

# FOTOSENTEZ

FOTOSENTEZ HIZINA ETKİ EDEN ÇEVRESEL ETMENLER  
KEMOSENTEZ

# FOTOSENTEZ HIZINA ETKİ EDEN ÇEVRESEL ETKENLER

## ÇEVRESEL ETKELER

✓ Fotosentezi birden fazla faktör etkilediği için fotosentez hızının miktarı minimum olan faktör tarafından sınırlandırılır. Buna **minimum yasası** denir. Sıcaklık ve ışık şiddetinin uygun olduğu ortamda su miktarı olması gerekenden az ise fotosentez hızını su miktarı belirler.

### 1) Işık Şiddeti

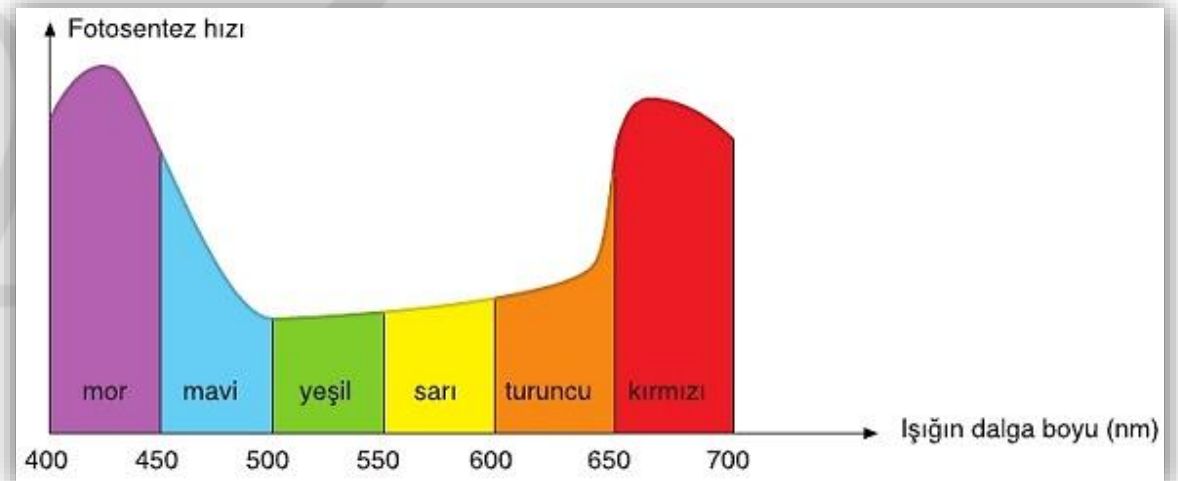
✓ Işık şiddeti arttıkça fotosentez hızı belirli bir seviyeye kadar artar. Daha sonra sabit kalır.  
✓ Işık şiddeti öncelikle ışığa bağımlı evreyi etkiler. Işığa bağımlı evrenin etkilenmesi dolaylı olarak ışıktan bağımsız evreyi de etkiler.

### 2) Işığın Dalga Boyu

✓ Klorofil molekülü **en fazla kırmızı** ve **mor** dalga boylu ışığı; **en az** ise **yeşil** dalga boylu ışığı soğurur. Bu nedenle fotosentez hızı kırmızı ve mor dalga boylu ışıklarda fazla, yeşil dalga boylu ışıkta azdır.

✓ Öncelikle ışığa bağımlı evreyi etkiler. Işığa bağımlı evrenin etkilenmesi dolaylı olarak ışıktan bağımsız evreyi de etkiler.

✓ **Işığın enerjisi ile fotosentez hızı arasında ilişki yoktur.**



Selin Hoca

# FOTOSENTEZ HIZINA ETKİ EDEN ÇEVRESEL ETMENLER

## 3) Karbondioksit Miktarı

- ✓ Karbondioksit miktarı arttıkça, fotosentez hızı da belirli bir seviyeye kadar artar. Daha sonra sabit kalır.
- ✓ Karbondioksit miktarının artması öncelikle ışıktan bağımsız evreyi etkiler. Işıktan bağımsız evre etkilendiğinden ışığa bağımlı evreyi de dolaylı olarak etkiler.
- ✓ Ortamın karbondioksit konsantrasyonu çok fazla düşerse canlı CO<sub>2</sub> bağlayamaz.
- ✓ **Karbondioksit miktarı ve ışık şiddeti beraber düşünüldüğü zaman fotosentez hızında değişiklikler görülür. Karbondioksit miktarı yeterli ise fotosentez hızı ışık şiddetine göre değişir.**

Selin Hoca

- ✓ Eğer bitkinin fotosentez yaptığı ortama **kireç suyu**, **KOH** ve **NaOH** maddeler konulursa fotosentez olumsuz etkilenir. Çünkü bu moleküller karbondioksit tutucudurlar; ortamdaki karbondioksiti tutarak canlının fotosentez yapmasını engeller.
- ✓ Seralara **ıslak saman** konularak bitkilerin daha fazla fotosentez yapması sağlanabilir. Çünkü ıslak saman içindeki saprofitler ayrışma yaparak seranın karbondioksit miktarını artırır.

# FOTOSENTEZ HIZINA ETKİ EDEN ÇEVRESEL ETMENLER



## 4) Sıcaklık

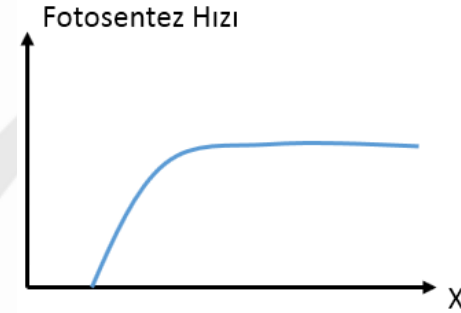
- ✓ Fotosentez reaksiyonlarında görev alan enzimler sıcaklık değişimlerinden oldukça etkilenirler. Sıcaklığın optimum değerinin altına düşmesi ya da üstüne çıkması fotosentez hızını azaltır. Optimum değerinin çok fazla üstüne çıkılması enzim faaliyetlerini geri dönüşümsüz olarak durdurur. **(Denatürasyon)**
- ✓ Fotosentez tepkimeleri sıcaklık değişiminden etkilenir ancak ışıktan bağımsız evrede daha fazla enzim görev aldığından ışıktan bağımsız tepkimeler sıcaklık değişiminden daha fazla etkilenir.
- ✓ **Işık şiddeti ile sıcaklık beraber düşünüldüğünde sıcaklık yükselse bile düşük ışık şiddetinde fotosentez hızında belirgin bir değişiklik olmayacaktır.**

Selin Hoca

## 1) Fotosentez hızına etki eden aşağıdaki etmenlerden hangisi çevresel bir etmendir?

- A) Klorofil miktarı      B) Yaprak sayısı      C) Enzim miktarı  
D) Karbondioksit miktarı      E) Kütikula tabakası

## 2) Fotosentez hızı ile ilgili aşağıda verilen grafikte X ile gösterilen değişken;



- I. Sıcaklık  
II. Karbondioksit miktarı  
III. Işık şiddeti  
**verilenlerden hangisi olabilir? (Ortam şartları optimumdur.)**  
A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II  
D) I ve III      E) II ve III

# FOTOSENTEZ HIZINA ETKİ EDEN ÇEVRESEL ETMENLER

## 5) Mineraller

- ✓ Fe, Mg, N, P, S, K, Ca gibi minerallerin fotosentezde rolü vardır. Minerallerin fotosentez hızına etkisi minimum yasaına göre belirlenir.
- ✓ **Fe**; ETS elemanının yapısına katılır ayrıca klorofilin üretiminde görev alan enzimin kofaktörüdür.
- ✓ **Mg** klorofilin yapısına katılır.
- ✓ **Ortamda ışık olmadığında klorofil için gerekli tüm maddeler varsa bile, klorofil sentezi yapılmaz.**

## 6) Su Miktarı

- ✓ Su miktarının artması fotosentezi artırır. Bir değerden sonra ise fotosentez hızını etkilemez.
- ✓ Öncelikle ışığa bağımlı reaksiyonları etkilerken ışığa bağımlı reaksiyonların etkilenmesi nedeni ile ışıktan bağımsız reaksiyonu dolaylı olarak etkiler.

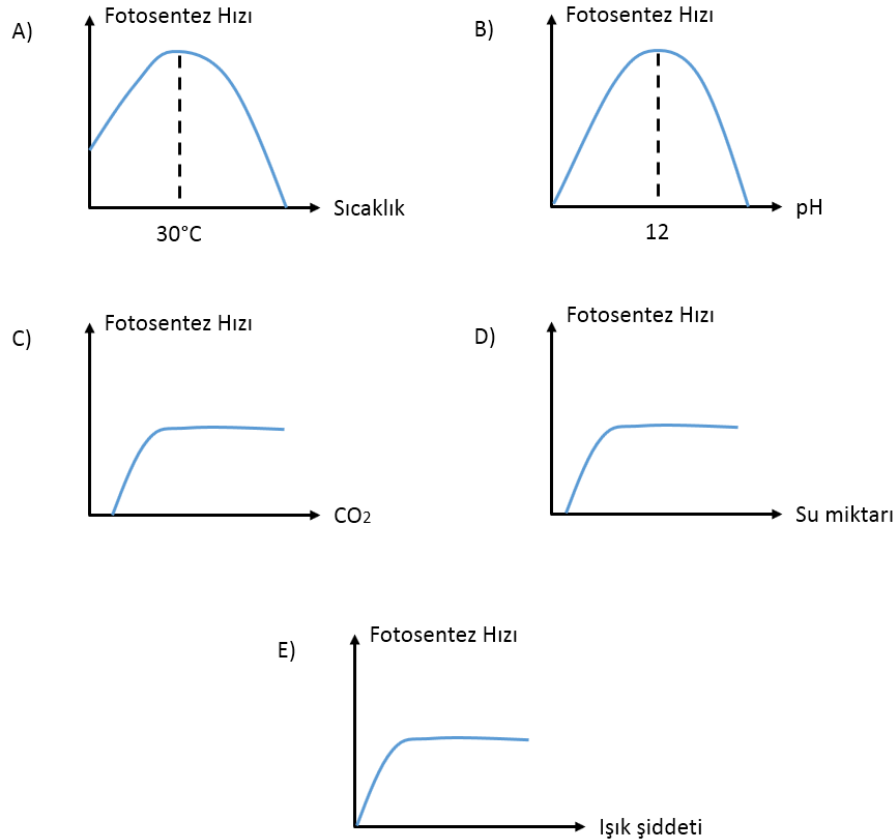
## 7) pH

- ✓ Fotosentezde görev alan enzimlerin çalıştığı optimum pH aralığının dışına çıkılırsa fotosentezin hızı olumsuz etkilenir. Enzim çalışmasını geri dönüşümsüz olarak bozar. **(denatürasyon)**

Selin Hoca

# FOTOSENTEZ HIZINA ETKİ EDEN ÇEVRESEL ETMENLER

3) Asidik ortamlarda yaşayan fotoototrof bir bakterinin gerçekleştirdiği fotosentezin hızına etki eden faktörler ile ilgili aşağıda verilen grafiklerden hangisi yanlıştır?



4) Işık şiddetinin azaltılması,

- I. Su üretimi
- II. NADP indirgenmesi
- III. Organik madde üretimi
- IV. Fosforilasyon

verilenlerden hangisini doğrudan etkiler?

- A) Yalnız III      B) I ve III      C) II ve IV  
D) III ve IV      E) I, II ve III

- 5) I. Sıcaklığın yükseltilmesi - 1. bitki  
II. Su miktarının azaltılması - 2. bitki  
III. Asitliğin artması - 3. bitki  
IV. Sıcaklığın azalması - 4. bitki  
V. Bazlığın artması - 5. bitki

Ortam şartlarının optimum olduğu durumda fotosentez yapabilen özdeş beş bitki sırası ile yukarıdaki ortamlara maruz bırakılıp, ortam tekrar eski haline getirilirse hangilerinde fotosentez devam edebilir?

- A) Yalnız II      B) I ve III      C) II ve IV  
D) III, IV ve V      E) I, III, IV ve V

Selin Hoca



# KEMOSENTEZ

## KEMOSENTEZ

- ✓ İnorganik maddeleri oksitleyerek organik madde üretilmesine **kemosentez** denir.
- ✓ Kemosentez yapabilen canlılara **kemoototrof** denir.
- ✓ **Kemoototrofların tamamı prokaryot canlıdır; bu nedenle tek hücrelidir.**

## Kemosentezin Özellikleri

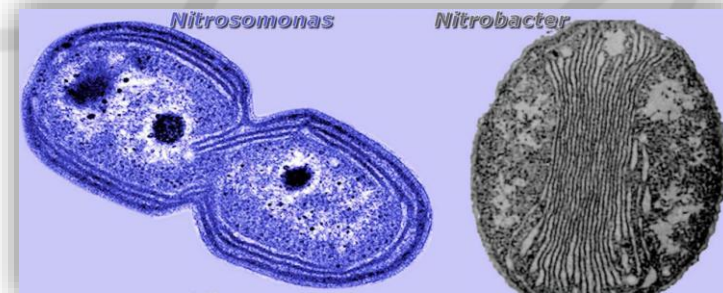
- ✓ Enerji kaynağı olarak inorganik maddeler kullanılır. Bu inorganik maddeler canlı türüne göre farklılık gösterir.
- ✓ Karbon kaynağı olarak karbondioksit kullanılır.
- ✓ Oksidasyon olayı için oksijen gazı kullanılır. Atmosfere oksijen verilmez. **(Bazı arkeler kemosentezi oksijen kullanmadan gerçekleştirir.)**
- ✓ Işık enerjisine ihtiyaç yoktur. Aydınlık ya da karanlık ortamda gerçekleştirilebilir.
- ✓ Klorofil kullanılmaz.
- ✓ ETS görev yapar. İndirgenme ve yükseltgenme reaksiyonları gerçekleştirilir.

**İnorganik madde + O<sub>2</sub> → inorganik yan ürün + enerji**

**H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> + enerji → organik madde**

## Farklı Kemosentez Mekanizmaları

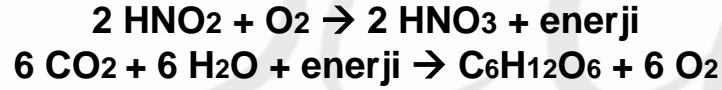
- ✓ Bazı kemosentetik bakteriler enerji kaynağı olarak demir, kükürlü bileşikler (hidrojen sülfür) kullanabilir. Not: H<sub>2</sub>S fotosentezde hidrojen kaynağı iken, kemosentezde enerji kaynağıdır.
- ✓ **Metanojenik Arkeler:** Enerji kaynağı olarak karbondioksit kullanırlar. Oksidasyonu hidrojen ile gerçekleştirirler. Oksijen kullanmadan kemosentez gerçekleştirirler. Bunun sonucunda da metan gazı üretirler.
- ✓ **Nitrit Bakterileri:** Enerji kaynağı olarak amonyak kullanırlar. Oksidasyon sonucunda nitrit oluşturarak nitrifikasyonda görev alırlar.



Selin Hoca

# KEMOSENTEZ

✓ **Nitrat Bakterileri:** Enerji kaynağı olarak nitrit kullanırlar. Oksidasyon sonucunda nitrat oluşturarak nitrifikasyonda görev alırlar.



Nitrit ve nitrat bakterilerine genel olarak **nitrifikasyon bakterileri** denir. Nitrifikasyon bakterileri kemosentezle kendi besinlerini üretirken azot döngüsünün gerçekleşmesini sağlarlar.

## Ototrofların Ortak Özellikleri

- ✓ İnorganik maddelerden organik madde üretirler.
- ✓ Karbondioksit tüketirler.
- ✓ ATP sentezlenir ve tüketilir. (**fosforilasyon ve defosforilasyon**)
- ✓ Enzimatik reaksiyonlar gerçekleşir.
- ✓ ETS görev alır.

Selin Hoca



6)

CANLI	ORGANİK MADDE KAYNAĞI	ENERJİ KAYNAĞI
X	İnorganik Madde	Işık
Y	Organik Madde	Organik Madde
Z	İnorganik Madde	İnorganik Madde

Yukarıdaki tabloda X, Y ve Z canlılarının organik madde ve enerji kaynakları verilmiştir.

**Buna göre, bu canlılar ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi kesinlikle yapılamaz?**

- A) X ve Z ototrof, Y heterotroftur.
- B) X in hücrelerinde klorofil pigmenti bulunur.
- C) Y prokaryottur.
- D) Z ökaryottur.
- E) X atmosferden aldığı CO<sub>2</sub>yi organik madde haline getirir.