

**Bakterilerin Biyolojik ve Ekonomik Önemi İnsan sağlığı ile ilişkisi**

1. Gıdanın; proteinlerini parçalayarak **kokuşmaya**, karbohidratlarını parçalayarak **ekşimeye**, yağlarını parçalayarak **acımtırak tat** oluşmasına neden olurlar.
2. Oksijenless şartlarda üretilen toksinler yiyeceklerin, konservelerin bozulmasına ve besin zehirlenmesine neden olur. Bu toksin bazı hastalıkların tedavisinde ve kozmetik alanında kullanılmaktadır.
3. İnsanın sindirim sisteminde ortak yaşayan pek çok bakteri, besin artıklarının bağırsakta ayrışmasını sağlar. Bu bakteriler zararsızdır. Hatta K, E ve bazı B vitaminlerini vb. sentezleyerek yararlı olur.
4. Bakterilerden elde edilen aşular ve serumlardan faydalanılarak bazı hastalıkların tedavisi sağlanır. [www.biyolojiportali.com](http://www.biyolojiportali.com)
5. Bakteriler çevre kirliliği ile mücadele etmemizde de en önemli yardımcılarından biridir. **Biyo remediasyon** olarak tanımlanan bu süreç mikroorganizmaların da yardımıyla zararlı kimyasalları zararsız hâle getirme işlemidir.

2006 yılında ABD’de petrol kirliliğine uğramış bir sahile azot – fosfor gübresi uygulanmış ve petrol yiyen bakterilerin artması sağlanarak kısa sürede sahilin temizlenmesi mümkün kılınmıştır.

6. Bakterilerden ekonomik alanda da yararlanılmaktadır. Bazı besinlerin bozulması, bakterilerin zararlı faaliyeti ile olur. Bu faaliyetler kontrol altına alındığında yararlı hâle dönüşebilir. Yoğurt, peynir, sirke, turşu hazırlama bu yöntemle sağlanır. Bütanol, aseton, metan, asetik asit, laktik asit gibi maddeler de yine bakteriler kullanılarak üretilir.

Sütün yoğurda dönüşme süreci bakterilerin sütteki şekeri parçalayarak laktik aside çevirmesi ile gerçekleşir

7. Biyolojik mücadele çalışmalarında, zehirli madde üreten bakteriler kullanılarak zararlılarla savaşılır. Özütle olarak üretilen tarla bitkileri üzerine püskürtülen bu bakteriler, bitkiyi yiyen zararlı böceklerin ölümüne neden olur. Sıtma ile savaşta da sivrisineklerle karşı bu yöntem kullanılmaktadır.
8. Saprofit bakteriler, doğada sınırlı miktarda bulunan maddelerin dönüşümünü ve tekrar kullanılmasını sağlar. Saprofit bakteriler, organik maddeleri çürüterek kendileri için besin ve enerji elde ederken oluşan organik ve inorganik maddeler toprağın zenginleşmesine neden olur.
9. Fotoototrof bakterilerden siyanobakterilerin ürettiği oksijen dünyada yaşamın devamı için önemlidir.
10. Bazı türleri de atmosferdeki azotu kullanır. Bu yolla diğer canlılar için proteinlerin sentezine de kaynak oluşturur.
11. Hem kısa sürede çoğalmaları hem DNA’larının basit olması nedeniyle, hücre metabolizması ve moleküler biyoloji ile ilgili yapılan çalışmalarda bakterilerden yararlanılmaktadır. Antibiyotikler, insülin gibi bazı hormonlar, aşular, serumlar, kanser tedavisinde kullanılan kimyasal maddeler biyoteknolojik yöntemlerle bakterilerden elde edilmektedir.

**Antibiyotik Kullanımı**

-Dünya Sağlık Örgütü antibiyotiklerin yaklaşık yarısını gereksiz yere kullanıldığını ortaya koymuştur. Antibiyotikler bakterilere karşı etkilidir fakat virüslere etki etmezler. Soğuk algınlığı, nezle, grip gibi st solunum yolu enfeksiyonlarının çoğuna virüsler neden olduğu için antibiyotik tedavisi gereksizdir.

-Bu hastalıklarda antibiyotikler iyileşme sürecini kısaltmaz, virüslerin diğer insanlara yayılmasını engellemez. Aksine, antibiyotik direncinin oluşmasına, vücut hücrelerinin ölmesine ve yan etkileri nedeniyle iyileşme sürecinin uzamasına neden olur. Antibiyotik direnci, antibiyotiğin belli bir bakteriyi öldürme veya bakterinin üremesini durdurma özelliğini kaybetmesi anlamına gelir. Kullanılan antibiyotiğe karşı dirençli hâle gelen bakteri, antibiyotik karşısında hayatta kalarak çoğalmaya devam eder ve hastalığın daha uzun sürmesine yol açar. Daha önemlisi, dirençli bakteriler bir başka kişiye bulaşırsa neden olacakları rahatsızlığın tedavisinde artık dirençli oldukları antibiyotik işe yaramayacaktır. Bu ise antibiyotiklerin sürekli olarak geliştirilmesi anlamına gelmektedir.

**ARKEBAKTERİLER**

- Prokaryot, bir hücreli canlılardır.
- Önceleri bakteriler içerisinde kabul edilen arkebakteriler, günümüzde hücre zarlarındaki yağlar, hücre duvarlarını oluşturan yapı ve ribozomal RNA’larındaki genetik dizilimlerdeki farklılıklar gibi nedenlerle ayrı bir grup olarak sınıflandırılmıştır. Örneğin bazı arkebakterilerde hücre duvarı bulunmazken, hücre duvarına sahip olanların yapısı da bakteri hücre duvarından farklılık gösterir.
- Arkelerin hücre duvarında peptidoglikan bulunmaz. Bunun yerine yine bol proteinden oluşan sahte peptidoglikan bulunur.
- DNA’ları ökaryot hücrelerdeki gibi histon proteini bulundurulur. (Bakteri DNA’sında histon proteini bulunmaz)
- Depo karbohidratı glikojendir.
- Bakterilerde olduğu gibi plazmidler bulunur.
- Arkeler, kaynayan jeotermal kaynaklardan yanardağ bacalarının etrafına, derin deniz termal çukurlarından, tuz göllerine, yüksek asit ve yüksek bazik özelliğe sahip sular ve topraklara kadar son derece zorlayıcı şartlarda (aşırı tuzluluk, yüksek sıcaklık, düşük pH vb. şartlar) yaşayabilen canlılardır.

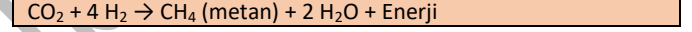
Arkelerin sitoplazmik zarları diğer tüm canlıların zarlarından oldukça farklıdır. Bu farklılık temel olarak zarlarda yer alan yağ moleküllerinin yapılarından kaynaklanıyor. Yağ molekülündeki bu yapısal özelliklerin arkelerin yüksek sıcaklığa, asitliğe ve basınca dayanıklı olmasında önemli olduğu belirlenmiş bulunuyor.

-Aynı zamanda ılımlı koşullarda (ortalama tuzluluk, yüksek olmayan sıcaklık ve ortalama pH vb.) başka gruplar ile birlikte de yaşayabildikleri saptanmıştır.

-Arkelerin gram boyanmaları, şekilleri, solunum ve beslenmeleri gibi fiziksel ve kimyasal özellikleri bakterilere benzer.

**Yaşadıkları çevresel koşullara bağlı olarak 3 gruba ayrılır:**

1. **Metanojenik arkeler (metanojenler):** Bu canlılar CO<sub>2</sub>’yi hidrojen ile birleştirip metan (CH<sub>4</sub>) gazı oluşturarak enerji elde ederler. Metanojenler, bu enerjiyi besin üretiminde kullanır.



Zorunlu anaerobdurlar. Oksijen zehir etkisi yapar. Bataklıklarda, kirli sularda, çiftlik gübresinde, çöplerde ve otçulların sindirim sisteminde bol miktarda bulunurlar. Günümüzde pis su arıtımında metanojenik arkelerden yararlanılmaktadır. Ayrıca bazı çiftliklerde, gübre ve çöpler bunların aktiviteleri sonucu metan gazına dönüştürülür ve bu gaz yakıt olarak kullanılır.

2. **Aşırı tuzcullar (halofiller):** Bu canlılar Kızıl Deniz, Tuz Gölü, yapay olarak oluşturulan tuz gölleri, tuzlanmış balık, et ve sucuk gibi gidalarda gelişme gösterir.

- Bacteriorhodopsin ile ışık enerjisinden ATP (enerji) üretir.

-Çok tuzcul arkeelerde, başka hiçbir canlı grubunda bulunmayan özel bir fotosentez yolu işlev görür. Bu sistemde ışık yoluyla fakat klorofil veya bakterioklorofil gibi diğer canlılarda bulunan pigmentler kullanılmadan ATP, yani enerji sentezi yapılır. - Çok tuzcullar, diğer arkelerden farklı olarak, ATP gereksinimlerini temel olarak oksijenli solunum yoluyla sağlarlar. Fakat ortamda oksijen ve organik besin kaynağı azaldığında, oksijenli solunum yapma olanağı ortadan kalktığı için enerji eldesi ve üremek amacıyla sahip oldukları bir molekül (bakteriorodopsin) kullanırlar.

3. **Aşırı termofiller:** Aşırı sıcak ortamlarda yaşarlar. Bu canlılar için en uygun sıcaklıklar 65-85 °C arasında değişmekle birlikte bazı türler çoğalabilmek için çok yüksek sıcaklıklara ihtiyaç duyarlar.

**Biyolojik ve ekonomik önemleri:**

- Dirençli enzimleri endüstride atık metallerin zehirli özelliklerinin azaltılmasında, kalitesi düşük metal cevherlerinin biyolojik yollarla kullanılabilir hale getirilmesinde vb. kullanılmaktadır.
- Metallerin bulaşması ile kirlenmiş suların yeniden kullanılabilir hale gelmesinde ve boya endüstrisinin anaerobik arıtma tanklarında bulunan atık suyun yeniden temizlenmesinde de arkelerden yararlanılmaya başlanmıştır. [www.biyolojiportali.com](http://www.biyolojiportali.com)
- Çiftliklerde çöpler ve hayvan gübresi üzerinde gelişebilen metanojen arkeler ise biyogaz olarak adlandırdığımız metan gazını oluşturur.
- Metanojenlerin bazıları inek, deve gibi geviş getiren otçul canlıların sindirim sisteminde, termitlerin arka bağırsağında yaşar ve selülozun sindirimi için gerekli enzimi üretir.