

# Mikrobiyolojinin Tarihçesi ve Gelişimi

Yrd. Doç. Dr. Tuba ŞANLI

- Genel olarak gözle net olarak görülemeyecek kadar küçük canlıları inceleyen ve onları konu olarak ele alan bilim dalıdır.
- Gözle ayırt edilemeyen canlılar; Virüsler, bakteriler, mantarlar (mayalar ve küfler), algler ve protozoonlar mikrobiyolojinin temel materyalini oluşturur.

Mikrobiyoloji  
nedir?

- Söz konusu canlıların morfolojileri, fizyolojileri, üremeleri, genetikleri, metabolizmaları ve identifikasyonları “Mikrobiyoloji” biliminin inceleme alanını oluşturur.
- Ayrıca bu canlıların doğadaki yayılışları, birbirleri ve diğer canlılarla olan ilişkileri, yol açtıkları fiziksel ve kimyasal değişimler de mikrobiyolojinin konuları arasındadır.

- Mikrobiyolojinin temel konusunu teşkil eden mikroorganizmalar gerek yapıları ve boyutları gerekse doğadaki fonksiyonları bakımından çok fazla çeşitlilik gösterir.
- Birçok özellikleri bakımından aralarında önemli farklılıklar bulunur.

- **Bakteriler** Tek hücreli basit, **prokaryotik** canlılardır. Yararlı, zararlı, patojen ve bozucu pek çok etkileri vardır.
- İnsan, hayvan ve bitkilerde hastalıklara neden olurlar. Doğadaki birçok olayda, maddelerin parçalanması ve oluşumunda önemli rol oynarlar.

➤ **Mantarlar** küfler ve mayalar olmak üzere iki gruptan oluşur.

**Küfler;** sporlanma yoluyla üreyen, tipik olarak filamentli yapıya sahip, çok hücreli **ökaryotik** canlılardır.

**Mayalar;** tomurcuklanma yoluyla üreyen tek hücreli, **ökaryotik** canlılardır.

- Virüsler Bilinen en küçük canlıdır. Basit ışık mikroskopunda görünmezler, morfolojik özellikleri elektron mikroskobu ile incelenebilmektedir.
- Hücre içi parazittirler; ancak yaşayan bir hücre içinde faaliyetlerini sürdürürler.

➤ **Algler** klorofil ihtiva eden, fotosentez yapan tek hücreli **ökaryotik** canlılardır. Suda ve nemli topraklarda bulunurlar.

➤ **Protozoonlar** Hücre duvarından yoksun, tek hücreli **ökaryot**lardır. Bazıları patojeniktir, insan ve hayvanlarda hastalık yaparlar.



- Mikroorganizmaların tanımlanması ve kendilerine özgü özelliklerinin belirlenmesi
- Mikroorganizmaların morfolojileri, fizyolojileri, çoğalma şekli ve aşamaları, taksonomi (sınıflandırma) ve genetik yapılarının araştırılması

Mikrobiyolojinin  
çalışma konuları  
nelerdir?

- Diğer bilimlerle olan ilişkileri, insan ve diğer canlılar için önemleri,
- Yaşam için yararlı ve zararlı olan etkileri (çevre, insan, hayvan, su ve hava için); yol açtıkları fiziksel ve kimyasal değişimler.

Mikrobiyolojinin  
çalışma konuları  
nelerdir?

Mikrobiyolojinin alışma alanları incelediği konulara göre iki grupta toplanabilir :

1. Genel Mikrobiyoloji
2. Özel Mikrobiyoloji

**Genel mikrobiyoloji** mikroorganizmaların genel karakteristiklerini **zel mikrobiyoloji** ise hijyenik ve ekonomik açılardan değerlendirilmesini ele almaktadır.

Çizelge 1. İncelediği konulara göre mikrobiyolojinin çalışma alanları.

<b>Genel Mikrobiyoloji</b>	<b>Özel Mikrobiyoloji</b>			
	<b>Hijyen Açısından</b>		<b>Ekonomik Açıdan</b>	
	<b>Enfeksiyon Hastalıkları</b>	<b>Çevre Kirliliği</b>	<b>Fermentasyon Mikrobiyolojisi</b>	<b>Ziraat Mikrobiyolojisi</b>
Morfoloji Fizyoloji Sistemik Üreme Genetik Simbiyozlar ve parazitler İslah ve mücadele Işık biyolojisi	İnsanlarda Hayvanlarda Bitkilerde	İçme suyu  Gıda Kontrolü  Salgınlarla savaş  Çöplerin yok edilmesi	Ekmekçilik  Gıdaların fermentasyon yoluyla dayanıklı hale getirilmesi  Antibiyotikler  Tekstil bitkileri atıkları	Toprak  Silo yemleri  Süt  Zararlılarla mücadele  Organik gübre  Otlar

## **Mikroorganizmaların tipi dikkate alınarak yapılan sınıflandırma:**

- Bakteriyoloji: Bakterileri konu alır.
- Fikoloji: Algleri inceler.
- Mikoloji: Maya ve küfleri (mantarları) inceler.
- Protoozoloji : Protzooları inceler.
- Viroloji: Virüsleri inceler.

## **Mikroorganizmaların çevre ile olan ilgisi dikkate alınarak yapılan sınıflandırma:**

Toprak mikrobiyolojisi  
Hava mikrobiyolojisi  
Su mikrobiyolojisi  
Deniz mikrobiyolojisi  
Gıda mikrobiyolojisi

Mikrobiyolojinin  
Bölümleri

**Mikroorganizmaların bulunduğu veya  
kullanıldığı alan dikkate alınarak  
oluşturulan bölümlere göre sınıflandırma:**

- Klinik mikrobiyoloji
- Patojenik Mikrobiyoloji
- Endüstriyel Mikrobiyoloji
- Ziraat Mikrobiyolojisi
- Mikrobiyal Ekoloji
- Mikrobiyal Genetik
- Gıda Mikrobiyoloji

Mikrobiyolojinin  
Bölümleri

## **Toprak**

- Çoğalmaları için en uygun ortam topraktır.
- Topraktaki mikro floranın türü, cinsi ve sayısı toprağın besin madde çeşitliliği, fiziksel ve kimyasal yapısı, nem miktarı, toprağı kaplayan bitki örtüsü, iklim ve meteorolojik faktörlere bağlı olarak değişim gösterir.
- Verimli ziraat toprağında milyarlarca mikroorganizma bulunur.
- Besin yönünden fakir ve derin toprak katmanlarında mikroorganizma sayısı daha azdır.

**Mikroorganizmaların  
kaynağı**

## **Su**

- Genel olarak, akarsu yüzeyleri, denizler ve gllerde fazla sayıda mikroorganizma bulunur.
- Yer altı sularında (kaynak suları) mikroorganizma sayısı daha azdır.
- Suyun kirliliği oranında mikroorganizma sayısı da artar.

**Mikroorganizmaların  
kaynağı**



## Hava

- Mikroorganizma sayısı havanın kirlilik oranına göre değişir.
- Genel olarak havadaki mikroorganizmalar atmosferik hava hareketlerinin etkisi ile havada yüzer durumda bulunurlar.
- Kontaminasyonun önemli kaynağını oluşturur
- Tozlu havada mikroorganizma sayısı çok fazladır.
- Özellikle koklar ve mantar sporları havada daima bulunur ve hava akımlarıyla birlikte taşınırlar.

## Mikroorganizmaların kaynağı

- Güneş enerjisinden yararlanabilirler (Algler)
- Saprofit olarak ölü organik maddelerle yaşamlarını sürdürürler (mineralizasyon, bazı bakteri ve mantarlar)
- Parazitler ve patojenler insan, bitki ve hayvanlarda hastalık etkeni olan zararlı mikroorganizmalardır.

**Beslenme  
Yönünden  
Mikroorganizmalar**

➤ Mikroorganizmaların zararlı etkileri yanı sıra yararlı birçok yönleri de vardır. Bu özellikleri nedeniyle *antibiyotikler, vitaminler, enzimler, organik asitler, konserve gıdalar, ekmek mayası, silo yemleri, süt ürünleri* gibi birçok maddenin endüstriyel olarak üretiminde yarar sağlarlar. Bu nedenle de ekonomik bir önem taşırlar.

# 1. Mikroorganizmaların yararlı etkileri

## a. Bakterilerin yararlı etkileri

- ✓ Süt asidi üretimi
- ✓ Sirke asidi (asetik asit) üretimi
- ✓ Enzimlerin elde edilmesi
- ✓ Toprak verimliliğini artırma
- ✓ Tereyağ, peynir, yoğurt gibi süt ürünlerinin üretimi

## **b. Mantarların yararlı etkileri**

- ✓ Protein elde edilmesi
- ✓ Yemeklik mantar üretimi
- ✓ Sitrik asit üretimi
- ✓ Enzimlerin elde edilmesi
- ✓ Vitaminlerin üretimi
- ✓ Antibiyotiklerin üretimi
- ✓ Bira, şarap ve diğer alkollü içkilerin üretimi

## 2. Mikroorganizmaların zararlı etkileri

### a. Bakterilerin zararlı etkileri

- ✓ Gıda zehirlenmelerine neden olmak
- ✓ Çürümelere yol açmak
- ✓ Süt, bira, şarap gibi gıdaları bozmak

### b. Mantarların zararlı etkileri

- ✓ Bitki hastalıklarına yol açmak
- ✓ Tahtaların çürümesine neden olmak
- ✓ Tekstil ve benzeri ürünlerde tahribata yol açmak

- İlk insanlar, hayata ilişkin konular (bulaşıcı hastalıklar, ölüm, vb) üzerinde fazlaca durmuş ve çözümleyemedikleri konuların nedenlerini insan veya doğaüstü güçlere, cinler veya şeytanlara ya da mucizelere bağlamışlardır.
- Çok eski devirlerden beri hastalıklar ve gıdaların bozulması ile ilgili konular insanlığın ilgisini çekmiş, fakat bunların nedenlerinin mikroorganizmalar olduğu uzun bir süre saptanamamıştır.

## Mikrobiyolojinin tarihsel gelişimi

- Mikroorganizmaların varlığı ancak mikroskopun keşfi ile ortaya konulmuş ve bundan sonra mikrobiyoloji biliminin gelişimi konusunda önemli mesafeler kaydedilmiştir.
- Mikroskop kelimesi ilk kez 1625 yılında kullanılmıştır.

## Mikrobiyolojinin tarihsel gelişimi



- Mikroskopla ilgili çalışmaların geçmişi aslında 13. yüzyıla kadar uzanmaktadır. Bu konuda çalışan **Roger Bacon** (1214-1294) ilk *basit büyüteci* yapmış ve bazı *optik prensipler* ortaya koymuştur.

- **Antony van Leeuwenhoek (1632-1723)** mikroskopik canlıları mikroskop altında gören ve çizen ilk kişi.
- **Lister 1830** yılında modern mikrobun prensiplerini ortaya koymuştur.
- **Robert Koch (1843-1910)** mikroorganizmaları saf halde üretebilmek için katı besiyeri geliştirmiş ve bunları katı besiyerinden izole etmiştir. Bakterileri boyama tekniklerini ve verem hastalığının nedeni olan mikrobun (*Mycobacterium tuberculosis*) özelliklerini bulmuştur.

## Mikrobiyolojinin tarihsel gelişimi

➤ Mikroskopun geliştirilmesi konusunda değişik kişilerin katkıları olmakla birlikte,

**Antony van Leeuwenhoek** mikroskopik canlıları mikroskop altında gören ve bunların şekillerini çizen ilk kişi olduğu için mikrobiyolojinin kurucusu olarak kabul edilmektedir.

## Abiyogenezis Teorisi

(Canlı ile başlamayan canlılık teorisi)

Cansız yapıların kimyasal yollarla bir araya gelerek canlı bir organizmaya dönüşmesini açıklamaktadır.

Tarihsel  
Gelişim

Mikroorganizmaların varlığının ortaya konulmasından sonra kabul gören teori;

**Biyogenezis Teorisi** Her canlı daha önce var olan bir başka canlıdan meydana gelmiştir görüşüdür.

Tarihsel  
Gelişim

- **Louis Pasteur (1822-1895)** şarap ve biranın bozulma nedenlerinin mikroorganizmalar olduğunu bunun da engellenmesi için ortamların mutlaka **Pastörize** edilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur.
- ✓ Patörizasyon tekniğini ortaya koymuştur.
- ✓ Kuduz hastalığının mikrobunu izole etmiş ve kuduz aşısını bulmuştur.
- **1889 yılında Cohn** tarafından süt teknolojisinde bugünkü anlamda starter olarak bakterilerin kullanımı gerçekleşmiş ve yararlı etkileri ortaya konmuştur.
- **1933** yılında ilk **elektron mikroskopu** yapılmıştır. Bu sayede bakteriyofajlar görüntülenmiş ve çalışmalar yapılmıştır.

Tarihsel  
Gelişim

- Çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük cisimlerin birkaç çeşit mercekle yardımıyla büyütülerek görüntüsünün incelenmesini sağlayan bir alettir.
- İnsan gözü çapı 200-250  $\mu\text{m}$  den daha fazla olan cisimleri görebilir.
- Mikroorganizmaların boyutları ise 0.1-10  $\mu\text{m}$ 'dir.
- Mikrometre ( $\mu\text{m}$ )=  $10^{-6}$  m

## MİKROSKOP