

## FOTOSENTETİK OLARAK AKTİF IŞIK

Işık elektromanyetik bir enerji çeşididir. Hayat için önemli olan ve gözle görülebilen ışık dar bir aralığa sahiptir. Işığın dalga boyu kıaldıkça enerjisi artar, dalga boyu uzadıkça enerjisi azalır. Işık foton adı verilen belli bir enerjiye sahip parçacıklardan oluşur. Bu foton uygun bir maddeye çarptığında enerjisini e- aktarır, bu şekilde fotokimyasal olaylar başlar. Her bir fotonun sahip olduğu enerjiye kuantum denir. Kuantum enerjisi dalga boyu ile ters orantılıdır. Kısa dalga boylu ışığın enerjisi yüksektir. İnsan gözü 390-760 nm arası dalga boyunu görebildiğinden bu bölgeye görünür ışık denir. Güneş ışığı 7 farklı renkten oluşur, buna ışığın manyetik spektrumu denir.

Güneş elektromanyetik enerjinin tüm spektrumlarını yaymasına karşın, atmosfer görünür ışığı geçirirken diğer ışınları önemli bir bölümünü süzer. Bu yönüyle, seçici bir pencere olarak iş görür. Fotosentezde, spektrumun gözle görülebilen kısmı, yani görünür ışık kullanılmaktadır. Görünür ışığı absorblayan 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.

## Fotosistem Merkezleri

Tilakoyit zarın doğal ortamında klorofil, proteinler ve daha küçük diğer organik moleküllerle birlikte fotosistemler şeklinde düzenlenmiştir. Bir fotosistem birkaç yüz klorofil a, b ve karotenoid molekülünün oluşturduğu bir kümeden oluşan ışık toplayan bir anten kompleksine sahiptir. Herhangi bir anten molekülü tarafından absorblanan bir foon enerjisi özel klorofil a molekülüne ulaşınca kadar, bir pigment molekülünden diğerine geçirilir. Bu klorofil a molekülünü özel yapan onun moleküler yapısı değil, konumudur. Yalnızca, bu klorofil molekülü reaksiyon merkezi olarak isimlendirilen fotosistem bölgesidir

Tilakoyit zarda fotosentezin ışık reaksiyonlarında işbirliği yapan iki fotosistem yerleşmiştir. Herbirinin özgün bir reaksiyon merkezi vardır. Bu reaksiyon merkezlerinde özel proteinlerle birleşmiş bir klorofil a molekülüne bitşik özel bir primer e- alıcısı bulunur. Fotosistem I 'in reaksiyon merkezindeki klorofil P700 olarak isimlendirilmektedir, bünkü bu pigmet 700 nm dalga boyundaki ışığı ( spektrumun uzak kırmızı ışık bölgesi) en iyi absorblar. Fotosistem II'nin reaksiyon merkezindeki klorofilin absorbsiyon spektrumu ise 680 nm'de en yükseğe çıktığından ( bu da kırmızı ışığı soğurur ) P680 olarak isimlendirilir.

Anten merkezlerin de karotenoidler yardımıyla absorblanan ışık enerjisi sonunda merkezde yer alan klorofil-a molekülüne gelip oradan birincil elektron alıcısına aktarılır.

Aşağıdaki şekilde görülen fotosentez şeması Z ( zig zag yaptığından) şeması olarak adlandırılır. Bu şema oksijen üreten fotosentetik organizmaların anlaşılmasına temel oluşturmuştur. Bu şemaya göre her biri kendine ait anten pigmentleri ve fotokimyasal reaksiyon merkezi olan, fiziksel ve kimyasal olarak birbirinden farklı fotosistemler (I ve II) iş görmektedir. İki fotosistem, bir elektron taşınım zinciri ile birbirine bağlanmıştır.

## Konu Kaynakları

Taiz L. and Zeiger E., 2008. Plant Physiology ( Bitki Fizyolojisi),  
Palme yayıncılık.