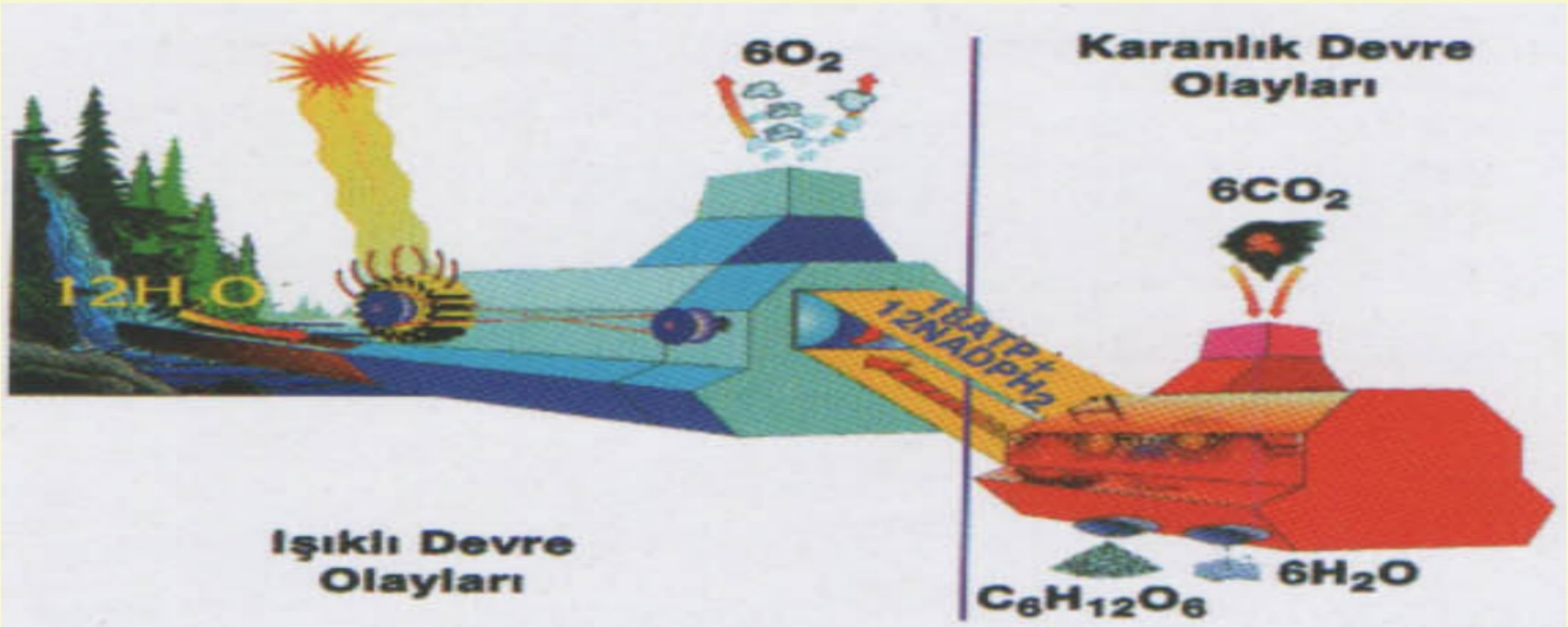


## FOTOSENTEZİN EVRELERİ



## Fotosentez için gerekli olan maddeler nelerdir?

### a) Kendisinin üretebildikleri

- Klorofil
- Kloroplast
- Enzimler

### b) Dışarıdan Hazır Olarak aldıkları

- H<sub>2</sub>O
- CO<sub>2</sub>
- Mineraller
- Işık ve ISI

## FOTOSENTEZ

- Fotosentez olayında CO<sub>2</sub> kullanılarak besin maddesi sentezlenebilmesi için öncelikle ATP sentezinin yapılması gerekir. Bitki bu sentezi ışık kullanarak gerçekleştirir.
- Işık enerjisinin kloroplastlarda, ATP halinde kimyasal bağ enerjisine çevrilmesine **fotofosforilasyon** denir.
- Bu olay fotosentezin ilk reaksiyon basamağıdır.
- Kloroplastların granularında klorofilden ayrılan elektronu tutan bir sistem vardır. Bu sisteme **Elektron Taşıma Sistemi (ETS)** denir.
- ETS'nin elemanları; Granum içinde pigment sistemi-1 (PS-I) ve pigment sistemi-2 (PG-II) ile **FERRODOKSİN**, **PLASTOKİNON (FLAVOPROTEİN)** ve **SİTOKROMLAR**'ın oluşturduğu elektron taşıma sistemi (ETS) bulunur.

## FOTOSENTEZ EVRELERİ

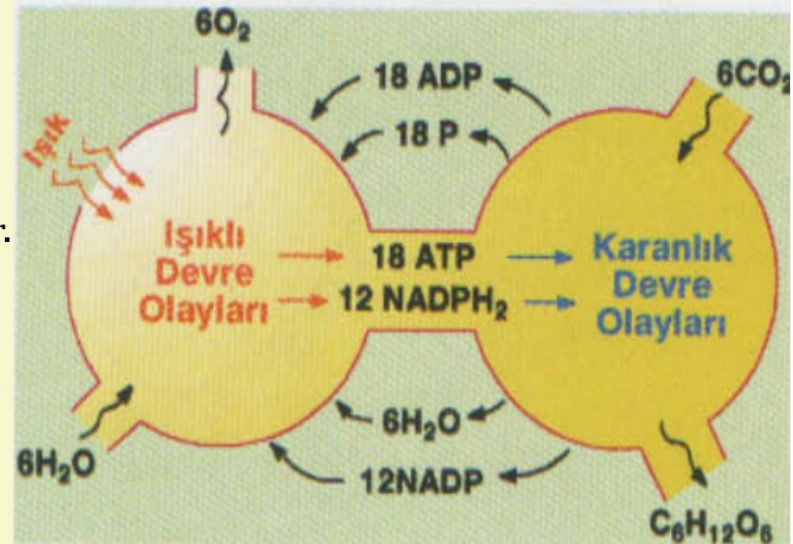
- İki evrede gerçekleşir.

### • 1. IŞIK REAKSİYONLARI EVRESİ:

- Genel özellikleri.

1. Işık gereklidir. Olmasa gerçekleşmez.
2. Kloroplastın granularında gerçekleşir.
3. Olay indirgenme veya yükseltgenme reaksiyonları şeklindedir.
4. ETS elemanları görev alır.
5. ATP (fotofosforilasyon) ve NADPH<sub>2</sub> üretilir.
6. Suyun parçalanması ile oluşan O<sub>2</sub> atmosfere verilir.
7. Sıcaklıktan daha çok ışık şiddeti etkilidir.

**Işıkli devre reaksiyonları iki grupta incelenir.**





## A.DEVİRLİ FOTOFOSFORİLASYON

Fotosistem\_1 görev yapar.

Her  $2e^-$  a bir ATP üretilir. NADP+ olmadığı zaman fotosistem\_1 çalışır.

Biyologlar bu yolun ilkel bakteriler tarafından kullanıldığını öne sürüyor.

## B.DEVİRSİZ FOTOFOSFORİLASYON

ATP ve NADPH üretilir. Her iki fotosistem de kullanılır. Tek elektron akış yolu vardır. Sudan NADP ye. Her iki elektron için 1 molekül ATP ve NADP üretilir.

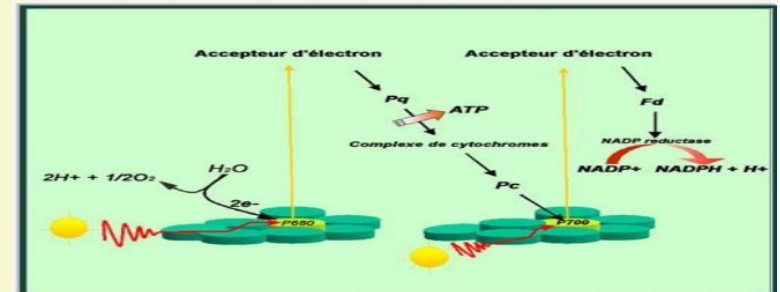
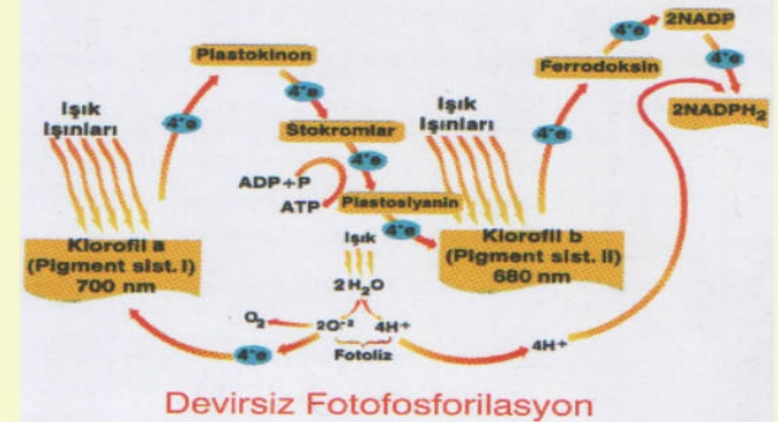
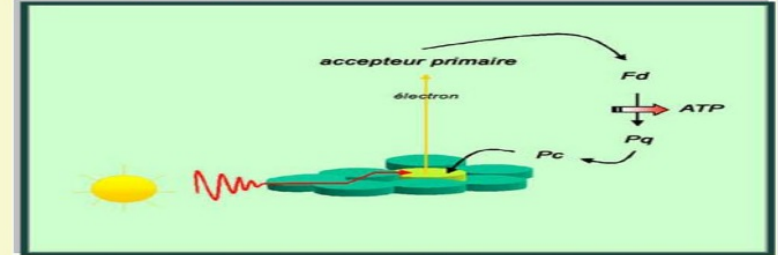
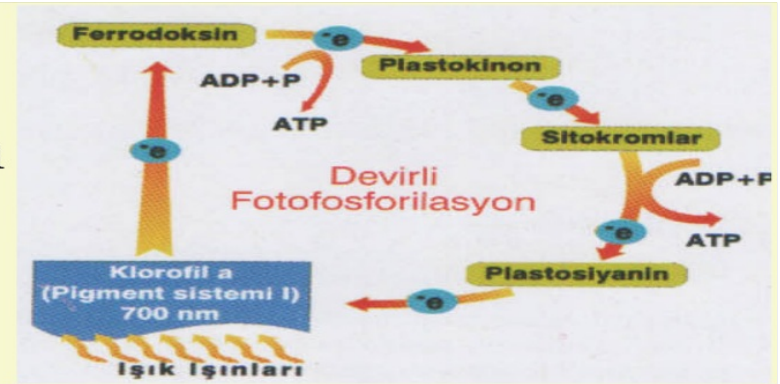
Fotosistem\_1 ışığın etkisi ile  $2e^-$  fırlatır. Bu elektronları Ferrodoksin yakalar ve NADP ye aktarır. İndirgenen NADP ortamdan  $2H^+$  ile birleşir. Fotosistem\_1 elektronunu Fotosistem\_2 den sağlar. Fotosistem\_2 ışığın etkisi ile fırlattıkları elektronları birincil elektron alıcısına, plastokinona , sitokromlara, plastosiyanine ve fotosistem\_1 e aktarır. Yükseltgenen fotosistem\_2 suyu iyonlarına ayırarak kendi eksik elektronlarını tamamlar. Bu olaya fotoliz denir. Bu olaylar sırasında da kemoosmoz ile ATP üretilir.

•Suyun işlevi:

- 1.Klorofil-biçin elektron kaynağıdır.
- 2.NADPH<sub>2</sub> için H<sup>+</sup> kaynağıdır.
- 3.Atmosferiçin O<sub>2</sub> kaynağıdır.

**NOT: Sonuç olarak ışıkreaksiyonları evresinde :**

- 3 ATP,2 NADPH<sub>2</sub> üretilir.
- O<sub>2</sub> yan ürün olarak açığa çıkar.







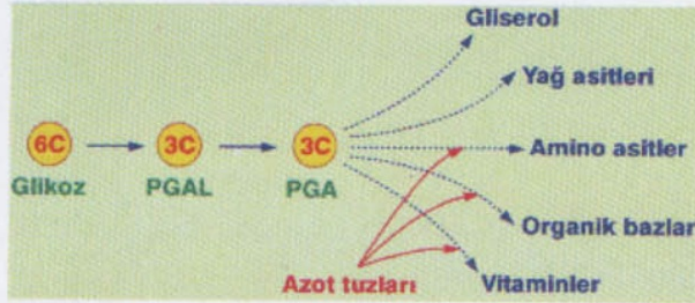


## SORULAR

1. Karbon tutma reaksiyonlarına 3 mol CO<sub>2</sub> girerse, ne kadar ATP ve NADPH<sub>2</sub> 'ye ihtiyaç olur?
2. Fotosentezde sentezlenen 8 mol glikozun oluşumu için kaç ATP harcanır ?
3. 20 mol maltoz oluşumu için fotosentez sırasında kaç mol NADPH<sub>2</sub> harcanır ?

## NOT:

- Bazı bakterilerde klorofil vardır. Bu bakterilere fotosentetik bakteriler denir.
- Bu bakterilerin klorofilleri stoplazmada, ETS enzimleri ise hücre zarında bulunur.
- Bakteriler, H ve elektron kaynağı olarak su yerine H<sub>2</sub>S (Hidrojen sülfür) veya H<sub>2</sub> gazı kullanır.
- Bu nedenle bakteriyel fotosentezde O<sub>2</sub> gazı yerine ortama kükürt(S) verilir.
- $CO_2 + 2H_2S \longrightarrow 2C_2(CH_2O)_n + 2S + H_2O$
- $CO_2 + 2H_2 \longrightarrow 2C_2(CH_2O)_n + H_2O$



## Fotosentezde Farklı Monomerlerin Sentezi



## Glikozdan Farklı Besinlerin Sentezlenmesi

