

## FOTOSENTEZ HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

- Fotosentezde kullanılan  $CO_2$  ya da açığa çıkan  $O_2$  miktarı ölçülerek fotosentez hızını belirlemek mümkündür.
- Bazı faktörlerin normalin üzerinde olması fotosentezin hızına etki etmez. Çünkü fotosentezin hızı, etki eden faktörlerden en düşük olanına göre belirlenir. Buna 'minimum yasası'denir.
- Fotosentezi etkileyen etmenler **çevresel** ve **genetik** olmak üzere ikiye ayrılır.

### A. Fotosentezi Etkileyen Çevresel Faktörler

#### 1. $CO_2$ miktarı:

Arttığında fotosentez hızı belirli bir seviyeye kadar artar.

Sonra da sabit kalır.

Not:Ortamda bulunabilecek Kalsiyum Hidroksit  $Ca(OH)_2$  ve Potasyum Hidroksit KOH gibi bileşikler  $CO_2$  'i tutacağından fotosentezi olumsuz etkiler.

#### 2. Işık şiddeti :

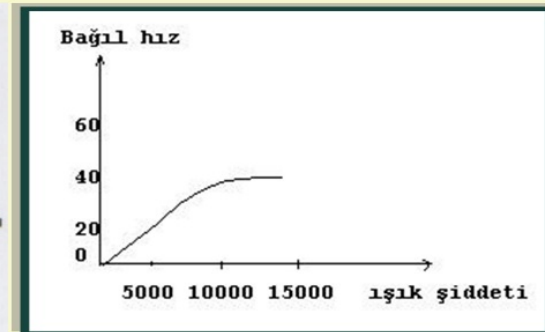
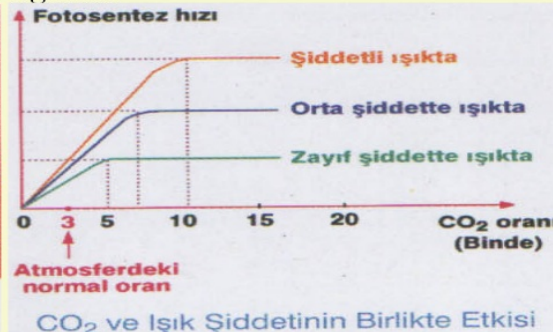
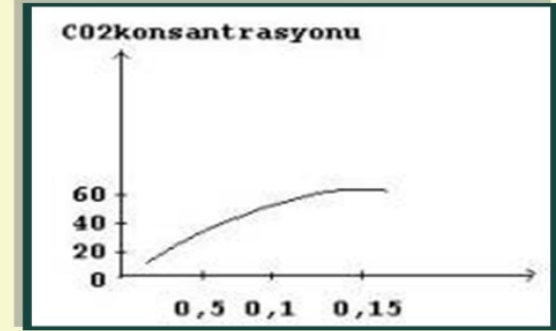
•Işık enerjisi almayan hiçbir hücre fotosentez yapamaz.

•Işık şiddeti arttıkça fotosentez hızı artar. Ancak belirli bir sınırı geçtikten sonra sabit kalır, değişmez. Işık şiddeti ve  $CO_2$  birlikte değerlendirildiğinde, miktarı az olan fotosentez hızını belirler.

#### Beyaz ışığın renklerinde fotosentez hızı:

•Fotosentez hızı beyaz ışığın renklerinden, kırmızı ve mor ışıkta maksimumdur. Klorofil yeşili yansıttığından fotosentez hızı yeşil ışıkta en düşüktür.

•Fotosentezin hızı ışığın dalga boyunun ve enerjisinin azalıp artması ile orantılı değil, klorofil molekülünün ışığı emmesiyle ilgilidir.





### 3. Sıcaklık

- Sıcaklık artışıyla, düşük ışık şiddetinde fotosentez hızında değişiklik görülmez.
- Yüksek ışık şiddetinde sıcaklık artışı fotosentez hızını artırır. Ancak sıcaklığın 40 °c nin üzerine çıkması fotosentez hızını düşürür.
- Çünkü bu sıcaklıkta protein yapılı enzimler bozulur. (Denatüre olur)

### 4. Mineral tuzları

- Fe , Mg , Mn tuzlarının eksikliği klorofil eksikliğine yol açar. Klorofil eksikliği de fotosentez hızını düşürür.
- K , S gibi elementlerin , karbon devrinde enzim aktivitesini ve ATP sentezini etkilediği bilinir.
- Fotosentez hızı mineral tuzların en az olanına göre düzenlenir (Minimum Yasası)

## B. Fotosentez Hızını Etkileyen Kalıtsal Faktörler

### 1.Kloroplast sayısı:

Fotosentez olayı bu organellerde olduğu için sayısı arttıkça fotosentez hızı da artar.

- Yaprağı koyu yeşil olan bitkilerde kloroplast çok, açık yeşil olan bitkilerde ise azdır.

### 2. Kloroplastlardaki su miktarı:

- Su, fotosentezin hammaddesidir. Bir bitkinin su derişimi %18 'in altına düşerse fotosentez durur. Kloroplastlarda az veya çok su olması bitkinin kalıtsal özelliğidir.

### 3. Yaprak genişliği :

- Yeşil bitkilerin yaprak yüzeyi ne kadar genişse ışıktan yararlanma oranı o kadar fazla olur. Aynı şekilde yaprak sayısı arttıkça fotosentez hızı da artar.

### 4. Stomaların yapısı ve sayısı:

- Stomalar, yapraklarda bulunan ve CO<sub>2</sub> alımını sağlayan küçük gözeneklerdir.
- Bu gözenek sayısı ne kadar fazla ise CO<sub>2</sub>' den o kadar fazla yararlanılacağından stoma sayısı ve yapısı fotosentez hızını etkiler.





## 5. Kutikula kalınlığı :

- Yaprak yüzeyinde bulunan koruyucu tabakadır.
- Kurak bitkilerinde kalın, sucul bitkilerde ise incedir.
- Kalın veya ince olmasına bağlı olarak su kaybı düzenlenir. Bunun için fotosentez hızına etki eder.

## 6. Enzim miktarı:

- Fotosentez enzimleri ne kadar fazla ise fotosentez o kadar fazla olacaktır.

# KEMOSENTEZ

### 1-) Azot oksidasyonu :

- Periyodik tablodaki sembolü N olan azot, doğadaki tüm canlıların gereksinim duyduğu ana elementlerden birisidir. Fakat azot elementi doğada saf olarak bulunmaz.Genellikle NH<sub>3</sub> (amonyak), HNO<sub>3</sub> (nitrat) yada HNO<sub>2</sub> (nitrit) bileşikleri şeklinde bulunur.
- Toprakta ise azot NH<sub>3</sub> (amonyak) şeklinde bulunur. Fakat NH<sub>3</sub> bitkiler ve diğer canlılar için emilime ve kullanıma müsait değildir. Yani azotun ya **nitrit** yada **nitrat bileşikleri** halinde toprakta bulunması gerekir. Tam bu noktada bitkilerin imdadına "**Nitrosomonas**" adı verilen bir tür bakteri yetişir. Bu bakteri topraktaki NH<sub>3</sub> ' ü HNO<sub>2</sub> yani nitrit şekline dönüştürür. Azotun kemosentez reaksiyonu şu şekilde gerçekleşir:

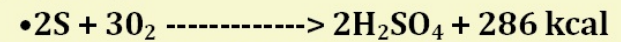
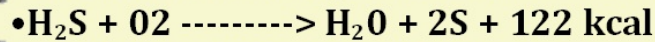


- " Nitrobacter " adı verilen diğer bir tür bakteri ise, NH<sub>2</sub> (nitrit) ' i, NO<sub>3</sub> (nitrat) ' a çevirir. Bitkiler her iki tip bileşiği de köklerinden emebilirler. Nitrate dönüşüm şu şekilde gerçekleşir.  $2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_3 + 43 \text{ kcal}$

### 2-) Kükürt oksidasyonu :

Doğadaki bazı bakterilerin oksijenli ortamlarda yaşayabileceği gibi bazılarının da oksijensiz ortamda yaşayabildiklerini belirtmiştik.Fakat kükürt bakterileri, kükürtlü bileşiklerce zengin olan ortamlarda yaşamaktadırlar. Sembolü S olan kükürt, azot gibi doğada saf olarak bulunmaz. Kükürt ün en fazla bulunan bileşiklerinden biriside H<sub>2</sub>S dir. H<sub>2</sub>S yine bitki ve diğer canlılar tarafından direk olarak kullanılmazlar. Ancak kükürt bakterileri tarafından parçalanması ve okside edilmesi gerekir.

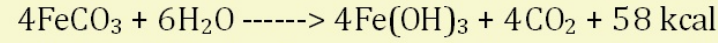
- Kükürtlü bileşiklerin oksidasyonunu gerçekleştiren bakterilerin başında ise " Beggiatoa " ve " Thiospirillum " isimleri verilen iki tür bakteri gelir. Kükürdün oksidasyonu ise aşağıdaki gibi gerçekleşir:



- Görüldüğü gibi H<sub>2</sub>S öncelikle hidrojeninden ayrılmış, daha sonra su ile reaksiyona sokularak seyreltik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (sülfirik asit) ' e okside edilmiştir.

### 3-) Demir oksidasyonu :

- Leptothrix, Crenothrix ve Spirophyllum adı verilen üç tür bakteri demiri okside edecek kemosentez reaksiyonlarını gerçekleştirirler.



- Denklem gerçekleşirken +2 değerlikli olan Fe, reaksiyondan sonra bir elektron daha vererek +3 değerlik kazanır.
- Demirin indirgenmesi sırasında atmosfere serbest CO<sub>2</sub> bırakılır.

### 4-) Hidrojen oksidasyonu :

- Oksijensiz ortamlarda yaşayan ve " Bacillus oligocarbohillus " adı verilen bir tür bakteri, ortamda bulunan CO<sub>2</sub> 'yi hidrojenle birlikte tepkimeye sokarak CH<sub>4</sub> (metan) oluştururlar.Metan gazı bilindiği gibi yanıcı bir gazdır.
- Bu bakteriler metan gazı üretiminde kullanıldığı için metan bakterileri adını da alırlar.

