

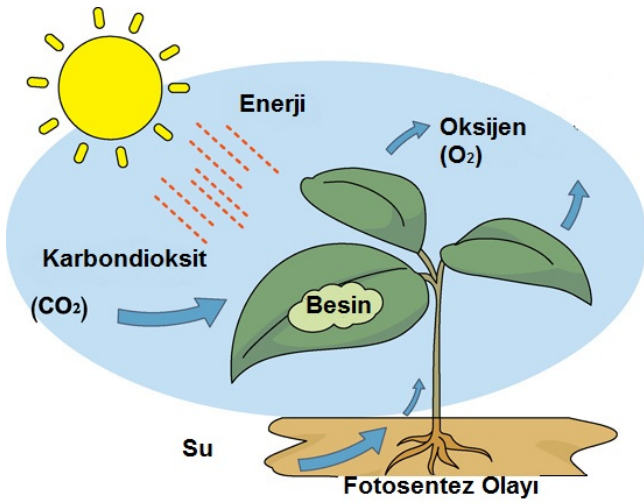
# Enerji Dönüşümleri (Fotosentez ve Solunum)

## Fotosentez

Yeryüzünde tüm canlılar için enerji kaynağı güneştir. Güneş ışığı ve CO<sub>2</sub> ile sudan organik madde üretilmesi olayına **fotosentez denir**. Fotosentezde bu olayı gerçekleştiren klorofildir. Klorofil, kloroplastlarda bulunan maddedir.

Bitkilerde görülen genel bir fotosentez tepkimesi “6CO<sub>2</sub> + 12H<sub>2</sub>O → C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + 6O<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O” şeklindedir. Buradaki suları isterseniz sadeleştirip

**6CO<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O → C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + 6O<sub>2</sub>** şeklinde de tepkimeyi yazabilirsiniz.



## Fotosentez hızını etkileyen etkenler

### Çevresel etkenler

1. CO<sub>2</sub> miktarı: Karbondiyoksit arttığında fotosentez hızı belli bir yere kadar artar, sonra sabit kalır.
2. Işık şiddeti: Arttığında fotosentez hızı belli bir değere kadar artar, sonra sabit kalır.
3. Işık rengi: Fotosentez en çok mor ve kırmızı ışıkta gerçekleşir, en düşük hız ise yeşildedir; çünkü yapraklar yeşil ışığı yansıtır.
4. Sıcaklık: Enzimlerin çalıştığı optimum sıcaklık olan 25-35 derece arası fotosentez hızı maksimumdur. Eğer sıcaklık artmaya devam ederse enzimler bozulur. Sıcaklık çok düşerse enzimler durur.
5. Su miktarı: Su miktarı %15'in altına indiğinde enzimler inaktif olacağından

fotosentez durur. Su miktarının belli bir değerden sonra artması fotosentez hızını etkilemez.

## Genetik etkenler

1. Kloroplast sayısı
2. Yaprak sayısı ve yapısı
3. Stoma sayısı
4. Kütikula kalınlığı
5. Klorofil sentezleme geni

## Fotosentez ürünleri nelerdir ?

Fotosentez ürünleri besin (glikoz) ve oksijendir.

Fotosentezle oluşan glikoz dolaylı yollardan nişasta, selüloz, yağ ve protein gibi organik maddelere dönüşür.

Kullandığımız fosil yakıtlar, ahşap ürünler, kağıt, kumaş, ilaç, plastik ürünlerde fotosentez sonucu oluşan dolaylı ürünlerdir. (Odun, kağıt yapısında selüloz bulunur.) Fotosentez olmasaydı bu organik ürünleri elde edemeyecektik.

## Fotosentezin Önemi

Fotosentez sayesinde besin ve oksijen üretilir.

Fotosentez havadaki karbondioksiti azaltır.

Fotosentez sayesinde sera etkisi azalır, küresel ısınma engellenir.

## Fotosentez Deneyleri

### 1. Glikoz oluşması

Bir bitkinin fotosentez ile glikoz üretmesini anlamak için yaprak üzerine iyot çözeltisi damlatılır.

İyot çözeltisinin mavi-mor renk alması yaprağın fotosentez yaparak glikoz ürettiğini gösterir.

(İyot çözeltisi glikozun ayırıcısıdır.)

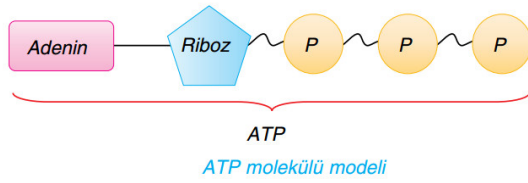
### 2. Oksijen oluşması

Elodea su bitkisidir. Elodea bitkisinin üzerine deney tüpü geçiriliyor. Su dolu kaba yerleştiriliyor.

Işık alan bitki fotosentez yaparak oksijen gazı üretir.

## Solunum

Canlıların besin maddelerini parçalayarak enerji elde etmesine solunum denir. Solunum olayı ile besin (glikoz) parçalanarak enerji ATP ye aktarılır. Enerji ATP molekülü içerisinde fosfat bağları arasındadır.



### Not:

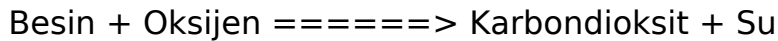
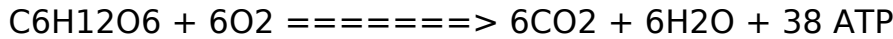
Bitkilerde fotosentez sadece ışık alan ortamda gerçekleşir, solunum sürekli gerçekleşir.

Solunum sonucu CO<sub>2</sub> oluşması kireç suyunun bulanmasından anlaşılır.

### Oksijenli solunum

Besinin oksijen kullanılarak yakılmasıdır.

38 ATP üretilir. Bu olay mitokondri de gerçekleşir.



### Oksijensiz solunum (Fermantasyon)

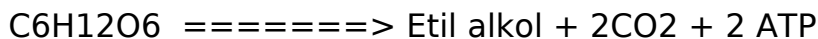
Besinin oksijen kullanılmadan parçalanmasıdır.

Oksijensiz solunum sitoplazmada gerçekleşir.

Net 2 ATP üretilir.

Oksijensiz solunum sonucunda etil alkol, laktik asit üretilir.

#### 1. Üzüm suyundan alkol üretilmesi



#### 2. Çizgili kas hücrelerinde zorunlu durumda oksijensiz solunum yapılır.

$C_6H_{12}O_6$  =====> Laktik Asit + 2 ATP

## Oksijensiz Solunum (Fermantasyon) Ürünleri

Üzüm suyunun şarap (alkol) yapılması  
Hamurun mayalanması  
Sütten yoğurt ve peynir yapılması  
Üzüm suyundan sirke yapılması

## Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Arasındaki Farklar

1. Oksijenli solunum yüksek yapılı canlılarda, oksijensiz solunum basit yapılı canlılarda görülür.
2. Oksijenli solunumda oksijen kullanılır, oksijensiz solunum da oksijen kullanılmaz.
3. Oksijenli solunum mitokondri de gerçekleşir, oksijensiz solunum sitoplazma da gerçekleşir.
4. Oksijenli solunum da su ve karbondioksit oluşur, oksijensiz solunum da etil alkol (veya laktik asit) ve karbondioksit oluşur.
5. Oksijenli solunumda 38 ATP oluşur, oksijensiz solunumda 2 ATP oluşur.
6. Oksijenli solunumda glikoz içerisindeki enerji tamamen ATP ye dönüşür, oksijensiz solunumda glikoz parçalanması sonucu oluşan etil alkol ve laktik asitte enerji kalır.

## FOTOSENTEZ VE OKSİJENLİ SOLUNUM ARASINDAKİ FARKLAR

<b>Fotosentez</b>	<b>Oksijenli Solunum</b>
Fotosentetik canlılarda gerçekleşir.	Aerobik canlılarda gerçekleşir.
Sadece yeterli ışık enerjisi varlığında gerçekleşir.	Oksijen varlığında gerçekleşir
Oksijen veya kükürt gibi yan ürünler açığa çıkar.	Su ve karbondioksit açığa çıkar.
Besin ve O <sub>2</sub> üretilir.	Besin ve O <sub>2</sub> tüketilir.
Güneş enerjisi kimyasal bağ enerjisine dönüştürülür.	Kimyasal bağ enerjisi serbest ATP'ye dönüşür.
Fotofosforilasyon olur.	Substrat düzeyinde ve oksidatif fosforilasyon olur.
Ökaryotların kloroplastlarında gerçekleşir.	Ökaryotların sitoplazmasında başlar mitokondrisinde tamamlanır.
Biyokütleyi artırır.	Biyokütleyi azaltır.
Ortam pH'ı yükseltir.	Ortam pH'ı düşürür.
NADP hem indirgenir hem de yükseltgenir.	NAD hem indirgenir hem de yükseltgenir.
FAD görev yapmaz.	FAD görev yapar.
ETS' de son elektron alıcı organikdir (NADP)	ETS' de son elektron alıcı inorganiktir. (O <sub>2</sub> )

## **FOTOSENTEZ VE OKSİJENLİ SOLUNUMUN ORTAK ÖZELLİKLERİ**

1. ATP üretimi ve tüketimi vardır.
2. ETS elemanları görev alır.
3. Enzimatik tepkimeler gerçekleşir.
4. Enerji dönüşümü gerçekleşir.
5. Su hem kullanılır, hem de oluşur.