



Konu / Kavramlar: Fotosentez, fotosentez hızını etkileyen faktörler, solunum, oksijensiz solunum, oksijenli solunum

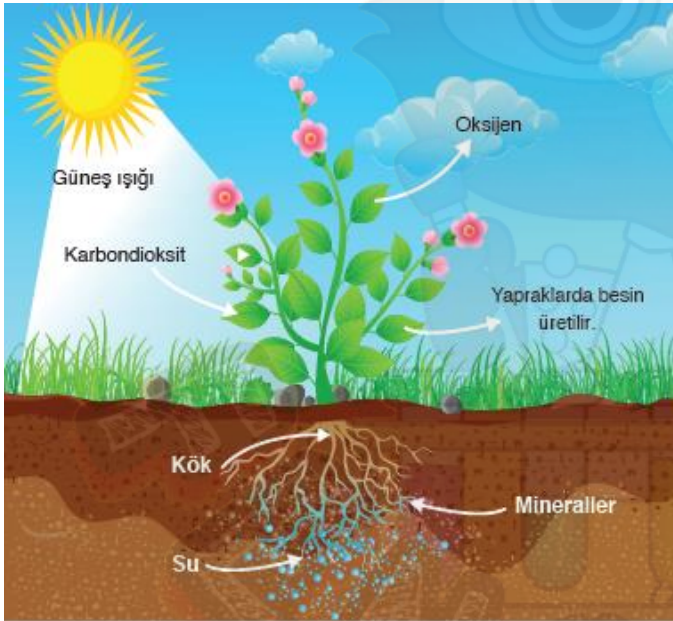
- Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder.
- Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili çıkarımlarda bulunur.
- Canlılarda solunumun önemini belirtir.

1. FOTOSENTEZ

Bitkilerin; su, karbondioksit ve güneş ışığını kullanarak besin (glukoz) ve oksijen üretmesine **fotosentez** denir.



- Fotosentez, bitki hücrelerinde kloroplast adı verilen organellerde gerçekleşir. Kloroplast, bitkilerde çoğunlukla yapraklarda bulunur.
- Kara bitkileri kökleri yardımıyla topraktan suyu ve suda çözülmüş mineralleri, yaprakları ile de havadan karbondioksidi alarak uygun sıcaklıkta fotosentezi gerçekleştirir.



- Bitkilerin gündüz yaptıkları fotosentezde kullandıkları ışık kaynağı Güneş'tir. Bitkiler, lamba veya başka bir ışık kaynağından yeteri ışık alır ise geceleri de fotosentez yapmaya devam eder. Bu yüzden fotosentez, **doğal ve yapay ışıkta** gerçekleşebilmektedir.
- Fotosentez yapan bitkinin yaprak sayısı ve kütlesi artar.
- Kloroplast içerisindeki klorofil molekülü; ışık enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür.
- Bitkiler fotosentez ile oluşturdukları besini " nişasta" olarak depo ederler. Fotosentez deneylerinde kullanılan iyot ortamında nişasta varsa mavi renk oluşturur.

Fotosentez Hızına Etki Eden Faktörler

- Karbondiyoksit miktarı
- Işık şiddeti
- Işığın dalga boyu
- Su miktarı
- Sıcaklık

Ayrıntı not

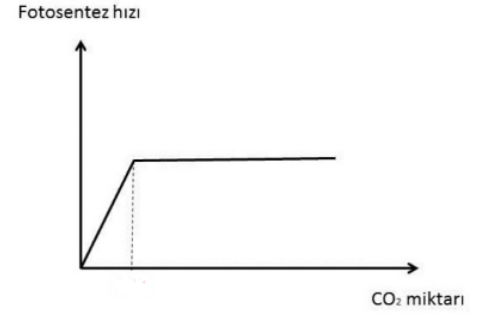
Fotosentez hızı sıcaklık, ışık vs gibi çevresel faktörlerin yanında canlının genetik özelliklerinden de etkilenir.

- ▣ Kloroplast sayısı
- ▣ Yaprak sayısı ve yapısı
- ▣ Enzim miktarı



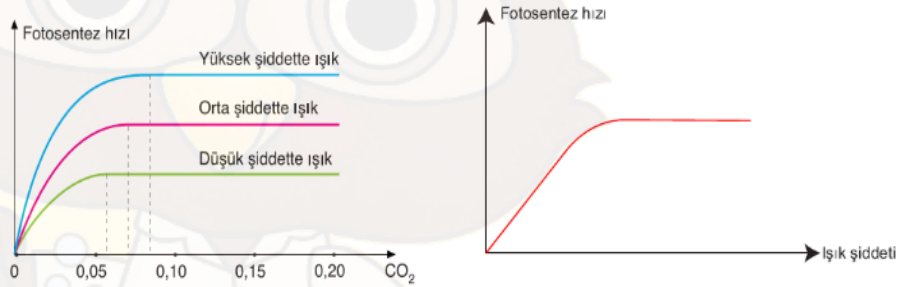
a) Karbondioksit miktarı

- Ortamdaki karbondioksit miktarı arttığında ,fotosentez hızında belirli bir noktaya kadar artar.
- Ancak belirli bir noktadan sonra karbondioksit miktarı artsa bile fotosentez hızı artmaz. Çünkü ortamda en az bulunan madde fotosentezin hızını sınırlandırır.
- Yandaki grafikte aynı karbondioksit miktarına sahip farklı şiddetteki ışıklarda fotosentez hızının da farklı olduğu görülmektedir.



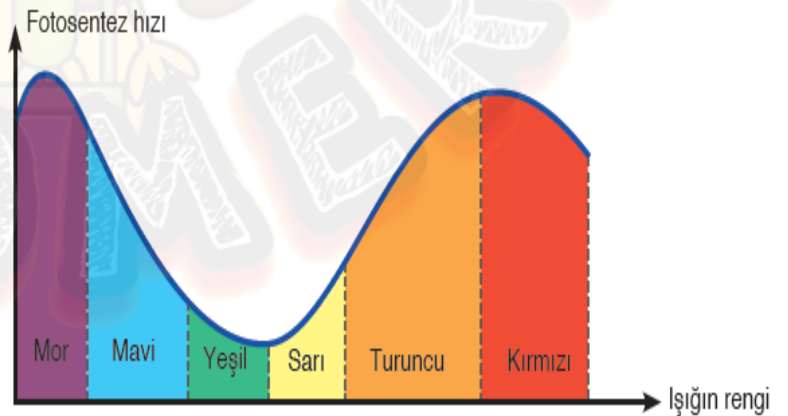
b) Işık şiddeti

- Işık şiddeti arttıkça fotosentez hızı belirli bir seviyeye kadar artar ve sonra sabit kalır.
- Fotosentez hızının bir noktadan sonra sabit kalmasının sebebi ortamdaki miktarı en az olan maddenin sınırlayıcı etki oluşturmasıdır.



c) Işığın rengi(dalga boyu)

- Bitkiler, güneş ışığı içerisinde bulunan farklı renkteki ışığı soğurur ve fotosentez için gerekli olan enerjiyi sağlar.
- Bitkideki klorofil molekülü mor ve kırmızı renk ışıkları yüksek oranda soğururken;yeşil renk ışığı da yüksek oranda yansıtır. Bu nedenle mor ve kırmızı renk ışık altında fotosentez hızı yüksek iken , yeşil renk ışık altında fotosentez hızı düşüktür.





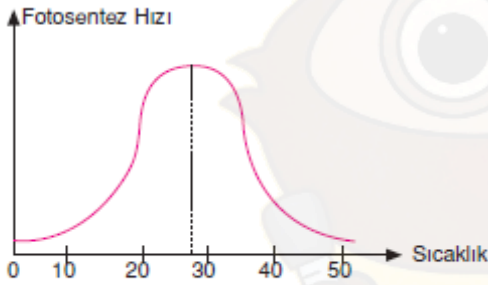
d) Su miktarı

- Fotosentezin gerçekleşmesi için su mutlaka gereklidir.
- Su , canlıdaki enzimlerin çalışmasını sağlar.
- Canlıya verilen su miktarı arttıkça fotosentez belli bir süre artar ancak bir süre sonra miktarı en az olan madde fotosentez hızını sınırlandırır ve sabit kalır.



e) Sıcaklık

- Sıcaklığın artması fotosentez hızını bir süre artırır, ancak sıcaklık artmaya devam ederse fotosentez hızı zamanla yavaşlar ve durur. Çünkü yüksek sıcaklık canlının yapısındaki enzimlerin bozulmasına sebep olur. Fotosentez hızının en yüksek olduğu sıcaklık değerleri 25° C ile 30°C arasındadır.



2. Solunum

Soluk alıp verme ile solunum aslında aynı olay değildir. Solunum olayı hücresel bir olaydır. Soluk alıp verme ise oksijen alıp karbondioksit verme ile gerçekleşen gaz değişim olayıdır.

- Güneş, yeryüzündeki tüm canlıların temel enerji kaynağıdır.
- Fotosentez yapan canlılar güneşten aldıkları enerjiyi (ışık), besinlerde kimyasal enerji olarak depo ederler.
- Besinlerin canlı hücre içerisinde parçalanarak enerji elde edilmesine "solunum" denilir. Canlılar solunum yoluyla yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirmek için gerekli olan enerjiyi elde ederler.

- Solunum sonucunda elde edilen enerji ATP (adenozin tri fosfat) molekülü şeklinde depo edilir.
- Bitkiler solunum için gerekli olan besini



kendileri üretirken , tüketici canlılar dışarıdan hazır olarak alırlar.

- Bitkiler diğer canlılar gibi hem gece hem gündüz solunum yaparlar.

Hücresel enerji 3 yolla elde edilir:

1. Oksijenli solunum

Besinlerin hücre içerisinde mitokondri organelinde oksijen ile parçalanıp karbondioksit su ve enerji üretilmesine **oksijenli solunum** denir.

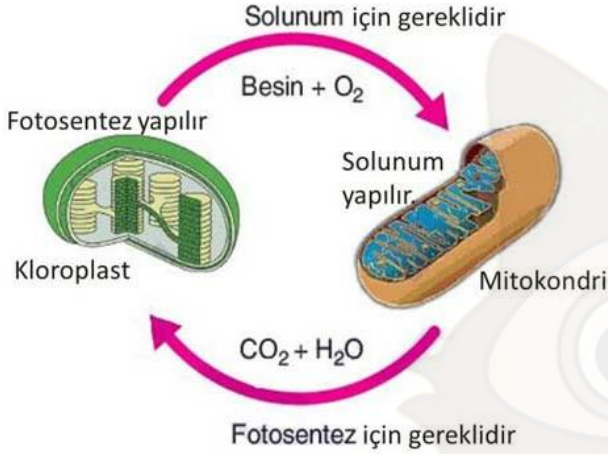


- Oksijenli solunum ile besinler neredeyse tamamen parçalandığı için çok miktarda enerji elde edilir.
- Hangi canlılarda oksijenli solunum görülür ?
 - Hayvanlar
 - Bitkiler
 - İnsanlar
 - Bazı bakteriler
 - Amip ve öglena gibi bazı tek hücreliler
 - Mantarlar



- Bitkiler gündüz ürettikleri oksijenin bir miktarını kendi solunumları için kullanırken artan miktarı atmosfere verirler.
- Deney düzeneklerinde kullanılan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (kireçsuyu) karbondioksit varlığında bulanıklaşır.

FOTOSENTEZ VE OKSİJENLİ SOLUNUM ARASINDAKİ İLİŞKİ



Görüldüğü gibi fotosentez ile üretilen besin ve oksijen solunum için kullanılırken, solunum sonucunda açığa çıkan karbondioksit ve su fotosentezde kullanılır.

2. Oksijensiz solunum

- Bazı bakteri türlerinde görülen besinlerin oksijen kullanılmadan parçalanıp enerji elde edilmesine **oksijensiz solunum** denilir.
- Oksijensiz solunumda besinler tam olarak parçalanmadığı için üretilen enerji miktarı oksijenli solunuma oranla çok daha azdır.

3. Fermantasyon

- Besinlerin oksijen kullanılmadan enzimler yardımı ile parçalanıp enerji elde edilmesine **fermantasyon** denir.
- Fermantasyon sonucu elde edilen enerji miktarı oksijenli ve oksijensiz solunuma göre oldukça azdır.
- Fermantasyon 2 çeşittir;
 - Laktik asit fermantasyonu
 - Etil alkol fermantasyonu

a) Laktik asit fermantasyonu

BESİN → **Laktik asit + Enerji (ATP)**

b) Etil alkol fermantasyonu

BESİN → **Etil alkol + Karbondioksit + Enerji (ATP)**

Yukarıdaki iki farklı fermantasyonda dikkat edileceği üzere farklı ürünler meydana gelmektedir.

Fermantasyon hangi canlılarda görülür?

- İnsan ve hayvanların çizgili kas hücrelerinde
- Bazı bakterilerde
- Maya mantarlarında

Fermantasyon ile oluşan ürünler;

- Sütten peynir yada yoğurt elde edilmesi
- Hamurun mayalanması
- Turşu
- Sirke

Ayrıca insanların çizgili kas hücrelerinde fazla enerjiye ihtiyaç duyulan aktivitelerde hücrelere gelen oksijen bazen yetersiz kalabilir, bu sırada bu kas hücrelerinde fermantasyon gerçekleşir, sonucunda oluşan laktik asit kaslarda biriktiğinde yorgunluk hissiyatı verir.