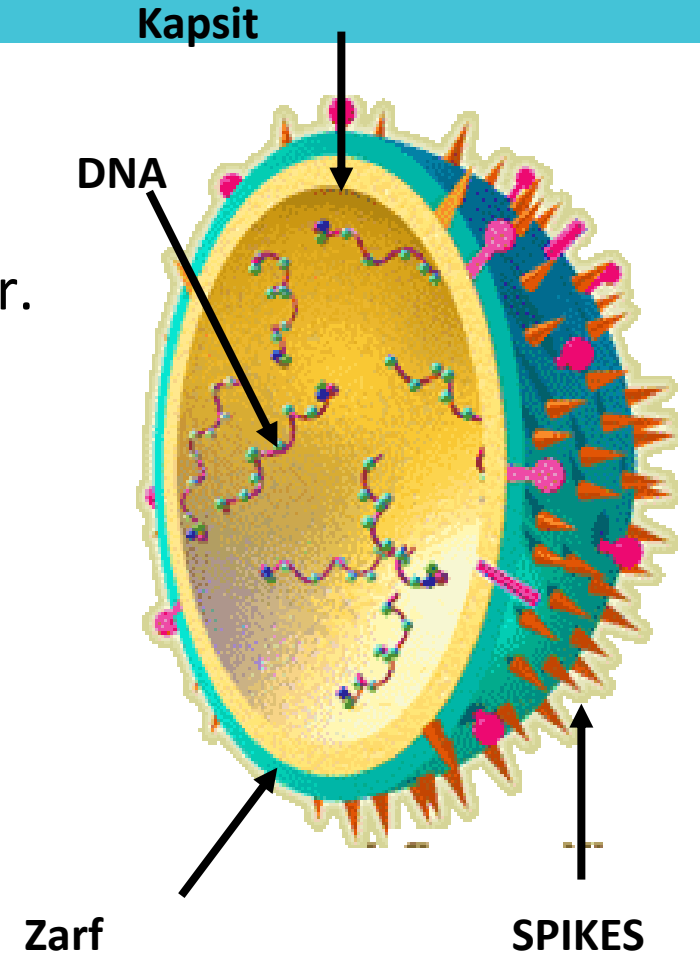
Bazı virüsler **spike (dikensi çıkıntı)** ile konakçı hücrelere tutunurlar.

Virusların kendilerine özgü metabolizmaları yoktur.

Sadece canlı hücrelerde gelişebilirler

Çok düşük konsantrasyonlarda bile hastalık oluşturabilirler.

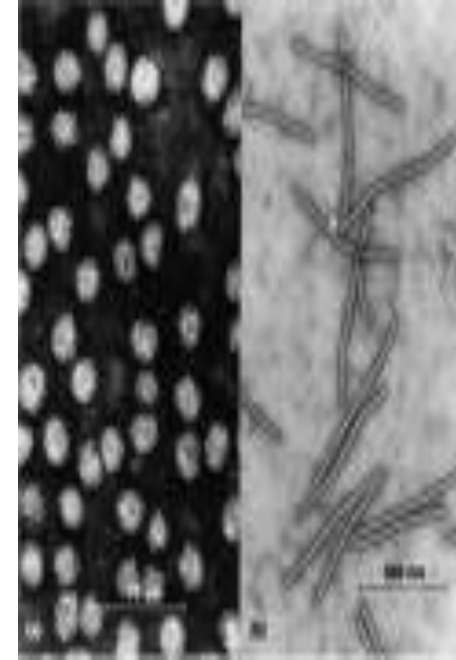
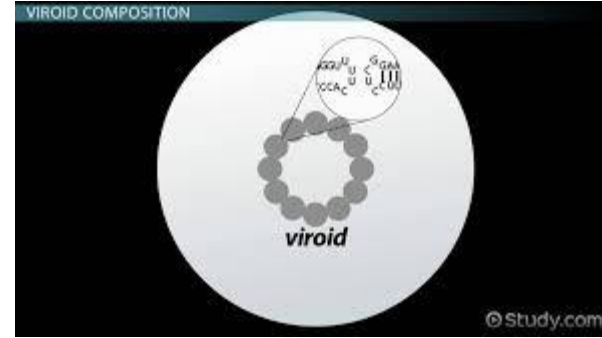
Çiçek, kızamık, grip, siğil, AIDS, Ebola



Viroidler

Uygulama Zamanı

Viruslara göre daha basit yapıda,
Protein kılıfı olmayan,
Dairesel, tek sarmallı RNA molekül yapısında
Bitki patojenleridir.



Virüslerin viroidlerden farkı; Virüslerde protein kapsülü
bulunmasına karşılık viroidler çıplak RNA molekülü içerirler

PRİONLAR

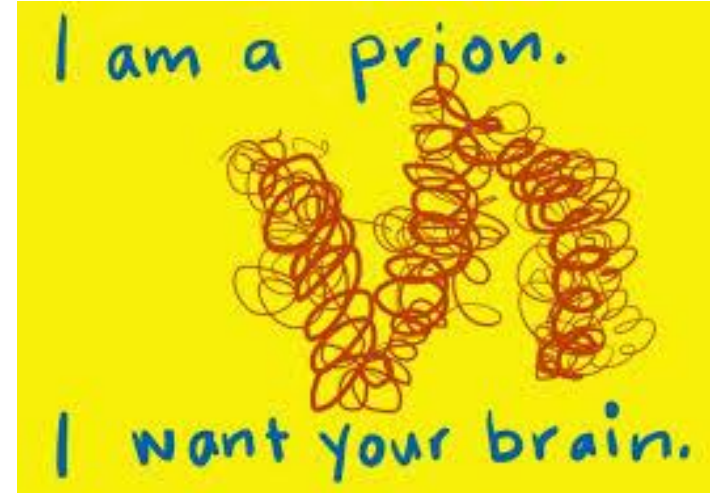
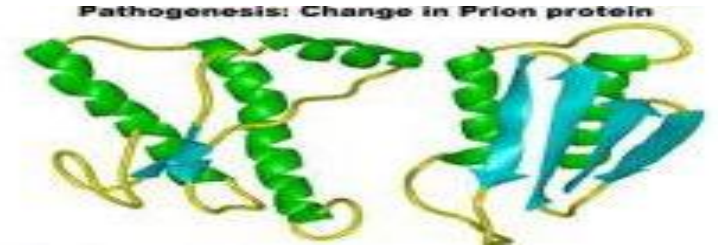
Uygulama Zamanı

Nükleik asit (DNA veya RNA) yani genetik materyal içermezler.

Protein yapısında,

İnfeksiyöz (hastalık oluşturan) ajanlardır.

Prionlar yüksek ısıya oldukça dayanıklıdır.



İlk olarak koyunlarda **scrapie** hastalığıyla ortaya çıkmış

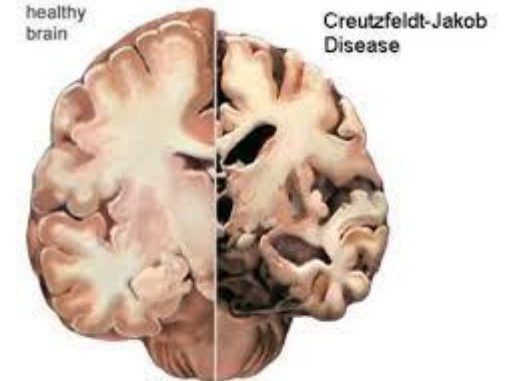


Sonrasında ineklere de bulaşarak **BSE (Bovine spongy Encephalitis)** deli dana hastalığının nedeni olarak tanımlanmıştır.



İnsanda **Creusfeld-Jacop Hastalığı** (CJD), kuru hastalığı şeklinde görülebilmektedir.

İnsan ve hayvanlarda merkezi sinir sisteminin etkilendiği,
Beyin hasarıyla karakterize klinik tablolara neden olurlar

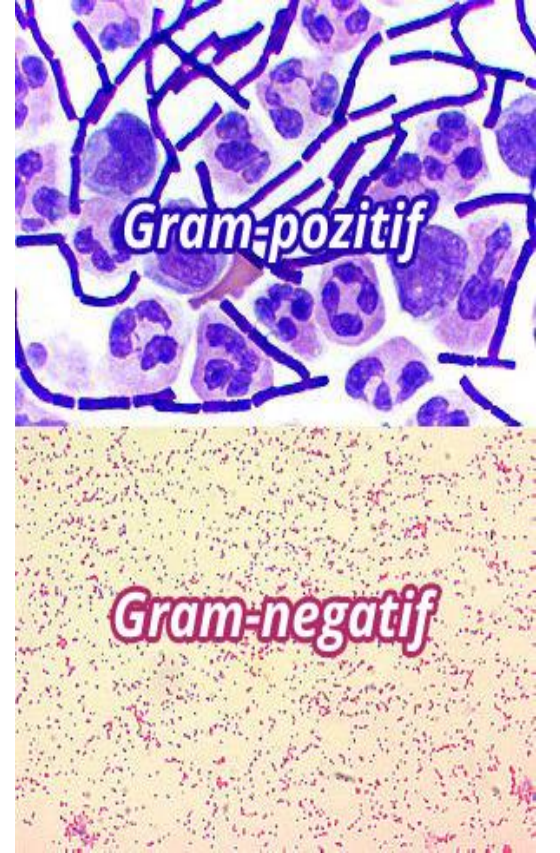
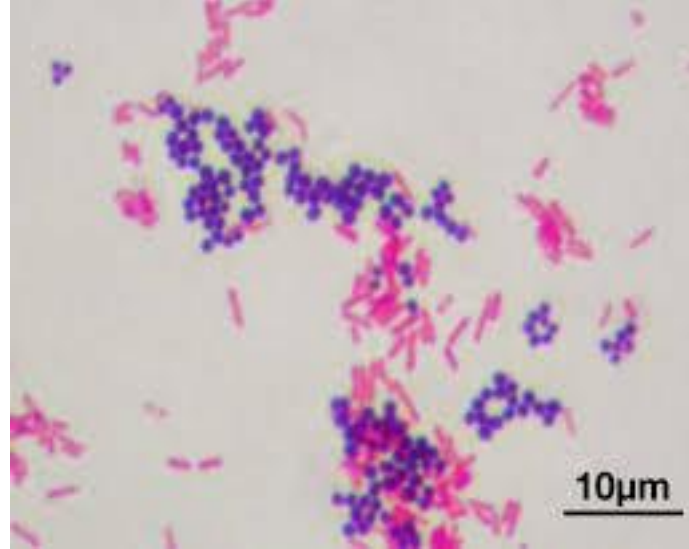


MORFOLOJİK SINIFLANDIRMA

Uygulama Zamanı

GRAM BOYANMA ÖZELLİKLERİNE GÖRE

- Gram (+) bakteriler (gram boyama ile boyandıklarında mikroskop altında mor renkte görülürler)
- Gram (-) bakteriler (gram boyama ile boyandıklarında mikroskop altında pembe renkte görülürler)

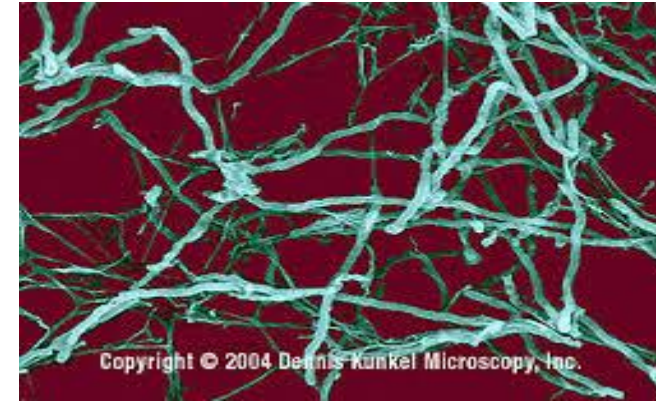
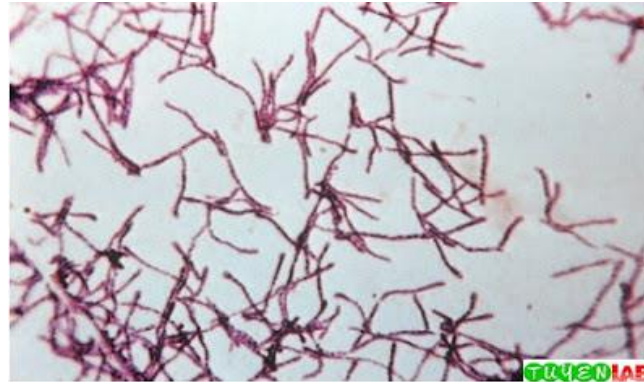
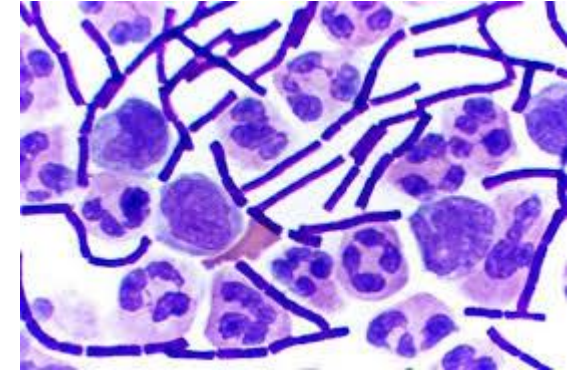
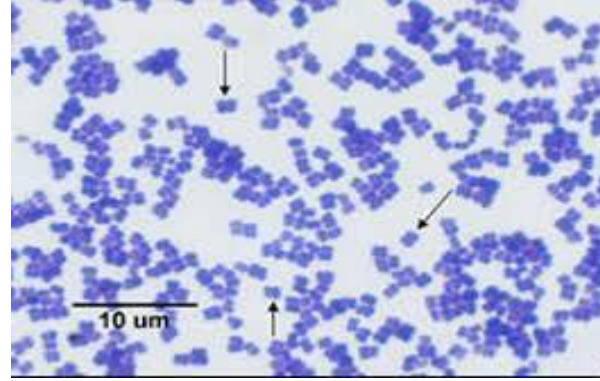


MORFOLOJİK SINIFLANDIRMA

Uygulama Zamanı

MİKROSKOBİK MORFOLOJİLERİNE GÖRE

- Gerçek bakteriler (yuvarlak, çomak ve sarmal şekilli bakteriler)
- Flamentöz bakteriler (Filamentöz yapı, hifler oluştururlar)



Mikrobiyal sistematik ve sınıflandırma
Mikroorganizmaların Klasifikasyonu (Sınıflandırılması)
Filogenetik sınıflandırma
İkili (binomial) isimlendirme sistemi
Yapılarına göre mikroorganizmalar
Morfolojik sınıflandırma

Soru ve Öneriler

- Mikroorganizmaları hücre yapılarına göre sınıflandırınız?
- Virüslerin yapısı
- Protozoonların yapısı
- Bakterilerin yapısı
- Mantarların yapısı
- Viroid nedir?
- Prion nedir?
- Tümünün yapısal ve sınıflandırma bakımından özellikleri
- İsimlendirmeler

Bir Sonraki Ders Hakkında

Mikroorganizmaların Genel Özellikleri

Doç. Dr. Özgül Kısa - Sağlık Bilimlerinde Mikrobiyoloji, Nobel Tıp Kitabevi.

Katılımınız İçin

Teşekkür Ederiz.

Ekolojik, Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirlik İçin

istanbul Gelişim Üniversitesi

