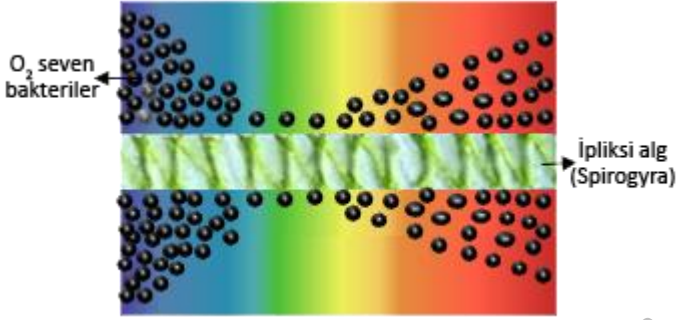
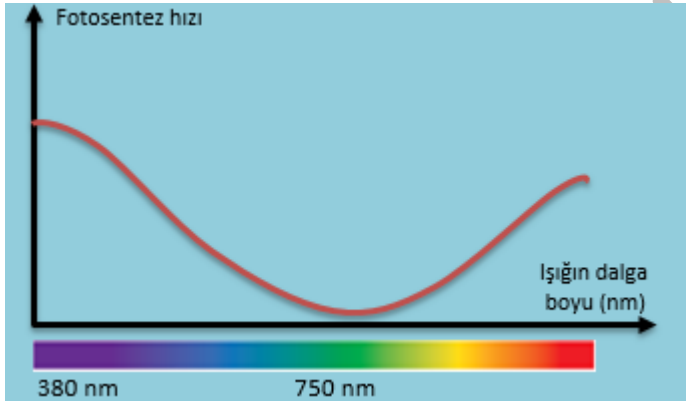


ENGELMAN DENEYİ

- Theodore Engelmann (Teyodor Engilmin, 1843-1909) ışığın farklı dalga boylarının fotosenteze etkisini 1883 yılında alg ve bakterilerle yaptığı deneyle göstermiştir.
- Engelmann, ışığı prizmadan geçirerek elde ettiği kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor ışıkları ipliksi bir alg üzerine düşürmüştür. www.biyolojiportali.com
- Algdeki fotosentez hızını ölçebilmek için oksijenli ortamda yaşayan bir tür aerobik bakteri kullanmıştır.
- Deney sonucunda mor, mavi ve kırmızı ışıkların alg üzerine düştüğü bölgelerde oksijeni seven (aerob) bakterilerin en fazla toplandığı görülmüştür. Bakterilerin toplanması, fotosentezin bu bölgelerde daha hızlı gerçekleştiğini dolayısıyla daha fazla oksijen üretildiğini göstermiştir.
- Yeşil ışık ise bakterilerin en az bulunduğu yerdir. Çünkü algler klorofilden dolayı yeşil ışığın çok az bölümünü soğurur. Bu nedenle bu bölgede fotosentez hızı daha düşük olur.



Şekil: Engelman deneyi düzeneği



Grafik : Işığın dalga boyunun fotosentez hızına etkisi

Engelmann Deneyinin Yorumu

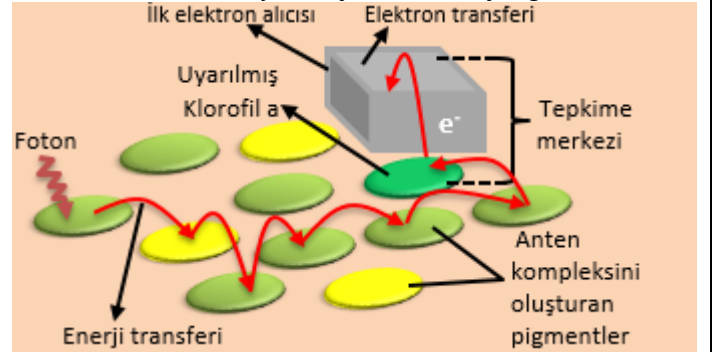
- Fotosentez hızı, mor -mavi ve daha sonra da kırmızı ışıktaki maksimum düzeydedir.
- Fotosentez hızı yeşil ışıktaki minimum düzeydedir.
- Fotosentez hızı ışığın dalga boyu ile orantılı olarak artmaz, azalmaz da.
- Fotosentez hızı ışığın dalga boylarının enerji miktarına göre orantılı olarak artmaz, azalmaz da.
- Fotosentez hızını belirleyen durum, ışığın klorofil tarafından emilebilme (absorbe edilebilme) durumudur.
- Klorofil tarafından en çok emilen mor-mavi daha sonra da kırmızı ışık olduğu için fotosentez hızı bu dalga boylarında en yüksektir.
- En az emilen (en çok yansıtılan) yeşil ışık olduğu için fotosentez hızı, bu ışıktaki en düşüktür.

FOTOSİSTEMLER

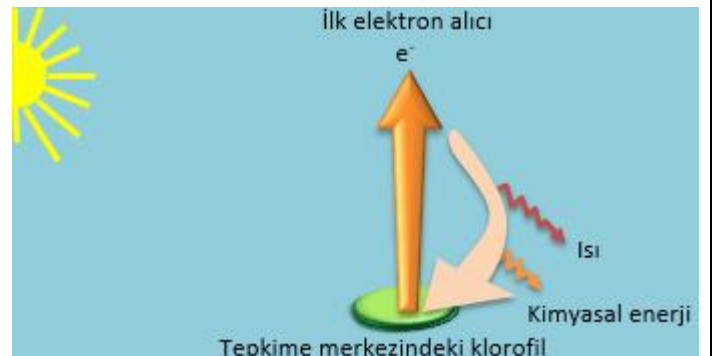
- Işığın soğurularak (emilerek) ışık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüştürüldüğü, Pigmentler, proteinler ve diğer moleküllerle birlikte tilakoit zarında kümelenerek oluşturdukları birime **fotosistem** denir.
- Fotosistemler iki kısımdan oluşur.
 - Anten kompleksi:** Anten kompleksi çok sayıda klorofil ve karotenoit pigmentleri içerir. Bu kompleksteki pigmentler ışığı toplayıp tepkime merkezine iletir.
 - Tepkime merkezi:** Klorofil a ve ilk elektron alıcı molekülü içerir.
- Tilakoit zarında fotosentezin ışığa bağımlı tepkimelerinde iş gören **iki tip fotosistem** bulunur.
 - Fotosistem I (FS I)**
 - Fotosistem II (FSII)**
- Bu fotosistemlerin tepkime merkezlerinde aslında birbirinin aynı olan klorofil a molekülleri bulunur.
- FS I ve FS II'deki klorofil a molekülleri farklı proteinlerle birleştiğinden ışık emme özelliklerinde farklılık vardır.
- FS I'in tepkime merkezindeki klorofil, P700 olarak isimlendirilir. Çünkü bu pigment 700 nm dalga boyundaki ışığı en iyi soğurur.
- FS II'nin tepkime merkezindeki klorofil ise 680 nm dalga boyundaki ışığı en iyi soğurduğu için P680 olarak isimlendirilir.

Fotosistemler keşfedilme sırasına göre numaralandırılmıştır. Işık reaksiyonlarında ilk olarak FSII iş görür.

- Bir foton (Işığın yapısında yüksek hızla hareket eden ve enerji yüklü olan tanecikler), bir pigment molekülüne çarptığında enerji tepkime merkezine ulaşmaya kadar bir molekülden diğerine geçer. Tepkime merkezindeki klorofilden ayrılan uyarılmış bir elektron, özelleşmiş bir molekül tarafından yakalanır. Bu molekül ilk elektron alıcısı olarak isimlendirilir.
- Elektron aktarımı enerji dönüşümlerinin başlangıcıdır.



Şekil: Işığın bir fotosistem tarafından toplanması



Şekil: Işığın klorofil molekülüne çarpmasıyla oluşan elektron kopması ve enerji dönüşümü www.biyolojiportali.com