

12.Sınıf Biyoloji Konu Özetleri

2.Ünite : Canlılarda Enerji Dönüşümleri

3.Bölüm : Kemosentez

2.3.1. KEMOSENTEZ VE KEMOSENTEZİN CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

Ototrof olarak beslenen canlılar, inorganik maddelerden organik madde sentezlerken kullandıkları enerji çeşidine göre iki grupta incelenir. Bunlardan fotosentetik ototroflar, gerekli enerjiyi ışıktan sağlar. Kemosentetik ototroflar ise inorganik maddeleri oksitleyerek açığa çıkan enerjiyi kullanarak organik madde sentezler. Bir atom ya da molekülden elektron ayrılmasını sağlayan kimyasal tepkimelere **oksidasyon** denir. Bazı prokaryot canlılar tarafından inorganik maddelerin oksidasyonu sonucu açığa çıkan kimyasal enerji ile inorganik maddelerden organik madde sentezine **kemosentez** denir.



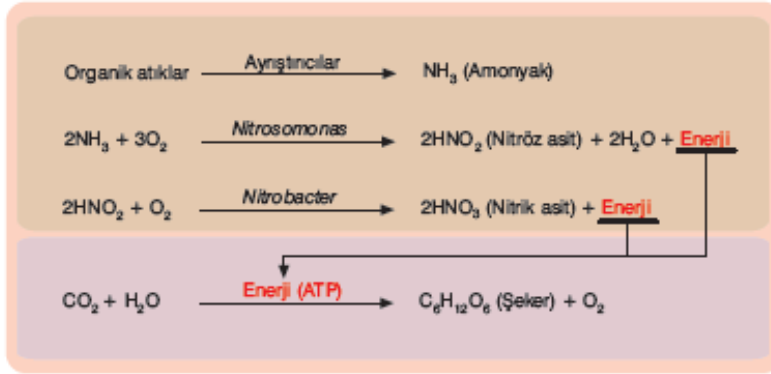
Kemosentezde H₂S (hidrojen sülfür), H₂ (hidrojen), NH₃ (amonyak), NO₂ - (nitrit), Fe²⁺ (demir) ve S kükürt S gibi inorganik madde çeşitleri oksitlenir. Oksidasyon sonucu elde edilen enerji ile ATP sentezlenir. ATP'ler CO₂ ve H₂O'yu birleştirmede kullanılır. Böylece besin ve O₂ üretilir. Azot, hidrojen, kükürt, demir bakterileri ve arkelerin çoğu besinlerini kemosentezle üretir. Besinlerini kemosentezle üreten bu canlılara **kemoototrof** denir. Kemoototrof canlılar, klorofil pigmenti bulundurmadıkları için besin sentezi sırasında ışık enerjisi kullanmaz. Bu canlılar fotoototroflardan farklı olarak hem gündüz hem de gece besin üretebilir.

2.3.2. KEMOSENTEZİN MADDE DÖNGÜLERİNE KATKISI VE ENDÜSTRİYEL ALANLARDA KULLANIMI

Kemosentez yapabilen bakterilerden özellikle nitrit ve nitrat bakterileri, doğadaki azot döngüsünün gerçekleşmesinde önemli role sahiptir. Atmosferde yüksek oranda azot gazı bulunmasına rağmen fotosentetik bitkiler, azotu ancak nitrat (NO₃⁻) ya da amonyum (NH₄⁺) iyonları şeklinde topraktan alabilir. Bu açıdan atmosferdeki azotun bitkiler tarafından kullanılabilmesi için çeşitli şekillerde toprağa azot tuzu olarak bağlanması gerekir. Atmosfer azotu, bazı bakteriler ve arkeler tarafından fikse edilir (tutulur). Ölü bitki ve hayvanların yapısındaki azotlu bileşikler (amino asitler, nükleik asitler vb.) ayrıştırıcı organizmalar tarafından NH₃'e dönüştürülür. NH₃'ün yapısındaki azot, tıpkı havanın serbest azotu gibi bitkiler tarafından doğrudan kullanılarak besin zincirine dâhil edilemez.

Bu sebeple NH₃ iki aşamada gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar sonucu nitrata dönüşür. NH₃'ün nitrit ve nitrat tuzlarına dönüştürülmesinde Nitrosomonas (Nitrosomonas) ve Nitrobacter (Nitrobakter) cinsi bakteriler görev alır. NH₃ önce Nitrosomonas bakterileri tarafından oksitlenerek nitroz aside (HNO₂) dönüşür. Nitroz asit Nitrobacter bakterileri tarafından oksitlenerek nitrik aside (HNO₃) çevrilir. Bu dönüşümlerden enerji açığa çıkar. Her

iki bakteri grubu gerçekleştirdikleri dönüşümlerden elde ettikleri enerji ile ATP sentezler. Daha sonra bu ATP'ler organik besin sentezinde kullanılır.



Kemosentetik bakterilerden demir bakterileri Fe^{2+} iyonlarını, hidrojen bakterileri H_2 'yi, kükürt bakterileri ise H_2S 'yi oksitleyerek enerji açığa çıkarır ve madde döngüsüne katkı sağlar.

Kemosentetik organizmalar; doğada biyolojik dengenin korunması, ortamlardaki atık maddelerin parçalanarak çevre kirliliğinin önlenmesinde görev alır. Kemosentetik arkelerin büyük bir kısmı; yüksek tuzluluk, düşük oksijen yoğunluğu, yüksek sıcaklık, yüksek ya da düşük pH gibi zor koşullarda yaşar. Bu canlılardan elde edilen zor koşullara dayanıklı enzimler, biyolojik ve ekonomik açıdan oldukça önemlidir. Bu enzimler, metallerin etkisiyle kirlenmiş suların kullanılabilir hâle getirilmesinde, boya endüstrisinde ve arıtma tesislerinde atık suların temizlenmesinde kullanılır. Ayrıca kalitesi düşük metal cevherlerin zenginleştirilmesinde de bu enzimlerden yararlanır.