

# FOTOSENTEZ

## Fotosenteze Giriş

# FOTOSENTEZ

- ✓ İnorganik maddelerden ışık enerjisi ve klorofil pigmenti yardımı ile organik madde üretimine **fotosentez** denir.
- ✓ Fotosentez yaparak beslenen canlılara **fotoototrof** denir.

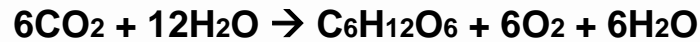
## FARKLI FOTOSENTEZ MEKANİZMALARI

- ✓ Fotoototrof canlılarda, fotosentezde kullanılan hidrojen kaynakları farklı olabilir. bu durum canlılarda farklı fotosentez mekanizmalarının görülmesine neden olmuştur.

### Hidrojen kaynağı olarak H<sub>2</sub>O kullanan canlılar

- ✓ Bitkiler, algler ve siyanobakteriler (mavi-yeşil alg) tarafından gerçekleştirilir.
- ✓ Hidrojen kaynağı olarak su kullandıklarından organik maddenin yanında yan ürün olarak oksijen oluşturarak atmosferin oksijen miktarını artırır.

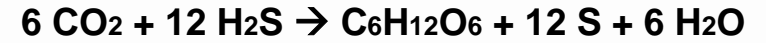
Hidrojen kaynağı olarak: H<sub>2</sub>O  
Karbon kaynağı olarak: CO<sub>2</sub>  
Oksijen kaynağı olarak: H<sub>2</sub>O



### Hidrojen kaynağı olarak H<sub>2</sub>S kullanan canlılar

- ✓ Sülfür bakterileri tarafından gerçekleştirilir.
- ✓ Hidrojen kaynağı olarak hidrojen sülfür kullandıklarından organik maddenin yanında yan ürün olarak kükürt oluştururlar.
- ✓ Oksijen üretmezler.

Hidrojen kaynağı olarak: H<sub>2</sub>S  
Karbon kaynağı olarak: CO<sub>2</sub>



### Hidrojen kaynağı olarak H<sub>2</sub> kullanan canlılar

- ✓ Hidrojen bakterileri tarafından gerçekleştirilir.
- ✓ Hidrojen kaynağı olarak hidrojen gazı kullandıklarından organik maddenin yanında yan ürün oluşturmazlar.
- ✓ Oksijen üretmezler.

Hidrojen kaynağı olarak: H<sub>2</sub>  
Karbon kaynağı olarak: CO<sub>2</sub>



Selin Hoca

# FOTOSENTEZ



✓ Robert Hill, fotosentezin reaksiyonları ile ilgili deneyler yaparak fotosentezin ışık reaksiyonları sonucu açığa çıkan oksijen gazının kaynağının CO<sub>2</sub> değil, H<sub>2</sub>O olduğunu ortaya çıkarmıştır. Buna **Hill Reaksiyonu** denir.



## Tüm Fotoototroflarda Görülen Durumlar

- ✓ Karbon kaynağı olarak CO<sub>2</sub> kullanırlar.
- ✓ Klorofil ve ışık kullanırlar.
- ✓ Organik madde ve su oluştururlar.
- ✓ Hidrojen kaynağı kullanırlar. (Hidrojen kaynağı değişiklik gösterir.)

Selin Hoca

- I.  $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$   
II.  $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{S} + 6\text{H}_2\text{O}$   
III.  $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O}$

Yukarıda canlılarda görülen farklı fotosentez mekanizmaları verilmiştir.

**Fotosentez mekanizmaları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesin olarak yanlıştır?**

- I bakteri, alg ve bitkilerde görülür.
- Tüm fotosentez tepkimelerinin karbon kaynağı karbondioksittir.
- I, atmosfere oksijen kazandırır.
- II prokaryot, III ökaryotlarda görülür.
- Fotosentezde farklı hidrojen kaynakları görev alır.

**2) Fotoototrof canlılarda aşağıdakilerden hangisi ortak değildir?**

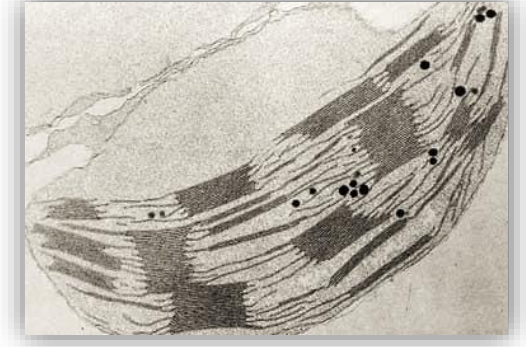
- Karbondioksit özümlemesi
- Oksijen gazı üretimi
- Hidrojen kaynağı kullanımı
- Klorofil pigmentinin ışığı soğurması
- Su oluşturulması

# FOTOSENTEZ

- ✓ Ökaryot hücrelerde klorofil pigmenti kloroplast organeli içinde yer alır. Bu nedenle kloroplast fotosentezden sorumludur.
- ✓ Prokaryot hücrelerde klorofil pigmenti hücre zarına bağlı olacak şekilde sitoplazmada bulunur. Hücre zarı ve sitoplazma beraberce kloroplast gibi görev yapar. Hücre zarı kloroplast içindeki tilakoit zar sisteminin görevini üstlenirken sitoplazma stromanın görevini üstlenmiştir.

## KLOROPLAST

- ✓ Klorofil pigmenti taşıyan yeşil plastiddir.
- ✓ Fotosentezin gerçekleşmesini sağlar.
- ✓ Dış ve iç olmak üzere iki katlıdır. İç zarı düzdür.
- ✓ İç stroma ile doludur. Bu sıvı içerisinde DNA, RNA, ribozom, enzim de dahil olacak şekilde birçok organik ve inorganik madde bulunur.
- ✓ İçinde üçüncü bir zar sistemi bulunur. Buna **tilakoit zar sistemi** denir. Klorofiller **granumların** tilakoit zarına tutunmuş bir şekilde bulunur. Granumlar **tilakoit ara lameller** ile birbirine bağlanarak **granaları** oluşturur.
- ✓ Kendini eşleyebilir ve protein sentezi yapabilir.



Selin Hoca

# FOTOSENTEZ

## Işık

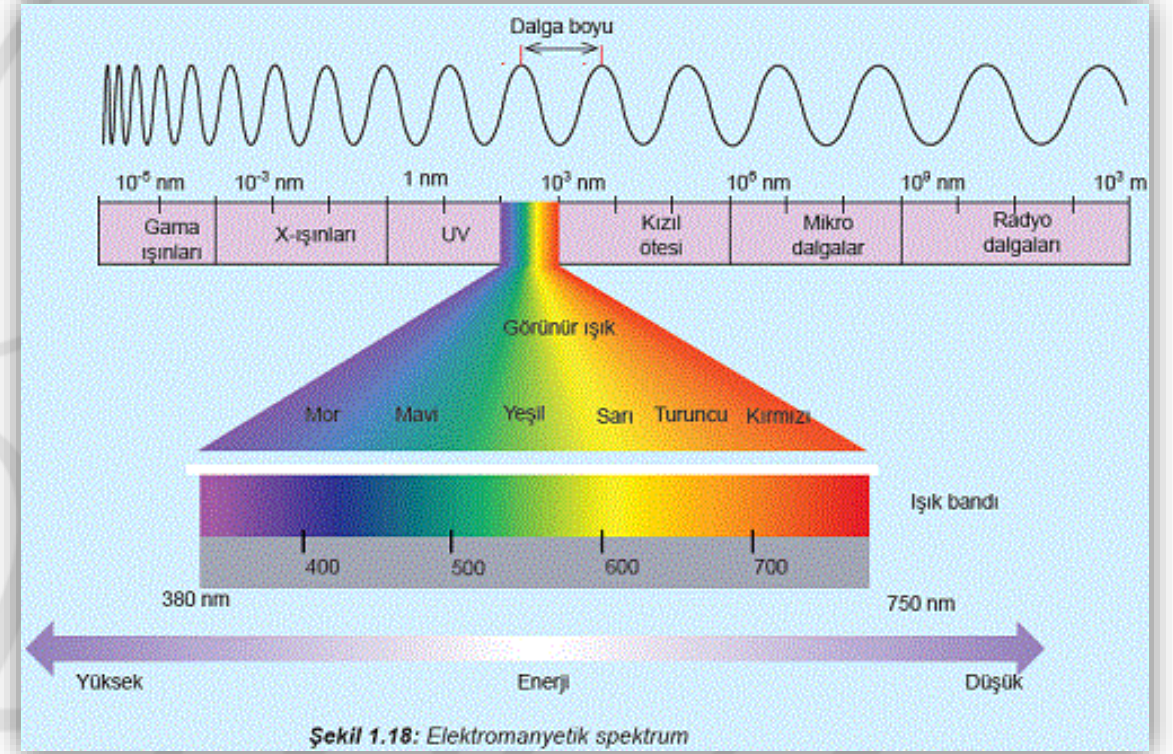
- ✓ Doğada çok farklı ışık türü vardır. Işık, dalga boylarına göre sıralanmıştır. Bu şekilde **elektromanyetik spektrum** oluşur.
- ✓ Elektromanyetik spektrumun 380nm ile 750nm arasındaki ışık fotosentez yapmaya uygundur. Bu ışığa **görünür ışık** denir.
- ✓ Görünür ışık (beyaz ışık) prizmadan geçirildiğinde ışık, dalga boylarına göre renklerine ayrılır.

- ✓ Işık cisimle karşılaştığında;
  - Cismin içinden geçebilir.
  - Yansıtabilir.
  - Soğurabilir.

Bunun nasıl olacağı cismin kimyasal özelliği ile ilgilidir.

- ✓ Görünür ışığı soğurabilen cisimlere **pigment** denir.
- ✓ Pigmentin soğurduğu ışık, fotosentezin gerçekleştirilmesine olanak tanır.

Selin Hoca





# FOTOSENTEZ

## Klorofil

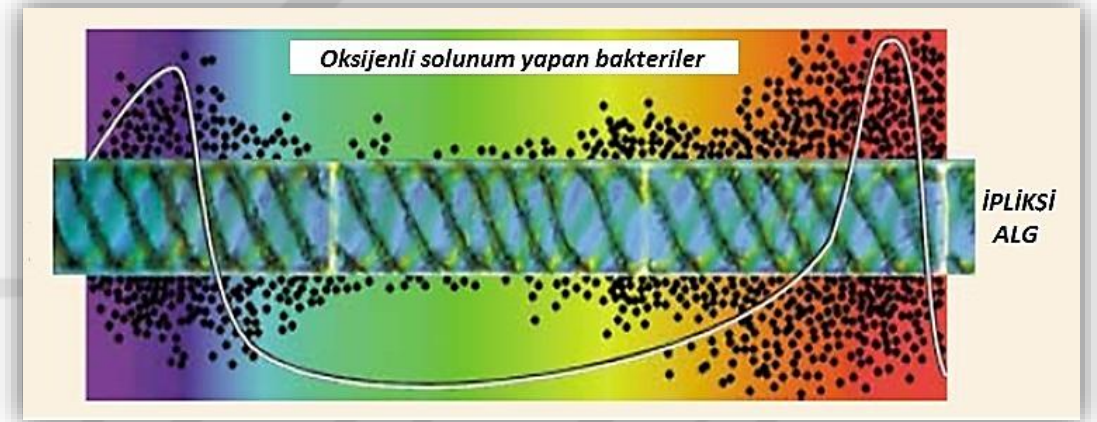
- ✓ Fotosentezde görev alan birçok pigment vardır. En temel fotosentez pigmenti **klorofildir**.
- ✓ Klorofil pigmenti **kırmızı** ve **mor** ışığı soğururken **yeşili** yansıtır. Yeşili yansıttığından klorofil yeşildir.
- ✓ Klorofilin yapısında **Mg, N, C, O, H** atomları bulunur. **Fe** ise **yapısına katılmaz**. Ancak, üretimini sağlayan enzimin çalışması için gereklidir.

## Fotosenteze Yardımcı Pigmentler

- ✓ Klorofilin soğurabildiği dalga boylu ışıklardan daha farklı dalga boyundaki ışıkları soğururlar. Böylece farklı dalga boylarında da verimli fotosentez gerçekleşmesi sağlanır.
- ✓ Zararlı ışıklardan klorofili korurlar.

## Engelmann Deneyi

Engelmann beyaz ışığı bir prizmadan geçirerek ışığın renklere ayrılmasını sağlamıştır. Renklere ayrılan ışığı ipliksi yeşil alg üzerine düşürmüştür. Yeşil algin etrafına oksijenli solunum yapan bakteri türü yerleştirmiştir. Bakterilerin kırmızı, mavi ve mor ışık etrafında daha çok; yeşil ışık etrafında ise daha az ürediği görülmüştür.



Selin Hoca

# FOTOSENTEZ



3) Özdeş ve optimum koşullarda iki bitki kullanılarak yapılan deneylerde,

**I. Deney:** I. bitkinin bulunduğu ortamdaki suyun oksijen atomları işaretlenmiştir. Bitkinin fotosentez yapması için yeterli bir süre beklenmiştir.

**II. Deney:** II. bitkinin bulunduğu ortamdaki karbondioksitin oksijen atomları işaretlenmiştir. Bitkinin fotosentez yapması için yeterli bir süre beklenmiştir.

**I. ve II. deney sonucunda bitkilerin oluşturduğu fotosentez ürünlerinden hangilerinin işaretli olması beklenir?**

## I. deney

- A) Organik Besin
- B) Oksijen gazı ve Organik besin
- C) Su ve organik besin
- D) Oksijen gazı
- E) Su ve oksijen gazı

## II. deney

- A) Oksijen gazı
- B) Su
- C) Organik besin
- D) Organik besin ve Su
- E) Su ve Organik besin

Selin Hoca



4) Fotosentezin gerçekleşmesini sağlayan klorofil pigmentinin yapısında aşağıdaki minerallerden hangisi bulunmaz?

- A) Mg
- B) Fe
- C) N
- D) C
- E) H

5) Engelmann, beyaz ışığı bir prizmadan geçirerek ışığın renklere ayrılmasını sağlamıştır. Renklere ayrılan ışığı ipliksi yeşil alg üzerine düşürmüştür. Yeşil algin etrafına oksijenli solunum yapan bakteri türü yerleştirmiştir. Yeterli, bir süre bekledikten sonra bakterilerin ipliksi algin belirli bölgelerinde yoğunlaşma yaptığını fark etmiştir.

**Buna göre, oksijenli solunum yapan bakterilerin, algin üzerindeki hangi renkli dalga boylu ışığın olduğu bölgede en az yoğunlaştığı söylenebilir?**

- A) Kırmızı
- B) Mor
- C) Mavi
- D) Yeşil
- E) Turuncu