

## GÜNEŞ IŞIĞI VE PİGMENTLER

### GÜNEŞ IŞIĞI

-Bütün canlıların enerji kaynağı güneştir. Yeryüzünde yaşam güneşten gelen enerjiye bağlıdır. Hücrelerimizin kullandığı enerjinin temeli, bitkiler aracılığıyla bize taşınan güneş enerjisidir. [www.biyolojiportali.com](http://www.biyolojiportali.com)

-Fotosentez sırasında güneş ışınları soğurularak besinlerin yapısındaki kimyasal enerjiye dönüştürülür.

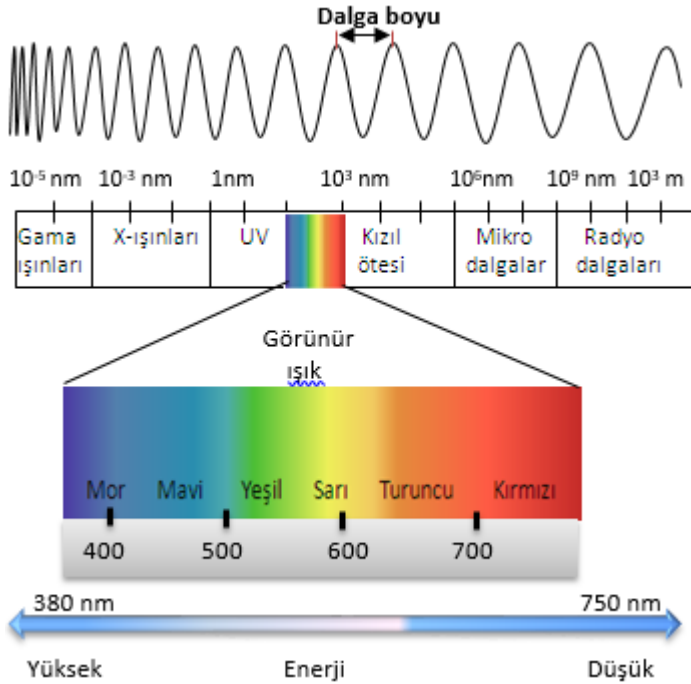
-Işık enerjisi dalgalar halinde yayılan bir elektro manyetik enerji biçimidir.

-Dalgalar hâlinde yayılan ışığın oluşturduğu iki ardışık tepe noktası arasındaki mesafeye **ışığın dalga boyu** denir. Işığın dalga boyu nm (nanometre)'den küçük olabileceği gibi km'den büyük olabilir. Örneğin gama ve X-ışınlarının dalga boyu nm'den küçük radyo dalgalarının km'den büyüktür. Işığın dalga boylarına göre sıralanmasıyla **elektromanyetik spektrum** elde edilir.

-Spektrumda yer alan ışığın yaklaşık 380 nm ile 750 nm arasındaki dalga boyları insan gözüyle görülebildiğinden **görünür ışık** olarak isimlendirilir.

-Tüm renklerin karışımı olan beyaz ışık, prizmadan geçirildiğinde **mor, mavi, yeşil, sarı, turuncu ve kırmızı** renkli ışık bantları oluşur. Görünür ışık spektrumunda dalga boyu en uzun olan **kırmızı ışık**, en kısa olan ise **mor ışıktır**.

-Enerji miktarı ışığın dalga boylarıyla ters orantılıdır. Dalga boyu uzun olan ışığın enerjisi düşük, kısa olanın ise enerjisi yüksektir.



**Şekil: Elektromanyetik spektrum**

-Mor renkli ışığın enerjisi kırmızı ışığın sahip olduğu enerjinin iki katıdır. Bitkiler fotosentez yaparken spektrumdaki görünür ışığı kullanır. Görünemeyen ışık ise klorofil tarafından tutulmaz ve fotosentezde kullanılmaz.

-Işığın yapısında yüksek hızla hareket eden ve enerji yüklü olan taneciklere **foton** denir. Güneş'in yaydığı elektromanyetik ışıklardan, görünür dalga boyunda olanların fotonlarındaki enerji fotosentezde kullanılır.

### FOTOSENTEZ PİGMENTLERİ

-Görünür ışığı emen maddeler **pigment** olarak isimlendirilir. Farklı pigmentler, farklı dalga boyundaki ışığı soğurur, soğurulmayan ışınları ise geçirir ya da yansıtır. Eğer bir pigmente beyaz ışık gönderilirse pigment tarafından yansıtılan ya da geçirilen ışık gözümüzün seçebileceği rengi oluşturarak cisimleri farklı renklerde görmemizi sağlar.

-Örneğin kloroplastlarda bulunan pigmentler mavi ve kırmızı ışığı soğururken yeşil ışığı geçirir ya da yansıtır. Klorofilin soğurduğu ışık ışınları fotosentezde kullanılır. Klorofilin yeşil ışığı yansıtması ya da geçirmesi nedeniyle yaprak yeşil renkte görünür.

### -Fotosentezde görev alan pigmentler:

**a. Klorofil:** Çeşitli dalga boylarındaki ışınları emerek bitkide fotosentez olayının gerçekleşmesini sağlayan yeşil renkli bir pigmenttir.

-Klorofil, prokaryot hücrelerde hücre zar kıvrımlarında, ökaryot hücrelerde ise kloroplastın tilakoit denilen yapılarında bulunur.

-Yapısında Klorofil C, H, O, N ve Mg atomlarından oluşur.

-Klorofil molekülünün 20 çeşidi olup klorofil a, b, c, d, ve e şeklinde adlandırılır. Bunların içinde en yaygın olan klorofil a ve klorofil b'dir.

-"Klorofil a" ışık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüştürülmesinde doğrudan rol oynar. Bu nedenle fotosentez için en önemli pigmenttir. "Klorofil b", soğurduğu ışık enerjisini "klorofil a" ya aktararak fotosenteze yardımcı olur.

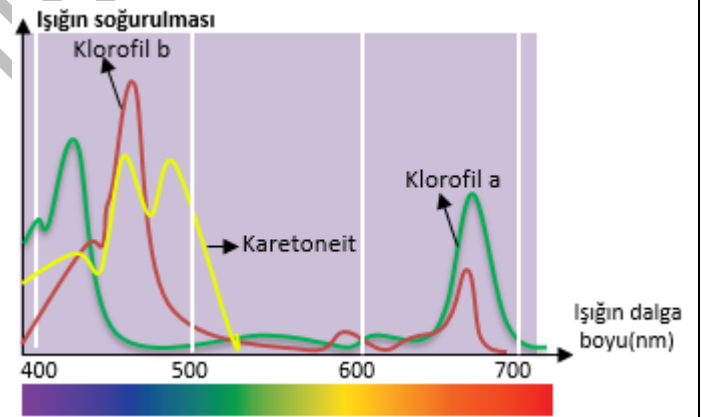
-Klorofil a, tüm yeşil bitkilerde; klorofil b, bazı yeşil bitkilerde ve bazı alglerde bulunur.

**b. Karotenoidler:** Turuncu renkli **karoten**, sarı renkli **ksantofil**, kırmızı renkli **likopin** gibi pigmentlerdir.

-Karotenoidler çiçek ve meyvelere renklerini verir.

-Ayrıca klorofilin soğuramadığı farklı dalga boylarındaki ışınları soğurabilir. Soğurulan ışık ışınları daha sonra klorofile aktararak fotosentezde kullanılır.

-Bununla birlikte bazı karotenoidler, klorofile zarar verecek olan aşırı ışığı da emerek yayar.



**Grafik: Kloroplastlardaki farklı renk pigmentlerinin ışığı soğurma spektrumu**

Yukarıdaki grafik, klorofil a ve kloroplasttaki diğer bazı pigmentlerin emilim spektrumlarını göstermektedir. İlk olarak klorofil a'nın spektrumdaki durumu incelendiğinde mor ve kırmızı ışığın fotosentezde en etkili olduğu, buna karşılık yeşil ışığın etkisinin en az olduğu görülür. [www.biyolojiportali.com](http://www.biyolojiportali.com)

### UYARILAR:

1. Fotosentezin başlaması için öncelikle pigmentler tarafından ışığın soğurulması (absorbe edilmesi) gerekir.
2. Klorofil sentezinin gerçekleşmesi için ışık mutlaka olmalıdır.
3. Demir (Fe) klorofil yapısına katılmadığı halde klorofil sentezi için ortamda bulunması şarttır. Çünkü demir, klorofil sentezinde görevli enzimin kofaktörüdür.
4. Klorofil b ve karotenoidler yardımcı pigmentlerdir. Bunlar sayesinde fotosentez için kullanılabilir durumda olan dalga boylarının sınırları genişlemiştir.
5. Fotosentez sadece görülebilen beyaz ışıkta (380-750 nm dalga boyları arasında) gerçekleşebilir.