

BAKTERİLERİN SINIFLANDIRILMASI

CLASSIFICATION OF BACTERIA

Ahmet ASAN*

zet: Bu makalede, bakteri sınıflandırılmasında esas olan noktalar verilmiştir. Buna ek olarak, bakteri sınıflandırılmasının kısa bir tarihçesi ve tıbbi bakımdan önemli olan bakteriler, bir liste halinde verilmiştir.

Summary: In this paper, the essential points in classification of bacteria were given. In addition, a short history of the classification and the medical importance of the bacteria were listed.

Bilindiđi gibi, birçok mikroorganizma, özellikle bakteriler, insan, hayvan ve bitkilerde parazit olabilirler. Bu nedenle, bunların düzenli bir şekilde çeşitli karakterlerine göre, belli gruplar içinde gösterilmeleri ve teşhis edilmeleri büyük önem taşımaktadır. Teşhis etme, biyolojik sınıflandırma temeli üzerine kurulmuştur. Sınıflandırma ve taksonomi, bazen sinonim terimler olarak kullanılırsa da, taksonomi bir yöntemdir; organizmaların kendi aralarındaki ilişkileri ve mikrobial gruplar arasındaki sınırların bir usul ve yöntem dahilinde inşa edilmesidir. Yeni bilgiler, taksonomide bazı değişiklikleri gerekli kılabilir.

Büyük hayvan ve bitkilerin sınıflandırılması binlerce yıldan beri devam etmektedir. Ancak mikrobial sınıflandırma, mikroskopun kullanılmaya başlanması ve viral sınıflandırma ise, elektron mikroskopunun kullanılmasıyla başlamıştır.

Taksonların deskripsiyonu, tip strainler ve tek tek isimlendirme için, bakteriyal sınıflandırmanın geniş bir şekli, bu konuda en önemli kaynak olan "Bergey's Manual of Determinatif Bacteriology"de toplanmıştır. Bu eserin ilk baskısı 1923'de, 9. baskısı ise 1984'de yayınlanmıştır. 9. baskının ilk cildi Gr (-) bakterileri içermektedir. Gr (+) bakterileri içeren 2. cild ise, 1986'da yayınlanmıştır (1, 2).

1969 yılına kadar, canlılar alemi, bitkiler ve hayvanlar olarak 2'ye ayırıyordu. Ancak Whittaker'in (3) 1969 yılında yayınlanan bir makalesinde, canlıları 5 grup altında toplamasıyla bu düşünce terkedilmeye başlandı.

* Arş. Gör., Trakya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü.

Whittaker, canlıları Monera, Protista, Fungi, Plantae ve Animalia diye 5'e ayırmıştır. Bu sınıflandırmaya göre bakteriler, monera içinde yer almaktadır. Yalnız virüslerin hangi grup içine yerleştirileceği gerçek bir problem olarak karşımızda durmaktadır.

Bakterilerle ilgili ilk sınıflandırma girişimleri 1773'de Alman bilim adamı Müller tarafından *Vibrio* ve *Monas* adlı iki bakteri genusunun tanımlanmasıyla başlamıştır denilebilir. Yaklaşık 100 yıl sonra, Cohn, 10 bakteri genusu daha tanımlanmıştır. 1890'da Koch, hastalıkların oluş teorileri ve saf kültür metodlarına girişle, fizyolojik özelliklerin karşılaştırılması için veriler elde etmiş ve sınıflandırma daha sağlam temellere oturtulmuştur. 1900'lerin ortalarında bakterilerin antijenik özellikleri analiz edilmiş ve metabolik yolları keşfedilmiştir. 1953'de, Watson ve Crick'in DNA'nın yapısını aydınlatmalarıyla genetik bilgi seviyesinde karşılaştırmalar yapılmıştır.

Sınıflandırmada Kullanılan Kriterler: Bunlar, ölçü, şekil, boyama karakteristikleri, hareket, fizyolojik gereksinimler (O_2 , pH, ısı), metabolik ürünler, ekolojik ve genetik özellikler ve antijenik kompozisyon olarak özetlenebilir. Bunları biraz daha açarsak, karşımıza şöyle bir tablo çıkar (4):

1. Mikroskopik karakterler

1.1. Morfoloji (Makroskopik ve/veya mikroskopik yapı)

- Hücre şekli
- Hücre ölçüsü
- Hücrelerin tertibi
- Kamçıların tertibi
- Kapsül
- Endosporlar

1.2. Boyama reaksiyonları

- Gram boyama
- Asit fast boyama

2. Büyüme karakteristikleri

- Sıvı kültürlerindeki görünüm
- Koloni morfolojisi
- Pigmentasyon

3. Biyokimyasal karakteristikler

- Hücre duvarı komponentleri
- Pigmentler
- Depo inklüzyonları
- Antijenler (Protein, lipoprotein, polisakkarit, lipopolisakkarit)
- RNA molekülleri

4. Fizyolojik karakteristikler

- Sıcaklık farkı
- O₂ ilişkileri
- pH tolerans derece farkı
- Ozmotik tolerans
- Tuz ihtiyacı ve toleransı
- Antibiyotik duyarlılığı
- Toksin üretimi

5. Beslenme karakteristikleri

- Enerji kaynakları
- Karbon kaynakları
- Azot kaynakları
- Fermentasyon ürünleri
- Metabolizmanın tarzı (Ototrofik, heterotrofik, fermentatif)

6. Genetik karakteristikler

- DNA'daki G+C yüzdesi
- DNA hibridizasyonu

Sınıflandırmada kullanılan yöntemlerden biri de, sayısal (nümerik) sınıflandırmadır. Bu yöntemin uygulanması için bilgisayarlardan yararlanılmaktadır. Birbirleriyle çeşitli özellikler bakımından benzerlik gösteren birçok bakteri grubuyla ilgili karakterler (çoğunlukla 50-200 arasında) bilgisayarlara verilir. Birbirlerine benzerlik gösteren bakterilerin gruplandırılması yapılır.

Sınıflandırmada genetik özellikler de kullanılmaktadır. Örneğin, DNA'da bulunan G+C bazları miktarlarının toplamının tüm DNA miktarlarına oranı her tür için sabittir. Böylelikle G+C/DNA oranı birbirine yakın olan türlerin akraba türler olabileceği varsayılmaktadır (5, 6). Ayrıca DNA+DNA hibridizasyonundan da faydalanılmaktadır. Farklı bakterilere ait tek DNA iplikçikleri uygun ortamlarda karıştırıldıklarında, filogenetik olarak birbirlerine yakın olan türlerin bazları arasındaki birleşme fazla olur. % 70 ve üstündeki oranlarda birleşme gösteren bakteriler aynı tür olarak kabul edilir (5).

Ancak tüm bu yöntemlere karşın, bakterilerdeki sınıflandırma, yüksek canlılardaki gibi geliştirilebilmiş değildir.

Bergey's Manual'in 9. baskısında tıbbi bakımdan önemli bakteri grupları şöyle sıralanmıştır (7):

A. Gr (+) bakteriler

1. Koklar
2. Spor yapan çomaklar

3. Spor yapmayan çomaklar
- B. Gr (-) bakteriler
 1. Koklar ve kokkobasiller
 2. Aerobik basiller ve kokkobasiller
 3. Fakültatif anaerobik basiller
 4. Taksonomik ilişkileri kesin olarak bilinmeyen genuslar
 5. Anaerobik basiller
 6. Helikal hücreler
 7. Riketsiyalar ve klamidyalılar
 8. Hücre duvarı olmayan formlar

Bakterial taksonomide ilk adım, biyokimyasal reaksiyonlar ve diğer özellikleriyle örneklerin fenotipik gruplarının çalışılmasıdır. İkinci adımda, gözlemi yapılmış fenotipik özelliklerin homojenite veya heterojeniteye aksedip aksetmediğini saptamak için, DNA ile ilişki bakımından testler yapılmasıdır. İdentifikasyon için, üçüncü ve en önemli adım, DNA bakımından uygunluk gösteren grupların biyokimyasal karakterlerinin yeniden incelenmesi olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Johnson JC: Classification. Ed.: Howard BJ: Clinical and Pathogenic Microbiology. The C.V. Mosby Comp., 3-7, 1987.
2. Brenner DJ: Taxonomy, Classification and Nomenclature of Bacteria. Ed.: Lennette EH: Manual of the Clinical Microbiology. Amer Soc for Microbiol. 1-7, 1985.
3. Whittaker RH: New concepts of kingdoms of organisms. Science, 163: 150-160, 1969.
4. Atlas RM: Microbiology. Fundamentals and Applications. Mac Millan Publ Comp. 363-410, 1984.
5. Bilgehan H: Temel Mikrobiyoloji ve Bağışıklık Bilimi. Barış Yay. 1-8, 1987.
6. Brock TD: Biology of Microorganisms. Prentice Hall, Inc. 598-611, 1979.
7. Myrvik QN, Weiser RS: Fundamentals of Medical Bacteriology and Mycology. Lea and Febiger C. 17-26, 1988.