

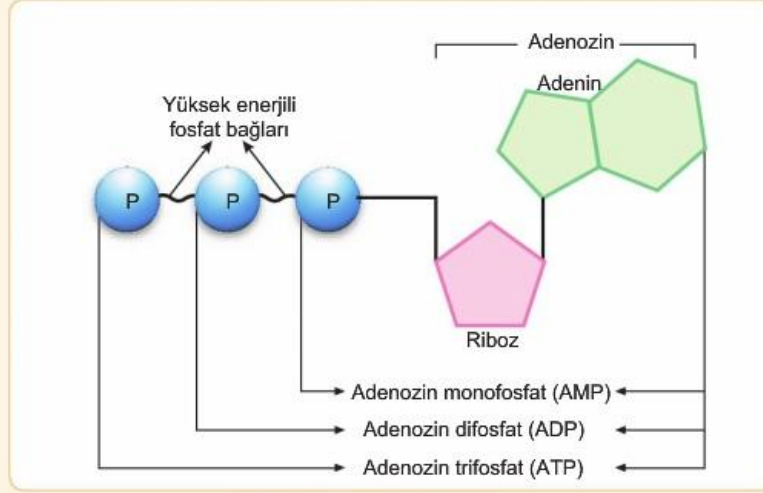
2015-2016 YILI 11.SINIF İLERİ BİYOLOJİ 1.DÖNEM

1.YAZILIYA HAZIRLIK KONU ÖZETLERİ

Canlılık ve Enerji,Fotosentez,Kemosentez konu özetleri

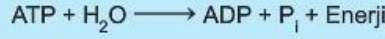
ENERJİNİN TEMEL MOLEKÜLÜ ATP (Adenozin Trifosfat)

- * Canlılarda enerji gerektiren faaliyetler ATP'den sağlanan serbest enerjiyle gerçekleşir.
- * ATP, azotlu bir baz olan adenin ve buna bağlı bir riboz şekeri ile üç tane fosfat grubundan oluşur. ATP'deki fosfat bağlarına "yüksek enerjili fosfat bağları" denir.



ATP molekülünün yapısı

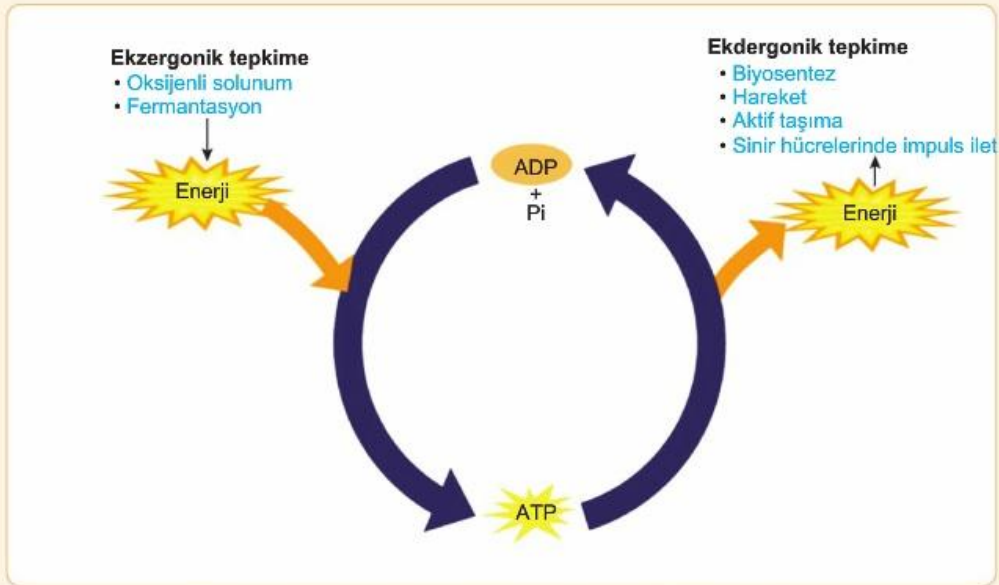
- * ATP'nin hidrolizi, bir fosfatın ayrılması şeklinde gerçekleşir. Böylece ATP, adenozin difosfat (ADP) haline gelir. Bu tepkimede açığa çıkan serbest enerji, hücredeki enerji gerektiren faaliyetlerde kullanılır.



- * ATP, yenilenebilir bir kaynaktır ve ADP'ye fosfat bağlanmasıyla tekrar oluşturulur. Bu bir **fosforilasyon** tepkimesidir. ADP'nin fosforilasyonu için gerekli serbest enerji, hücredeki yıkım tepkimelerinden (hücre solunum) sağlanır.



- * Hücrede enerji gerektiren olaylarda devamlı ATP harcanır. ATP'nin sürekli harcanması ve yenilenmesi **ATP döngüsü** olarak adlandırılır.
- * Hücrede enerji açığa çıkaran tepkimeler **ekzergonik tepkime**, enerji gerektiren tepkimeler **endergonik tepkime** olarak adlandırılır. ATP, ekzergonik ve endergonik tepkimeleri eşleştiren bir aracı olarak görev yapar.



Ekzergonik ve endergonik tepkimelerde ATP'nin rolü

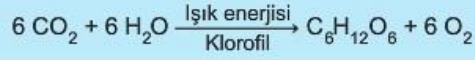
- * Canlılarda ATP başlıca üç olay sonucunda sentezlenir. Bunlar fotosentez, oksijenli solunum ve fermantasyondur. Solunum tepkimelerindeki ATP üretimi **substrat seviyesinde fosforilasyon** ve **oksidatif fosforilasyon** adını alır. Fotosentez tepkimelerindeki ATP üretimi ise **fotofosforilasyon** olarak adlandırılır.

FOTOSENTEZ

- * **Fotosentez**, ışık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüştürülerek organik bileşiklerde depolanmasını sağlayan olaydır.
- * Karasal bitkiler fotosentezi gerçekleştirmek için güneşten ışık, atmosferden CO₂ ve topraktan H₂O alırlar. Bunun sonucunda organik molekülleri (şekerleri) üretir ve O₂ açığa çıkarırlar.
- * Fotosentez sonucu açığa çıkan oksijenin kaynağı sudur. Karbondioksitteki oksijen atomu hem sentezlenen glikozun hem de açığa çıkan suyun yapısına katılır.



- * Eşitlik sadece net su tüketimini gösterecek şekilde basitleştirilebilir. Buna göre fotosentezin genel denklemi aşağıdaki gibidir.



- * Organizmalar enerji kaynağı olarak kullandıkları organik bileşikleri, ototrof ya da heterotrof beslenme olmak üzere başlıca iki yolla sağlarlar.
- * **Ototroflar**, gereksinim duydukları organik molekülleri CO₂ ve diğer inorganik maddelerden üretirler. Ototrof canlılar iki ana grupta incelenir. **Fotoototroflar**, organik maddeleri sentezlemek için enerji kaynağı olarak ışığı kullanırlar. Bitkiler, algler ve bazı bakteri grupları fotosentez yapan (fotoototrof) organizmalardır.

Kemoototroflar, organik maddeleri sentezlemek için ışık yerine kimyasal enerji kullanırlar. Bu kimyasal enerjiyi, bazı inorganik maddeleri oksitleyerek elde ederler. Kemosentez denilen bu olayı sadece bazı bakteri türleri gerçekleştirir.

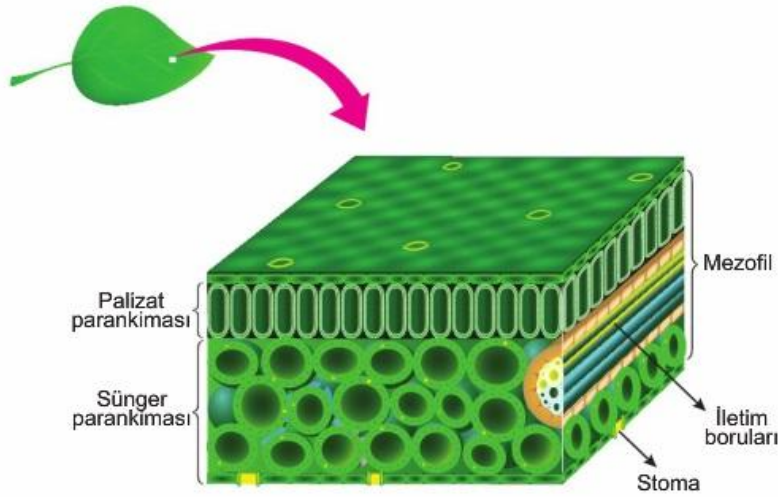
* **Heterotroflar**, inorganik maddelerden organik madde üretemeyen ve ihtiyaç duydukları organik besin maddelerini dışarıdan hazır alan canlılardır. Hayvanlarla mantarların tamamı ve bakterilerle protistlerin bazıları heterotrof organizmalardır.

* Yeryüzündeki hemen hemen tüm canlılar besin gereksinimi için doğrudan ve dolaylı olarak fotosenteze bağımlıdır. Fotosentezle her yıl milyarlarca ton besin üretimi gerçekleşir. Fotosentez aynı zamanda soluduğumuz oksijenin üretilmesini sağlar. Çünkü bitkiler fotosentez yaparken bir yan ürün olarak atmosfere oksijen verir. İnsanların günümüzde enerji elde etmek için kullandığı fosil yakıtların kaynağı, milyonlarca yıl önce yaşamış fotosentetik canlıların yakaladığı güneş enerjisidir. Bu nedenle günümüzdeki enerji ihtiyacı, geçmişte yapılan fotosentez sayesinde karşılanmaktadır. Fotosentezin bir diğer önemi günlük hayatta kullanılan birçok ürünün (pamuk, keten, odun, kağıt vb.) kaynağı olmasıdır.

FOTOSENTEZİN GERÇEKLEŞTİĞİ YAPILAR

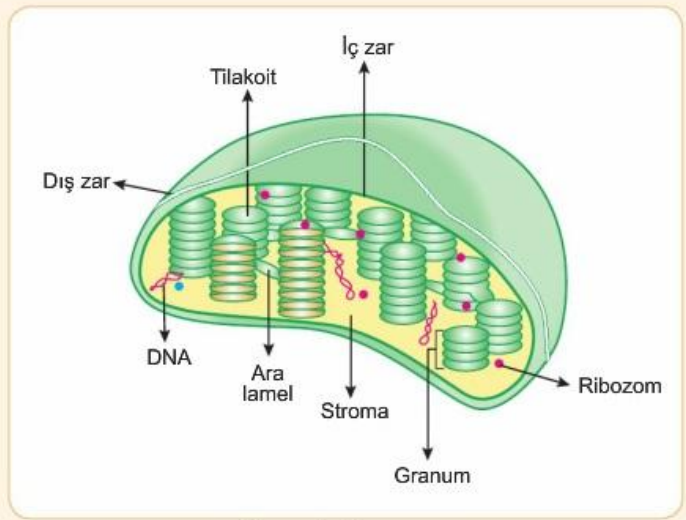
* Yeşil bitkilerde fotosentez, kloroplast denilen organelde gerçekleşir. Bir bitkinin bütün yeşil kısımları kloroplast içerir, ancak yapraklar başlıca fotosentez organlarıdır.

* Kloroplastlar, yaprağın iç kısmındaki **mezofil** tabakasında yer alan palizat ve sünger parankimasi hücrelerinde bulunur. CO_2 yaprağa **stoma** denilen mikroskobik deliklerden girerken O_2 de stomalar yoluyla yapraktan çıkar. Yapraklarda **iletim boruları** (damarlar) da bulunur. Kökler tarafından alınan su, damarlar aracılığıyla yapraklara ulaşır. Yapraklarda üretilen organik besinler, köklere ve bitkinin fotosentez yapamayan diğer organlarına yine damarlar yoluyla taşınır.



Yaprağın enine kesiti

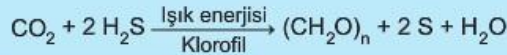
- * **Kloroplastlar** çift katlı zarla çevrilidir. Bu organelde iç ve dış zarlara ek olarak **tilakoit** denilen ve yassı disklerden oluşan üçüncü bir zar sistemi daha bulunur. Fotosentezde görev yapan klorofil ve diğer pigmentler tilakoit zar sistemine yerleşmiştir. Tilakoitler üst üste dizilerek **granum** denilen kümeler oluşturur. Bunlar ara lamellerle birbirine bağlıdır. Kloroplastın içini dolduran sıvıya **stroma** adı verilir. Bu sıvı içinde DNA, RNA, ribozomlar ve enzimler yer alır. Fotosentezin ışığa bağımlı reaksiyonları tilakoit zarlarında, ışıktan bağımsız reaksiyonları stroma-da gerçekleşir.



Kloroplastın yapısı

BAKTERİ FOTOSENTEZİ

- * Fotosentez yapan bakterilerde yeşil bitkilerden farklı olarak klorofil molekülü kloroplast içinde değil plazma zarı (hücre zarı) kıvrımlarında yer alır.
- * Fotosentez yapan bakterilere; siyanobakteriler, mor kükürt bakterileri ve hidrojen bakterileri örnek olarak verilebilir. **Siyanobakteriler** fotosentezde bitkiler gibi su kullanır ve oksijen gazı açığa çıkarır.
- * **Mor kükürt bakterileri** hidrojen ve elektron kaynağı olarak su yerine hidrojen sülfür (H_2S) kullanır. Bunlarda yan ürün olarak oksijen değil kükürt oluşur.



FOTOSENTEZ PİGMENTLERİ

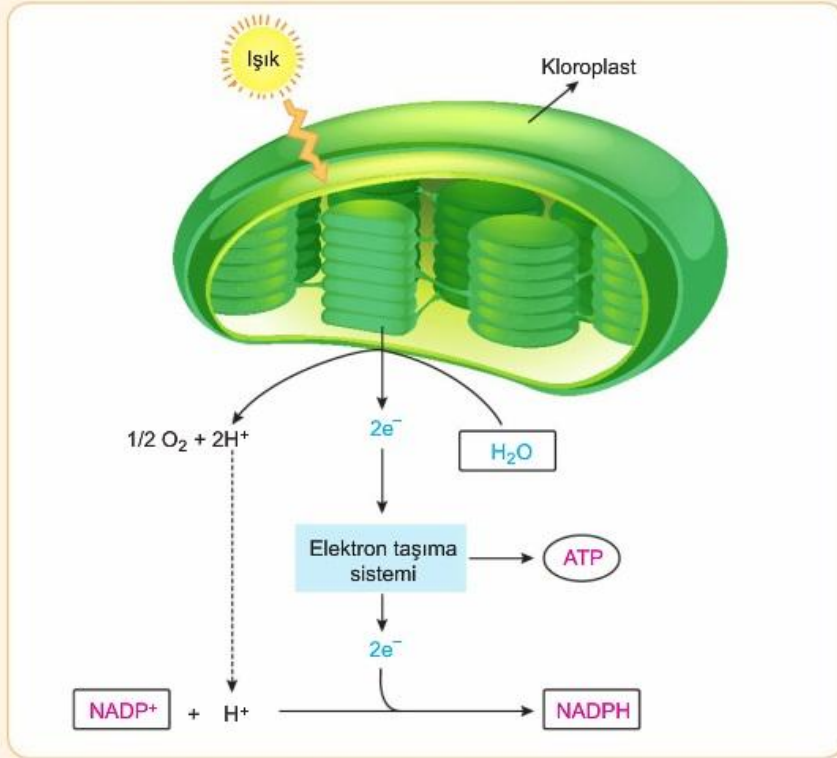
- * Bitkiler fotosentez yaparken spektrumdaki görünür ışığı kullanır. Görünmeyen ışık fotosentezde kullanılmaz.
- * Görünür ışığı emen maddelere **pigment** adı verilir.
- * **Klorofil** faklı dalga boylarındaki ışınları soğurarak bitkide fotosentez olayının gerçekleşmesini sağlayan yeşil renkli bir pigmenttir. Klorofil ve diğer bazı pigmentler ışık enerjisini hücrelerin kullanabileceği kimyasal bağ enerjisine dönüştürür.
- * Klorofilin yapısında karbon, hidrojen, oksijen ve magnezyum atomları bulunur. Bu molekül merkezinde magnezyumun yer aldığı halkasal yapıyla bir bölüm ile uzun bir kuyruk kısmından meydana gelir.
- * Molekül yapıları birbirine benzeyen bazı klorofil çeşitleri vardır. Bunların içinde en yaygın olanları klorofil a ve klorofil b'dir.
- * Klorofil, mor–mavi ve kırmızı ışığı daha fazla soğurur. Bu ışıklar fotosentezde en etkilidir. Buna karşılık fotosentezde en az etkili renk yeşildir. Klorofil pigmenti yeşil ışığı geçirdiği ve yansıttığı için yapraklar yeşil renkte görülmektedir.
- * Bitkilerin kloroplastlarında bulunan sarı ya da turuncu renkli yardımcı pigmentlere **karotenoit** adı verilir. Bu yardımcı pigmentler klorofilin soğuramadığı dalga boyuna sahip ışığı soğurarak fotosentezin gerçekleştiği renk spektrumunu genişletebilir. Bazı karotenoitlerin önemli bir fonksiyonu da aşırı ışığı soğurup yayarak bunun klorofile zarar vermesini önlemektir.

FOTOSENTEZ REAKSİYONLARI

- * Fotosentezde gerçekleşen olaylar "ışığa bağımlı reaksiyonlar" ve "ışıktan bağımsız reaksiyonlar" olmak üzere iki ana bölüm altında incelenir.
- * Işığa bağımlı reaksiyonlarda güneş enerjisi kimyasal enerjiye dönüştürülür. Işıktan bağımsız reaksiyonlarda ise CO_2 kullanılarak organik madde sentezlenir.

1. IŞIĞA BAĞIMLI REAKSİYONLAR

- * Kloroplastların tilakoit zarlarında gerçekleşir.
- * Bu evrede su molekülleri ayrıştırılır ve bir yan ürün olarak oksijen açığa çıkar. Sudan gelen elektronlar (e^-) ve protonlar (H^+), bir elektron alıcı molekül olan NADP^+ 'ye aktarılarak NADPH oluşturulur. Bu evrede ayrıca ATP de üretilir. Tilakoit zarlarda bir elektron taşıma sistemi (ETS) vardır. Klorofilin ışığı soğurmasıyla ayrılan elektronlar ETS'de bir molekülden diğerine aktarılır. Elektronların bu aktarımı sırasında daha düşük bir enerji düzeyine geçişi ATP sentezi için enerji sağlar. Işık enerjisi kullanılarak ATP sentezlenmesine **fotofosforilasyon** denir.
- * Kloroplastlarda ATP sentezi **kemiozmozis** denilen mekanizma ile olur. Buna göre elektronların ETS'de taşınması sırasında, enerji seviyeleri kademeli olarak düşürülür. Bu sırada açığa çıkan serbest enerji, stromadaki protonların tilakoit boşluğa pompalanmasını sağlar. Böylece tilakoit boşlukta proton derişimi artar. Protonlar, derişimlerinin yüksek olduğu tilakoit boşluktan ATP sentaz enzimi aracılığıyla stromaya difüzyonla aktarılırken ATP sentezi gerçekleşir.
- * Fotosentezin ışığa bağımlı reaksiyonları aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi özetlenebilir.
- * Fotosentezin ışığa bağımlı reaksiyonları aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi özetlenebilir.

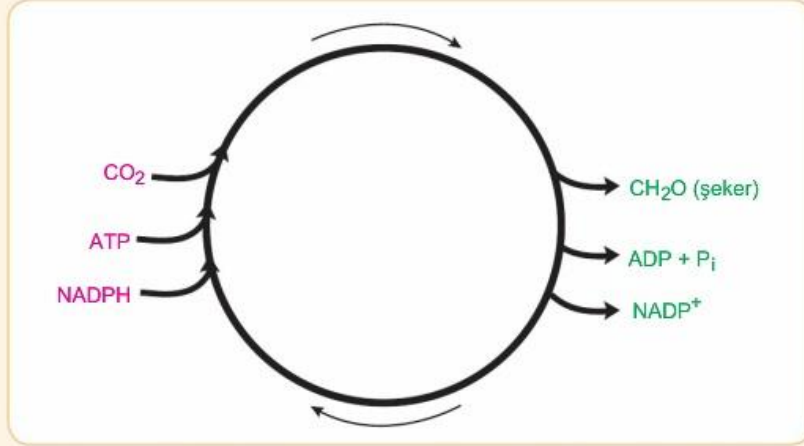


Fotosentezin ışığa bağımlı reaksiyonları

- * Fotosentezin ışıktan bağımsız reaksiyonlarında 1 molekül CO_2 'nin kullanılması için ışığa bağımlı reaksiyonlarda 3 ATP ve 2 NADPH üretilir.

2. Işıktan Bağımsız Reaksiyonlar

- * "Calvin döngüsü" olarak da adlandırılan bu evre kloroplastların stromalarında gerçekleşir.
- * Işıktan bağımsız reaksiyonların basamaklarında doğrudan ışığa ihtiyaç duyulmaz. Ancak bu evre için gerekli olan ATP ve NADPH sentezi için ışık enerjisi gereklidir.
- * Enzimlerin görev yapmasından dolayı fotosentezin sıcaklığa duyarlı bir evresidir.
- * Işıktan bağımsız reaksiyonlarda CO_2 kullanılarak karbonhidratlar sentezlenir. Karbonhidrat üretmek için enerji kaynağı olarak ATP'ye, yüksek enerjili elektronlar için de NADPH'ye gereksinim duyulur.



Fotosentezin ışıktan bağımsız reaksiyonlarında, reaksiyonlara giren maddeler ve reaksiyon ürünleri

- * Işıktan bağımsız reaksiyonlarda 1 molekül CO_2 kullanılırsa 3 ATP ve 2 NADPH harcanır. 1 molekül glikoz üretimi için 6 molekül CO_2 'ye ihtiyaç vardır. Buna göre 1 molekül glikoz üretimi için ışığa bağımlı reaksiyonlardan $6 \times 3 = 18$ ATP ve $6 \times 2 = 12$ NADPH gelmelidir.
- * Bitki hücreleri kloroplastlarda fotosentezle ürettikleri glikozların bir kısmını solunumda enerji elde etmek için kullanırken bir kısmını da diğer karbonhidratların sentezinde kullanır. Glikozlar ihtiyaç halinde süktroz, maltoz gibi disakkaritlerin veya nişasta, selüloz gibi polisakkaritlerin yapısına katılır.

FOTOSENTEZ HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

- * Fotosentez hızı birim zamanda tüketilen karbondioksit ya da açığa çıkan oksijen miktarı ölçülerek saptanabilir.
- * Fotosentez hızını etkileyen faktörler çevresel ve genetik olmak üzere ikiye ayrılır.

A. ÇEVRESEL FAKTÖRLER

- * Bitki gelişimini sağlayan faktörlerden birinin eksikliği, diğer faktörlerin miktarı yeterli bile olsa bitkinin gelişimini sınırlar. Buna **minimum kuralı** denir. Fotosentez hızını etkileyen çevresel faktörler için minimum kuralı geçerlidir.
- * Fotosentez hızını etkileyen çevresel faktörler; ışık şiddeti, ışığın dalga boyu, CO_2 miktarı, sıcaklık, mineral tuzları, su ve pH'dır.

Işık Şiddeti

- * Işık şiddeti arttıkça fotosentez hızı belirli bir seviyeye kadar artar, sonra sabit kalır.

Işığın Dalga Boyu

- * Klorofil molekülü en fazla mor-mavi ve kırmızı ışınları, en az yeşil ışınları soğurur.
- * Fotosentez hızı mor-mavi ve kırmızı ışıpta en fazla, yeşil ışıpta en azdır.

CO₂ miktarı

- * CO₂ miktarı artınca fotosentez hızı belirli bir seviyeye kadar artar, sonra sabit kalır.
- * Düşük CO₂ konsantrasyonlarında, ışık şiddeti yüksek bile olsa fotosentez hızı düşük olur. CO₂ fazla olduğu zaman, fotosentez hızı ışığın şiddetine göre değişir.

Sıcaklık

- * Sıcaklığın belirli bir değere kadar artışı fotosentez hızını artırır. Bu değerden sonra ışıktan bağımsız reaksiyonlarda görev yapan enzimlerin yapısı bozulduğundan fotosentez hızı düşer ve sonra fotosentez durur.
- * Işık şiddeti düşük olduğunda sıcaklık yükselse bile fotosentez hızında belirgin bir değişiklik gözlenmez.

Mineral Tuzları

- * Mineral tuzlarından bazıları fotosentezde rol oynar. Örneğin demir klorofilin sentezi için gereklidir. Magnezyum klorofilin yapısına katılır. Bazı mineraller de fotosentezde görev yapan enzimlerin yapısına katıldığı için fotosentez hızında etkili olurlar.
- * Bitkilerin fotosentez hızını (dolayısıyla büyüme hızını) ortamdaki minerallerden miktarı en az olanı belirler.

Su Miktarı

- * Ortamdaki suyun belirli bir değere kadar artışı fotosentez hızını artırır. Bu değerden sonra fotosentez hızını etkilemez.

Ortamin pH'sı

- * Toprak ya da suların pH değeri bitkilerin gelişimi için önemlidir. pH değişiklikleri biyokimyasal reaksiyonlarda (dolayısıyla fotosentez reaksiyonlarında) görev yapan enzimlerin yapısını bozabilir.

B. GENETİK FAKTÖRLER

- * Genetik faktörleri kloroplast sayısı, yaprak yapısı ve sayısı, stomaların sayısı ve yapısı, kütikula kalınlığı, enzim miktarı şeklinde sıralayabiliriz.

Kloroplast Sayısı

- * Bitkilerde fotosentez kloroplastlarda yapıldığı için, bu organelin sayısı az ise fotosentez yavaş, fazla ise fotosentez hızlı gerçekleşir.

Yaprak Yapısı ve Sayısı

- * Bitkilerde yaprak genişliğinin ve yaprak sayısının fazla olması fotosentez hızını artırır.
- * Fotosentez hızına yaprağın konumu da (örneğin altta veya üstte olması) etki eder.

Stomaların Sayısı ve Yapısı

- * Stoma sayısı ne kadar fazla ise bitki CO₂'den daha çok faydalanır ve bu da fotosentezi olumlu etkiler.
- * Stomaların yapısı, büyüklüğü ve dağılışı da fotosentez hızı üzerinde etkilidir.

Kütikula Kalınlığı

- * Bitkilerde kütikula kalınlığı arttıkça, güneş ışığı bitki hücreleri tarafından yeterince kullanılamadığı için fotosentez reaksiyonları yavaşlar.

Enzim Miktarı

- * Fotosentezdeki biyokimyasal reaksiyonlar enzimlerin denetiminde gerçekleşir. Bu nedenle fotosentezde görev yapan enzimlerin miktarı fotosentez hızını etkiler.

Tarımsal Ürün Miktarını Artırmada Yapay Işıklandırma ve CO₂ Zenginleştirme Çalışmaları

- * Bitki yetiştiriciliğinde amaç, bitkilerden elde edilecek verimi en üst düzeye çıkarmaktır. Bunun için yapay ışıklandırma, CO₂ zenginleştirme gibi uygulamalara başvurulur.

Yapay Işıklandırma

- * Doğal ışığın azaldığı zamanlarda, azalan ışık miktarının yapay yoldan aydınlatma yaparak karşılanmasına **yapay ışıklandırma** denir. Buradaki aydınlatma elektriksel yolla yapılmaktadır.
- * Günümüzde yapay ışıklandırma daha çok fide üretimi sırasında uygulanmaktadır. Çok sayıda bitkinin bir araya getirilmesi, sınırlı bir alanda daha az elektrik enerjisi tüketilerek ışıklandırma yapmaya olanak sağlar. Ayrıca az bulunan ve ekonomik değeri fazla olan bazı çiçek ya da sebze türlerine de bu uygulama yapılmaktadır.

CO₂ Zenginleştirme

- * Bitkilerin ihtiyaç duyduğu CO₂'nin çeşitli yollarla yapay olarak karşılanmasına **CO₂ gübrelemesi** denir.
- * Seralarda en basit CO₂ gübrelemesi, organik gübre kullanılarak yapılır. Organik gübrenin sera toprağında parçalanmasıyla oluşan CO₂, sera havasının CO₂ miktarını yükseltir.
- * Seraları sabah erken saatlerde havalandırmaktan kaçınmak, CO₂ oranını yükseltmenin en basit yöntemlerinden birisidir. Böylece bitkilerin gece yaptıkları solunum sonucu sera havasında artan CO₂, bitkilerin kullanımına sunulmadan önce dış ortama kaçırılmamış olur.

KEMOSENTEZ

- * Bazı canlıların güneş enerjisi yerine inorganik maddelerin oksidasyonu ile açığa çıkan kimyasal enerjiyi kullanarak organik madde sentezlemesine **kemosentez** denir. Bu olayı gerçekleştiren canlılar da **kemoototrof canlılar** olarak adlandırılır.
- * Kemosentez, bazı bakteriler ve bazı arkebakteriler tarafından gerçekleştirilen ototrof bir beslenme biçimidir. Kemoototrof canlılara demir bakterileri, kükürt bakterileri ve hidrojen bakterileri örnek olarak verilebilir.
- * Kemosentezde de fotosentezde olduğu gibi karbon kaynağı olarak CO₂ kullanılır.
- * Kemosentez madde döngüsünde önemli bir işleve sahiptir. Toprakta bulunan amonyak, bitkiler tarafından azot kaynağı olarak kullanılamaz. **Nitrosomonas** bakterileri amonyağı oksitleyerek nitrite, **Nitrobacter** adı verilen bakteriler de nitriti oksitleyerek nitrata dönüştürür. Bu dönüşümlerden açığa çıkan enerji CO₂ ve H₂O'yu glikoza dönüştürmekte kullanılır. Kemoototrof olan bu bakteriler kendi besinlerini üretirken azotu da bitkilerin kullanabileceği hale dönüştürmüş olurlar.
- * Kemoototrof canlılardan olan kükürt bakterileri, hidrojen sülfür (H₂S) gibi kükürtlü bileşikler oksitleyerek elde ettikleri kimyasal enerjiyi organik madde yapımında kullanırlar.
- * Kemosentez olayının sadece madde döngüsünün devamını sağlama işlevi yoktur. Birçok kemoototrof bakteri, bazı endüstriyel ürünlerin elde edilmesinde ve çevre kirliliğini ortadan kaldırmada kullanılmaktadır.

Kaynak:ESEN YAYINLARI

www.ogretmenler.com