

## **Bölüm 1**

---

### **MİKROBİYOLOJİNİN TARİHÇESİ VE GELİŞİMİ**

Mikrobiyoloji bakteri, mantar (fungus), virüs, alg, protozoa gibi mikroskopik canlıları inceleyen bir bilim koludur.

Bu canlıların morfolojileri, fizyolojileri, üremeleri, genetikleri, metabolizmaları ve identifikasyonları, doğadaki yayılışları, birbirleri ve diğer canlılarla olan ilişkileri, yol açtıkları fiziksel ve kimyasal değişimler mikrobiyolojinin inceleme alanını oluşturur.

Bakteriler tek hücreli prokaryotik canlılardır. İnsan, hayvan ve bitkilerde hastalıklara neden olur ve doğadaki birçok olayda, maddelerin parçalanması ve oluşumunda önemli rol oynarlar.

Mantarlar, küfler ve mayalardan oluşur. Küfler, sporlanma yoluyla aseksüel olarak üreme gösteren, tipik olarak filamentli yapıya sahip, çok hücreli, ökaryotik canlılardır. Mayalar ise, tomurcuklanma yoluyla aseksüel olarak üreyen, tek hücreli, ökaryotik canlılardır.

Virüsler normal mikroskopla görülemeyen, bakteri filtreleri ile tutulamayan ve başka canlıların bünyesinde yaşamlarını sürdüren patojen veya parazitlerdir.

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

Protozoonlar hücre duvarından yoksun, tek hücreli ökaryotlardır. Bazıları patojeniktir, insan ve hayvanlarda hastalık yaparlar.

Mikrobiyolojinin çalışma alanları incelediği konulara göre de iki grupta toplanabilir :

1. Genel Mikrobiyoloji

2. Özel Mikrobiyoloji

Bunlardan genel mikrobiyoloji mikroorganizmaların genel karakteristiklerini incelemekte, özel mikrobiyolojide ise konular hijyenik ve ekonomik açılardan ele alınmaktadır.

Mikroorganizmalar doğada çok yaygın olarak dağılım gösterir, toprakta, suda ve havada bulunurlar.

Toprakta 1 g verimli ziraat toprağında milyarlarca  
: mikroorganizma bulunur.

Besin yönünden fakir ve derin toprak katmanlarında  
mikroorganizma sayısı daha azdır.

Suda : Genel olarak, akarsu yüzeyleri, denizler ve göllerde  
fazla sayıda mikroorganizma bulunur.

Yer altı sularında ( kaynak suları ) mikroorganizma  
sayısı  
daha azdır.

Suyun kirliliği oranında mikroorganizma sayısı da  
artar.

Havada : Tozlu havada mikroorganizma sayısı çok fazladır.

Özellikle koklar ve mantar sporları havada daima  
bulunur ve hava akımlarıyla birlikte taşınırlar.

Mikroorganizmalar arasında beslenme yönünden büyük farklılıklar vardır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- Algler klorofil taşıdıkları için güneş enerjisinden enerji kaynağı olarak yararlanabilirler.
- Bakteri ve mantarlar saprofit olarak ölü organik maddelerde yaşamlarını sürdürürler. Bunlar doğadaki sirkülasyonda önemli rol oynar, hayvansal ve bitkisel artıkları (ölüleri, yaprakları, hatta yıkılmış tüm bir ağacı) inorganik maddelere parçalarlar. Parçalanma sonucu meydana gelen bu maddeler de yeşil bitkiler gibi ototrof canlıların besin kaynağını oluşturur. Mineralizasyon adı verilen bu olay sayesinde yer yüzündeki hayatın devamı sağlanır. Çürüme ise hayvansal ve bitkisel kökenli gıda maddelerinin mikrobiyolojik bozulması olup istenmeyen bir olaydır, çünkü ekonomik kayıplara neden olur.
- Parazitler ve patojenler zararlı mikroorganizmalar olup canlı hücreye zarar verirler. İnsan, hayvan ve bitkilerde görülen birçok hastalığın etkeni bu canlılardır.

Mikroorganizmaların zararlı etkileri yanısıra 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. Aşağıda mikroorganizmaların yararlı ve zararlı etkilerinin sonuçları sıralanmıştır.

## 1. Mikroorganizmaların yararlı etkileri

### a. Bakterilerin yararlı etkileri

Süt asidi üretimi

Sirke asidi üretimi

Enzimlerin elde edilmesi

Toprak verimliliğini artırma

Kenevir liflerinin elde edilmesi

Tereyağ, peynir, yoğurt gibi süt ürünlerinin üretimi

Organik çözücülerin üretimi

### b. Mantarların yararlı etkileri

Protein elde edilmesi  
Yemelik mantar üretimi  
Sitrik asit üretimi  
Steroidlerin oksidasyonu  
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 benzerlerinde tahribata yol açmak

## **Tarihsel Gelişim**

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.

M. Ö. 8000-7000 yılları arasında Mezopotamya' da yaşayan kavimlerin hastalıklar ve ölümler ve bunların nedenleri konusundaki bilgileri çok az idi. Bunların insanüstü güçler tarafından meydana getirildiğine inanılmakta idi.

Eski Mısır uygarlığında (M. Ö. 3400-2450), bazı sağlık kurallarının konulduğu ve bunlara titizlikle uyulduğu papirüslerde yer alan bilgilerden anlaşılmaktadır. Tarihçi Herodot tarafından bildirildiğine göre, bu dönemde tuz antiseptik olarak kullanılmıştır.

Eski Yunanlılarda bazı sağlık kuralları konuldu. Tıp biliminin kurucusu olan Hipokrat (M. Ö. 460-377), çeşitli hastalıklar konusunda bilgiler vermiş, hastalıkları akut (ani olarak ortaya çıkan), kronik (süreklilik arzeden), epidemik (salgın) ve endemik (bir bölgede görülen) olmak üzere 4 grupta toplamıştır.

Orta Çağ'da veba, cüzzam, kolera, frengi gibi hastalıklar yaygın olarak görülmüş ve uzun süreli bir seyir izleyerek milyonlarca insanın ölümüne neden olmuştur. Sirke antiseptik olarak kullanılmıştır.

Rönesans döneminde (1453-1600), Miyasmatik görüşlerden çok deney ve gözlemlere ağırlık verilmiştir. Ancak yine de bazı bilim adamları tarafından hastalıkların gıdalardaki zehirler, kozmik olaylar, ay ve yıldızların etkisindeki doğal olaylar, ruhlar ve şeytanlar ve ilahi güçler olmak üzere 5 nedene bağlı olduğu savunulmuştur. Bu çağda çiçek, tifo ve kızamık gibi hastalıklar yaygın olarak görülmüştür. Bir bilim adamının, bulaşıcı hastalıkların jermeler tarafından sağlam kişilere bulaştırıldığını; bulaşmanın direk temas, hastanın eşyalarının kullanımı ve hava yoluyla olabileceğini açıklamasıyla "jerm" teorisi ortaya atılmış ve bulaşmada canlı varlıkların rolü olabileceği düşünülmüştür.

Bu bilgilerden de anlaşılacağı gibi, çok eski devirlerden beri hastalıklar ve gıdaların bozulması ile ilgili konular insanlığın ilgisini çekmiş, fakat bunların nedenlerinin mikroorganizmalar olduğu uzun bir süre saptanamamıştır.

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.

Zaccharias Jansen, Hollanda'da 1590 yılında, iki mercekli basit bir büyüteç yapmış ve bazı objeleri 50 ve 100 kat büyütmeyi başarmıştır. Mikroskop kelimesi ilk kez Giovanni Faber tarafından 1625 yılında kullanılmıştır.

Antony van Leeuwenhoek (1632-1723) 200-300 kez büyütme yapan mikroskopları yardımıyla gübre, su, tükrük, diş kazıntısı, yaprak, gübre gibi materyalleri incelemiş, bakterileri ilk kez 1676 yılında mikroskop altında görmüştür.

Mikroskobun 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.

Mikroorganizmaların varlığının ortaya konulmasından sonra, Abiyogenezis (Spontan Generasyon) Teorisi yerini yavaş yavaş Biyogenesis teorisine bırakmıştır. 19. yüzyılda, Louis Pasteur ve John Tyndall Abiyogenesis teorisine karşı çıkmışlar ve özellikle Pasteur yaptığı çalışmalarla modern mikrobiyolojinin temelini oluşturmuştur.

**Abiyogenesis teorisi** : Canlıların cansızlardan (çamur, dekompoze organik materyaller, sıcak sular vb.) oluştuğunu savunan teori.

**Biyogenezis Teorisi** : Bir canlının diğer canlıdan türediği görüşünü savunan teori.

Fransız bilim adamı Louis Pasteur şekerden süt asidi oluşumunda bakterilerin, alkol oluşumunda ise mayaların rolü olduğunu saptamıştır. Mikroskopik canlıların şarabı bozduğunu ileri süren Pasteur, bunu önlemek için şarabın 50-60°C'de bir müddet ısıtılması gerektiğini belirlemiş ve böylece Pastörizasyon tekniğini ortaya koymuştur. Ayrıca, kuduz aşısını geliştirmiştir.

Robert Koch (1843-1910), mikroorganizmaları saf halde üretebilmek için katı besiyerleri geliştirmiş, karışık kültürlerden saf kültürler elde etmeyi başarmıştır.

Türkiye'de mikrobiyoloji alanındaki çalışmalar Pasteur dönemine rastlamaktadır. Pasteur'un kuduz aşısını bulması üzerine Türkiye'den Paris'e 2 doktor ve 1 veteriner hekim gönderilmiş ve bu kişilerin dönüşlerinden sonra 1887'de İstanbul'da bir kuduz tedavi merkezi açılmıştır. Daha sonra 1889'da Askeri Tıbbiye Mektebinin programı içerisinde bakteriyoloji dersine yer verilmiştir. Dolayısıyla Türkiye'de ilk önce Tıp ve Veteriner mikrobiyolojileri konularında çalışılmış, Ziraat mikrobiyolojisi alanındaki çalışmalar daha sonraki yıllarda başlamıştır.