

KEMOSENTEZ ve KEMOSENTEZİN FOTOSENTEZ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

-Bazı canlıların güneş enerjisi yerine inorganik maddelerin oksidasyonu ile açığa çıkan kimyasal enerjiyi kullanarak organik madde sentezlemesi olayına **kemosentez**, bu olayı gerçekleştiren canlılara da **kemoototrof canlılar** denir.
-Kemoototrof canlılar; azot, kükürt, demir, hidrojen bakterileri ve bazı arkebakterilerdir.

-Eğer bir canlı kemosentez yapıyorsa; Kesinlikle prokaryot, tek hücreli ve hücre bölünmesi ile büyümeyen, ancak çoğalan bir canlıdır diyebiliriz.

- Kemosentez sırasında enerji kaynağı olarak kullanılan inorganik maddeler:

Amonyak (NH₃), Demir (Fe²⁺), nitrit (NO₂⁻), hidrojen gazı (H₂), hidrojen sülfür (H₂S) ve sülfür (S₂).

Hatırlatma: Hidrojen sülfürü (H₂S), fotosentetik bakteriler hidrojen kaynağı, kemosentetik bakteriler ise enerji kaynağı olarak kullanılır. www.biyolojiportali.com

-Kemosentez iki reaksiyon basamağından oluşur.

I. aşama ile kimyasal enerji kazanılır.

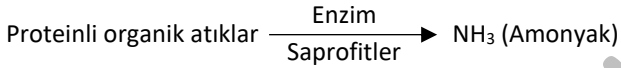
II. aşamada ise bu kimyasal enerji ile besin sentezlenir.

-Azot bakterilerinin kemosentezi:

-Azot, tüm canlıların gereksinim duyduğu ana elementlerden biridir.

-Toprakta azot genellikle NH₃ (amonyak), NH₄⁺(amonyum), NO₂⁻ (nitrit) ya da NO₃⁻ (nitrat) bileşikler şeklinde bulunur.

-Bitki ve hayvanların azotlu organik atıkları çürükçül (saprofit) organizmalar tarafından parçalanarak amonyak (NH₃) açığa çıkarılır. Bu olaya **pütrifikasyon (çürüme)** denir.



Fakat NH₃ bitkiler ve diğer canlılar için emilime ve kullanıma uygun değildir. Yani azotun ya NO₂⁻ ya da NO₃⁻ bileşikler hâlinde toprakta bulunması gerekir. Tam bu noktada bitkilerin imdadına Nitrosomonas adı verilen bir tür bakteri yetişir. Bu bakteri topraktaki amonyağı nitrite dönüştürür. Nitrobacter adı verilen diğer bakteri türü ise nitriti nitrate yükseltir. Bu olaya **nitrifikasyon** denir.

-Bu sırada açığa çıkan elektronları ETS'den geçirir ve ATP üretir. Bu ATP'nin bir kısmı NADPH oluşumunda kullanılır. Sonuçta ATP ve NADPH kullanarak CO₂ ve H₂O'yu glikoza dönüştürür.

I. aşama:



II. Aşama:

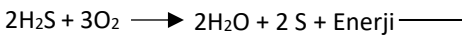


NOT: Kemosentez sonucunda üretilen oksijen, atmosfere verilmez. Yine kemosentetik canlılar tarafından kullanılır. Dolayısı ile kemosentetik canlıların atmosfer oksijeninin dengelenmesi noktasında bir katkısı yoktur.

-Kemosentez yapan demir bakterileri Fe⁺² iyonunu Fe⁺³ iyonuna oksitler. Bu sırada açığa çıkan enerji ile besin üretilir.

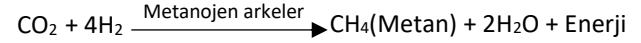
-Kükürt bakterilerinin kemosentezi:

Kükürt bakterileri H₂S gibi kükürtlü bileşikler oksitleyerek kimyasal enerji elde eder ve tepkime sonunda açığa çıkan enerji CO₂ ve H₂O'nun glikoza dönüştürülmesinde kullanılır.



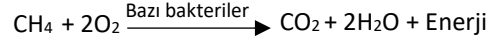
-Bazı arkebakterilerin kemosentezi:

Kemoototrof olan bazı arkebakteriler çürümekte olan maddeler üzerinde, bataklık gibi oksijeni az olan ortamlarda metan gazı üretir. Bu arkebakterilere **metanojenler** denir.



-Metanojenler metan gazı üretiminde açığa çıkan enerji ile besin üretir.

-Bazı bakteriler de metan gazını oksitliyerek organik besin üretmek için gerekli enerjiyi sağlar.



ENDÜSTRİDE METANOJENLERDEN YARARLANMA ALANLARI

- Biyoyakıt (biyogaz) ve gübre gibi ürünlerin elde edilmesinde,
- Çöplerin ayrıştırılmasında yararlanır.
- Ürettikleri metan gazından, arıtma sistemlerinde ve sanayide enerji kaynağı olarak yararlanır.
- Metan gazının sıvılaştırılması ile elde edilen yakıt seraların ısıtılmasında, çiftlikteki makinelerin çalıştırılmasında kullanılır.
- Biyogaz üretimi sırasında oluşan amonyak ve fosfatça zengin yan ürünler toprak gübresi ve hayvan yemi olarak kullanılır.
- Metanojenlerin dirençli enzimleri kalitesi düşük metal madenlerin işlenebilir hale getirilmesinde, zehir etkilerinin azaltılmasında, metal bulaşmış suların arıtılmasında yararlanır.

FOTOSENTEZ-KEMOSENTEZ KARŞILAŞTIRMASI

FOTOSENTEZ	KEMOSENTEZ
Klorofili bulunan canlılar	Sadece bazı bakteriler ve arkebakteriler yapar.
Prokaryot ve ökaryot canlılar yapabilir.	Sadece prokaryot canlılar yapar.
Işık enerjisi kullanılır	Kimyasal enerji kullanılır.
Enerji kaynağı güneş	Enerji kaynağı Fe ²⁺ , NO ₂ , H ₂ S ve S ₂ gibi inorganiklerdir.
Hidrojen kaynağı olarak H ₂ O, H ₂ S veya H ₂ kullanılır.	Hidrojen kaynağı olarak H ₂ O kullanılır.
Doğal şartlarda gündüz gerçekleşir.	Doğal şartlarda gece ve gündüz gerçekleşebilir.
Klorofil gereklidir.	Klorofile gerek yoktur.
O ₂ üretilebilir.	O ₂ hem üretilir hem de tüketilebilir.
Atmosfere O ₂ verilebilir.	Atmosfere O ₂ verilmez.

FOTOSENTEZ ve KEMOSENTEZİN ORTAK ÖZELLİKLERİ

1. İnorganik maddelerden organik madde sentezlenir.
2. CO₂ tüketilir. (CO₂ özümlemesi yapılır.), O₂ üretilir.
3. ATP sentezlenir.
4. Enzimatik reaksiyonlarla gerçekleşir.
5. ETS görev yapar.
6. Oksijensiz ortamlarda gerçekleşebilirler.

KEMOSENTEZİN ÖNEMİ

1. Kemosentez, amonyak (NH₃), hidrojen sülfür (H₂S) gibi işe yaramaz gibi görünen, biriktiğinde çevre kirliliğine neden olan zararlı zehirli maddeleri işe yarar ve hale getirir.
2. Azotlu bileşikler bitkilerin alabileceği azot tuzlarına dönüştürür. www.biyolojiportali.com
3. Başta azot döngüsü olmak üzere doğadaki madde döngülerinde önemli bir role sahiptir.
4. Kemosentetik bakteriler kemosentez ile kendi besinini üretirken azotlu bileşiklerin toprakta tutulmasını sağlar.
5. Doğadaki biyolojik dengenin korunmasında önemli bir role sahiptir.