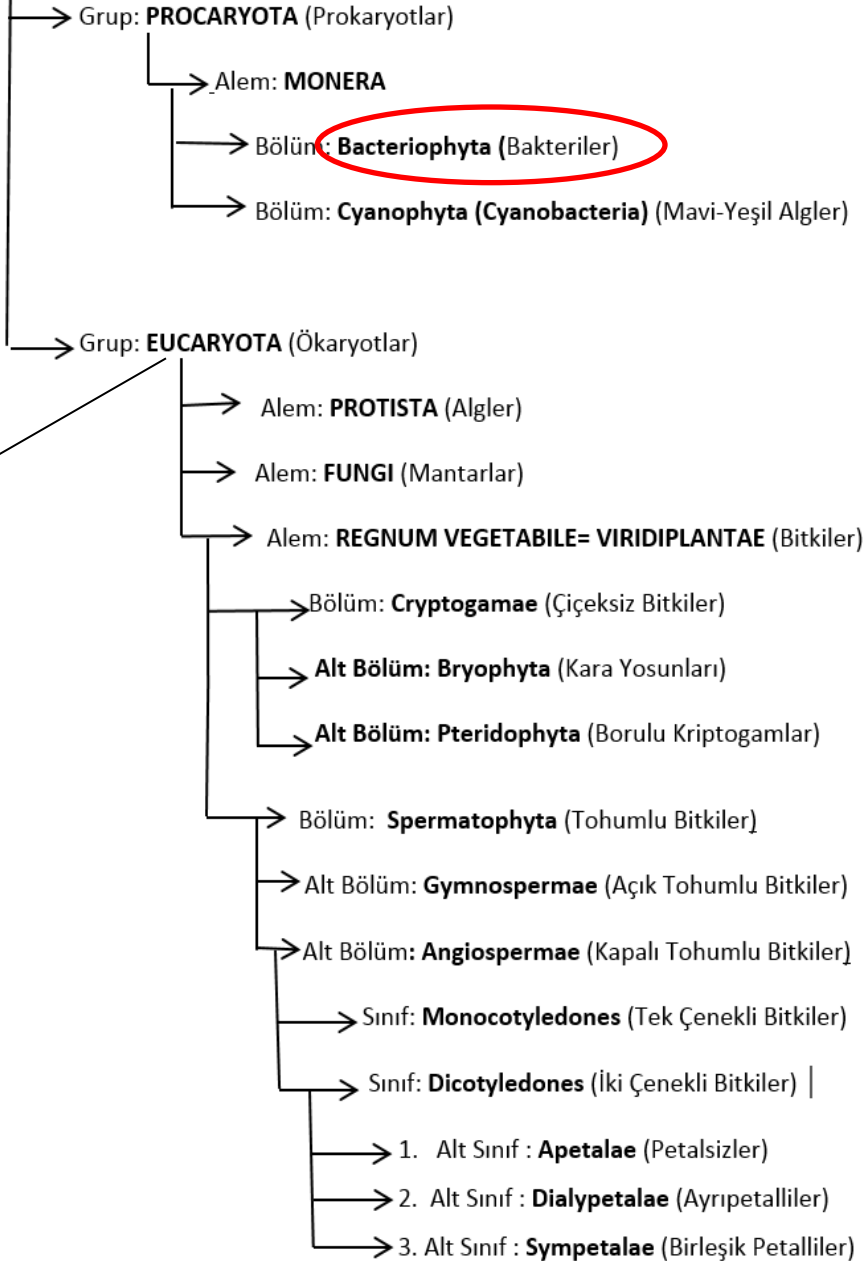


# **BACTERIOPHYTA**

## CANLILAR



HAYVANLAR

**Bakteriler, bitkiler arasında morfolojik bakımdan yapıları en ilkel olan, tek başına veya koloni halinde birleşmiş olarak yaşayan saprofit\* veya \*\*parazit organizmalardır.**

-Çoğunlukla tek hücreli ve çok küçüktürler; boyutları mikron olarak ölçülebilir, hücre çapı çoğu kez 1 mikrondan küçüktür.

-Gerçek **nukleus (çekirdek)** ve **tipik plastitleri yoktur.**

-Klorofil taşımazlar.

**Bakteriler ilk defa 1676'da Antonie van Leeuwenhoek tarafından, kendi tasarımı olan tek mercekli bir mikroskopla gözlemlenmiştir.**

\* Hücre dışına salgıladıkları enzimlerle organik atıkları, ölü bitki ve hayvan kalıntılarını parçalayarak kendileri için gerekli olan besinleri sağlayan canlılara "saprofit canlılar" (çürükçül, ayrıştırıcı) denir.

\*\* Parazit ya da asalak, bir canlıya bağımlı olarak yaşayabilen ve üzerinde yaşadığı canlıya zarar verebilen organizma,

Yeryüzündeki her ortamda bakteriler mevcuttur:

- toprakta,
  - deniz suyunda,
  - okyanusun derinliklerinde,
  - yer kabuğunda,
  - deride,
  - hayvanların bağırsaklarında,
  - asitli sıcak su kaynaklarında,
  - radyoaktif atıklarda,
- büyüeyebilen tipleri vardır.

**TİPİK OLARAK  
BİR GRAM TOPRAKTA BULUNAN  
BAKTERİ HÜCRELERİNİN SAYISI 40  
MİLYON,  
BİR MİLİLİTRE TATLI SUDA İSE 1  
MİLYONDUR.**

**BAKTERİLERİN YAYGIN  
OLMALARININ NEDENİ:**

**1-Boyutlarının çok küçük olması,  
kütlesine göre yüzeyinin fazla olması,**

**2-Metabolik aktivitesinin yüksek  
düzeyde olması, değişik besin  
maddelerinden yararlanabilmesi,**

**3-Fizyolojik aktivitesinin yüksek olması  
ve bunun sonucu olarak hızla  
çoğalması,**

**4-Vejetatif hücrenin ve sporunun  
dayanıklılığı sayılabilir.**

# BAKTERİ HÜCRESİ

-Bakteri hücresinin %90' ı sudur.

-Hücre çeperi selülozik değildir, azotça zengin bileşiklerden yapılmıştır.

-Ozaminlerden oluşan büyük moleküllerden mukopoliholozitler (mukopolisakkaritler) ve belli amino asitlerden meydana gelen polipeptitler, bakteri hücre çeperinin ana maddeleridir.

**Bakterilerin genetik malzemeleri tipik olarak tek bir dairesel kromozomdan oluşur.**

**Bakterilerde zar kaplı bir çekirdek yoktur ve kromozom tipik olarak sitoplazmada yer alan, nükleoit olarak adlandırılan düzensiz şekilli bir cismin içinde yer alır.**

Bakterilerin bir kısmı **aerobiktir**, yani yaşayabilme ve gelişebilmeleri için hava oksijeni zorunludur.

Bir kısmı ise oksijensiz ortamda gelişebilir, bunlara **anaerobik** bakteriler denir.

**Fakültatif anaerobik** olanlar ise hem oksijenli hem de oksijensiz ortamda yaşayabilenlerdir.

Bakterilerin çoğu renksizdir, bu nedenle mikroskopta görülebilmeleri için boyanmaları gerekir. Özellikle mikrobiyolojide uygulanan **Gram** yöntemi ile bakteriler boyanır.

**GRAM YÖNTEMİ:** Bu bir çift boyamadır. Bakteri preparatı, **kristal viyole** veya **jansiyan moru** çözeltisi içinde bekletilir, boya dökülür, preparat alkol ve su ile yıkanır. Sonra aynı preparat **füksin** ile boyanır ve arkasından su ile füksin ile yıkanır.

Birinci boyanın mor rengini koruyan bakterilere **Gram pozitif bakteriler** denir.

Füksin ile boyanan ve kırmızı renk alanlara **Gram negatif bakteriler** denir.

*Gram (+) bakterilerde bulunan Mg ribonükleat, mor rengin tutulmasını ve alkolle yıkamada geri verilmemesini sağlar.*



Salgıladıkları enzimler yardımıyla üzerinde yaşadıkları besin ortamını çözümler, ayrışma, kokma ve çürümeye neden olurlar.

## **EKZOTOKSİNLER:**

Bu toksinler çok zehirli proteinlerdir, örneğin ***Clostridium botulinum*** bir toprak bakterisidir, sebzelerin üzerinde bulunabilir.

Basınçlı ısıya dayanıklı olan endosporlar konserve yapımı sırasında ölmez, ortam soğuyunca çimlenir; meydana gelen yeni bakteri büyür, ekzotoksin salgılar.

Bu bakterilerin oluşturduğu gaz, konserve kutusunda şişkinlik meydana getirir. Bu durumdaki konserveler kesinlikle yenmemelidir.

**Bakteriler, eczacılıkta kullanımları dikkate alınarak şöyle gruplandırılmıştır.**

## **I- Süt Bakterileri, Laktik Bakteriler**

**Bu gruptaki bakterilerin çoğu laktik asit ( $\text{CH}_3\text{-CHOH- COOH}$ ) meydana getirir, bazılarında üretim çok yüksektir, bu nedenle bu isim verilmiştir.**

**Laktik bakterilerden insan sağlığında yararlanılmaya XX. yüzyılda başlanmıştır.**

**Fakat bu bakterilerin ampirik olarak kullanılması (örneğin Kafkasya'da kefir, Balkanlarda yoğurt ve Asya'da kısırak sütünden kımız yapılması) uzun zaman öncelerine kadar gider.**

Yoğurt

Kefir

Kımız

## Süt bakterileri arasında besin endüstrisinde önemli olan türler vardır.

Örneğin, *Lactobacillus lactis* süt ve peynirden izole edilmiştir.

*L.bulgaricus*, yoğurt yapımında kullanılmıştır ve süt ürünlerinde bulunur.

*L.caucasicus*, Kafkaslarda kefir yapımında kullanılan bakteridir.

***Lactobacillus delbruckii* ve *L.thermophilus* da termofil bakterilerdir. Şekerli ortama ekilmeleri sonucu laktik asit meydana getirirler.**

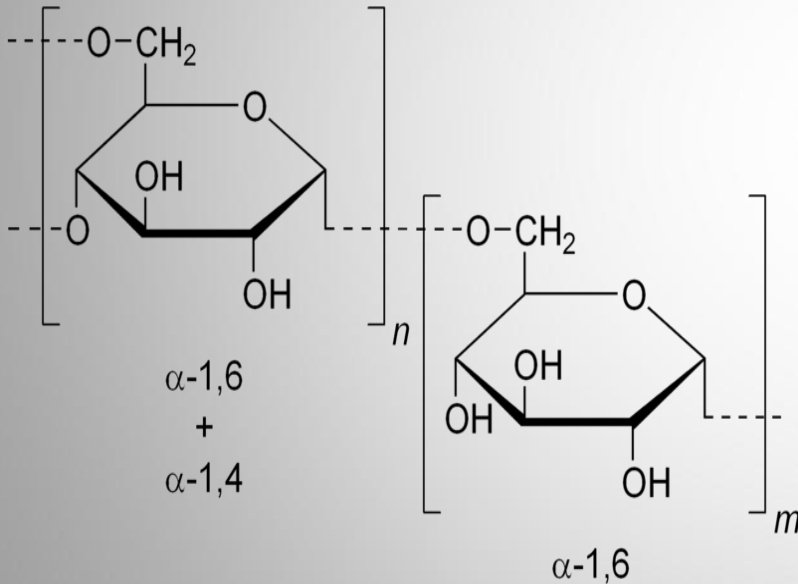
# II-Dekstran Veren Bakteriler

**Dekstran**, değişik uzunlukta, kompleks glukan (glukoz moleküllerinden oluşan polisakkarittir) zincirleridir.

**Dekstran**, İkinci dünya savaşında kan plazmasının yerini almak üzere kullanılmaya başlanan, bugün fazla miktarda tüketilen büyük moleküllü bir poliholozittir, yani bir şekerdir.

Osmotik olarak nötral olduğu için, kanamalarda plazma yerine verilir.

Tıpta, antitrombotik olarak kullanılır, kan viskozitesini azaltır, anemide hacim artırıcı olarak kullanılır.



*Dekstran Molekölü*

**Dekstran sentezi, sanayide sakkarozdan,  
yani ay Őekerinden hareketle  
gerçekleŐtirilmektedir.**

**Bu sentez bakteriler tarafından yürütülür.**

**BAKTERİ BİR LEUCONOSTOCTRDR:**



***Leuconostoc mesenterioides,***

**20-25  C de yaşayan bu koktan hazırlanan bir suŐ,  
içerdiği fermentler yardımıyla önce sakkarozu  
glukoz ve fruktoza ayırır.**


**Daha sonra glukozların 1-6 bağlarıyla  
bağlanmasını sağlar.**

**Bu yolla sakkarozdan dekstran oluŐması için 48  
saatlik süre yeterli gelmektedir.**

# III- Enzim Elde Etmede Kullanılan Bakteriler

**Penisilinaz**, bir çok bakteri suşu ve bazı streptokoklar tarafından meydana getirilebilen bir enzimdir; ancak bugün **Bacillus cereus'tan** (Bacillaceae) elde edilmektedir.

Termolabil olan bu enzim penisilin kimyasal yapısını değiştirerek allerjik reaksiyonu önlediğinden penisilin allerjisinde IM (adale içi, intramüsküler)(\*) olarak verilir.

**Streptokinaz** ve **Streptodornaz**,   
**Streptococcus pyogenes**  
(=**S.hemolyticus**)  
(Streptococcaceae) tarafından meydana getirilen enzimlerdir.

**Streptokinaz, fibrini\* eriten plazmin'in oluşmasını sağlayarak etki etmektedir.**

**Fibrinli salgıları ve cerrahat sıvılaştırmada lokal enjeksiyonlar halinde veya dışardan enfekte yaraların ve çıbanların pansumanında kullanılır. Bu iki enzim genellikle beraber verilir.**

\*FİBRİN= Kanın Pıhtılaşmasına Yarayan Albumin Cinsinden Bir Madde

# IV- Antibiyotik Üreten Bakteriler

Antibiyotikler mikroorganizmaların meydana getirdiği ve başka bir takım mikroorganizmaların gelişmesini yavaşlatan, çok seyreltik çözeltilerde bile etki gösteren maddelerdir (\*).

İlk antibiyotik (penisilin) XX.yüzyılın ortalarında keşfedilmiştir; 1970 yılından beri de memleketimizde antibiyotik üretilmektedir.

(\*\*) **anti-**: Gr. karşı; **bi(ont)-**: Gr. hayat, canlı; **antibioticus**, antibiyotik, mikroorganizmaların üremesine engel olan.

**Mikroorganizmalar kadar yüksek bitkiler de antibiyotik taşır; sentetik antibiyotikler de vardır, ama bunlar konumuzun dışındadır.**

Antibiyotikler genelde bir mikroorganizmanın faaliyeti sonucu üretilen ilaçlardır.

Hatta izole DNA ile bir mikroorganizmadan diğerine genetik bilgilerin taşınması sayesinde, fermentasyonu daha mükemmelleştirerek yeni antibiyotikler hazırlama olanağı bulunmuştur.

Son zamanlarda bazı mikroorganizmalardan izole edilen fermentlerin antibiyotik eldesinde daha elverişli olduğu görülmüştür.

*Örneğin* ***Bacillus subtilis***,

antibiyotik üreten bir bakteri değildir.

Fakat antibiyotik yapan bir organizmadan tüketilen DNA ile muamele edilirse

**Basitrasin** meydana gelebilir.



Mikroorganizmaların ürettiği antibiyotiklerin, molekül yapısı birbirinden farklıdır. Antibiyotiğin kimyasal yapısı esas alınıp buna göre gruplandırma yapılırsa, başlıca 5 grup ortaya çıkar:

**1-Polipeptit sınıfı antibiyotikler:** Bunlar peptit bağlarıyla birbirlerine bağlanmış aminoasitlerden meydana gelmiştir;- örn. **Basitrasin A.**

**2-Ozamin yapısındaki antibiyotikler,**

heterozit yapısında olup I veya daha fazla ozamin taşırlar; örn. **Streptomisin**

**4-Makrolit yapısındakiler,** makrosiklik laktonlardır, halka en az 12 karbonludur ve bir lakton bağı vardır. heterozit halindedir; örn. **Eritromisin**

**3-Tetrasiklinler** dörtlü bir halka sistemi taşıyanlardır ; örn. **Klortetrasiklin**

**5-Bu grupların dışında bir de penisilinler vardır; bunlar 6- $\beta$ -karboksamido penisilanik asit türevleri ile bir  $\beta$ -laktam halkası taşır.**

Penisilinlere benzeyen bir başka grup da **Sefalosporinler'** dir; aralarındaki fark penisilanik asit yerine sefalosporanik asit taşımalarıdır. Bu gruplar daha ayrıntılı incelenmiştir.

# A) Polipeptit Sınıfı Antibiyotik Üreten Mikroorganizmalar:

Polipeptit sınıfı antibiyotikler genel olarak bakterisit (\*) etki gösterir ve lokal olarak kullanılır.

1) *Bacillus brevis*, 0.6-0.9 µ kalınlıkta, 1.5-4µ uzunlukta aerob bir basildir.

Bu basilden üretilen antibiyotik **Tirotrisin** adını alır.

Bu, aslında bir antibiyotik karışımıdır. Karışımda (%20 oranında) bulunan gramisidin' in, aktivitesi daha yüksek fakat toksik etkisi daha azdır.

Pnömonokok, stafilokok ve streptokoklara etkilidir. Oral alındığında toksiktir; parenteral (\*\*)  
verildiğinde karaciğer bozukluğuna neden olur. Daha çok dışarıdan, gargara ve pastil halinde anjin tedavisinde; pomat halinde yara ve yanıklarda kullanılır.

2) *Bacillus licheniformis*, fakültatif anaerob bir bakteridir. Optimum kültür sıcaklığı 32-35 °C dir. Bu basilden elde edilen **Basitrasin** (Bacitracinum, T.F.) hem **ağız-boğaz enfeksiyonlarında** ,pastil halinde hem de dışarıdan solüsyon veya pomat halinde kullanılır.

(\*) **bacterium** = bakteri; **stat**-Gr.dur(dur)ma; **-cid-** = öldürücü  
**bacterostaticus** = bakterilerin yaşamını durduran ; **bactericidus** = bakteri öldürücü

## **B) Ozamin Heterozidi Yapısında Antibiyotik Üreten Mikroorganizmalar**

Ozamin heterozitleri, asit ortamda hidroliz edilince aglikon yanında en az biri ozamin yapısında olan ozlara ayrılırlar.

Aglikon altı üyeli bir halka yapısındadır amin (-NH<sub>2</sub>) veya guanidin (-NH-C(NH)-NH<sub>2</sub>) gruplarını taşır; bu gruplardan dolayı bazik ortamda daha etkilidir.

Bu yapıdaki antibiyotikler,  
**Actinomycetales**  
takımından  
*Streptomyces*  
(Streptomycetaceae)  
türlerinin ürünleridir.

**1940 da WAKSMAN tarafından izole edilen Aktinomisin insanlar için çok zehirli idi. Bundan sonra 1944 de Streptomisin bulunmuştur.**

**Aynı sakıncayı taşımadığı anlaşıncı *Streptomyces*'lerdeki çalışmalar arttırılmış ve sayıları 10'u geçen antibiyotik, tedavi alanına sokulmuştur.**

## C) Tetrasiklin Türevi Antibiyotik Üreten Mikroorganizmalar

Bu gruptaki antibiyotiklerin bir kısmı doğal kaynaktan bir kısmı da yarı sentetik olarak elde edilir. Tetrasiklinler, oktahidronaftasen türevi, 4 halkadan oluşan bileşiklerdir.

**Geniş spektrumlu antibiyotiklerden olan tetrasiklinlerin spektrumları birbirinden farklı olmadığı halde absorpsiyon dereceleri, atılma hızları değişiktir.**

Doğal kaynaktan elde edilenleri veren mikroorganizmalar da *Streptomyces* türleridir.

*Streptomyces aureofaciens*, altın sarısı renkte bir pigment taşır. Bu türden doğrudan doğruya üretilen antibiyotik **Tetrasiklin hidroklorür** (Tetracyclini hydrochloridum, T.F.) (Klortetrasiklin) adını alır ki bu da açık sarı renklidir.

**Gram(+)** ve **Gram(-)** bakterilere karşı etkilidir. **Frenji (sifilis), amipli dizanteri** ve benzeri **ateşli hastalıklar**da verilmiştir.

Sindirim sisteminde dayanıksız olduğundan bu yolla kullanılışı azdır. Suda oldukça iyi çözünür, **injektabl** çözeltileri kullanılabilir; toksisitesi azdır.

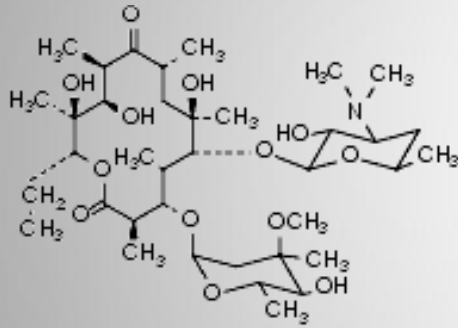
## D) Makrolit Yapısında Antibiyotik Üreten Mikroorganizmalar

Makrolitler makrosiklik (\*\*),(örneğin halka 14 üyelidir) bileşiklerdir; bakterilerde temel protein sentezini yavaşlatır ve bakteriyostatik etki gösterirler.

***Streptomyces'*lerden *S.erythreus*, aglikonu makrolit yapısında bir antibiyotik üretir: Eritromisin (Erythromycinum T.F.); bu, özellikle Gram(+) bakterilere etki eder.**

Akut difteri, tetanoz, pnömomide verilir.

Sulu çözeltileri 1-2 ay bozulmadan kalabilir. Karaciğer üzerinde yan etkileri vardır.



Erythromycine

# Classis : Microtatiobites

Bu sınıftaki organizmalar ancak canlı hücre içinde gelişip üreyebilir; doku kültürü yöntemiyle canlı hayvan dışında da üretilebilmişlerdir.

Çubuk veya küre şeklinde olup çok küçüktürler; bu nedenle ancak ultra mikroskopla görülebilir ve bakteri tutan filtrelerden geçebilirler.

## Ordo: Rickettsiales

Yaşadıkları hücre içinde düzensiz topluluklar meydana getiren bu parazitler de bazı bulaşıcı hastalıklara sebep olurlar.

Hastalık genellikle bir portör, taşıyıcı hayvan (sinek, pire, bit v.b.) tarafından insan ya da hayvana ulaşır; örneğin, bit aracılığıyla insana geçer ve **tifüse** neden olur; *Coxiella burnetii* kene ile insana geçer ve **Q humması** denilen hastalığın amilidir.

*Rickettsia typhi*

*Coxiella burnetii*

**Grip**

**AIDS/HIV**

**Kabakulak**

**Kondiloma akuminata**

**Kızamık**

**Çiçek hastalığı**

**İnsan papilloma virüsü**

**Ebola**

**Hanta Virüs**

**Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi**

**Rahim Ağzı Kanseri**

**Uçuk**