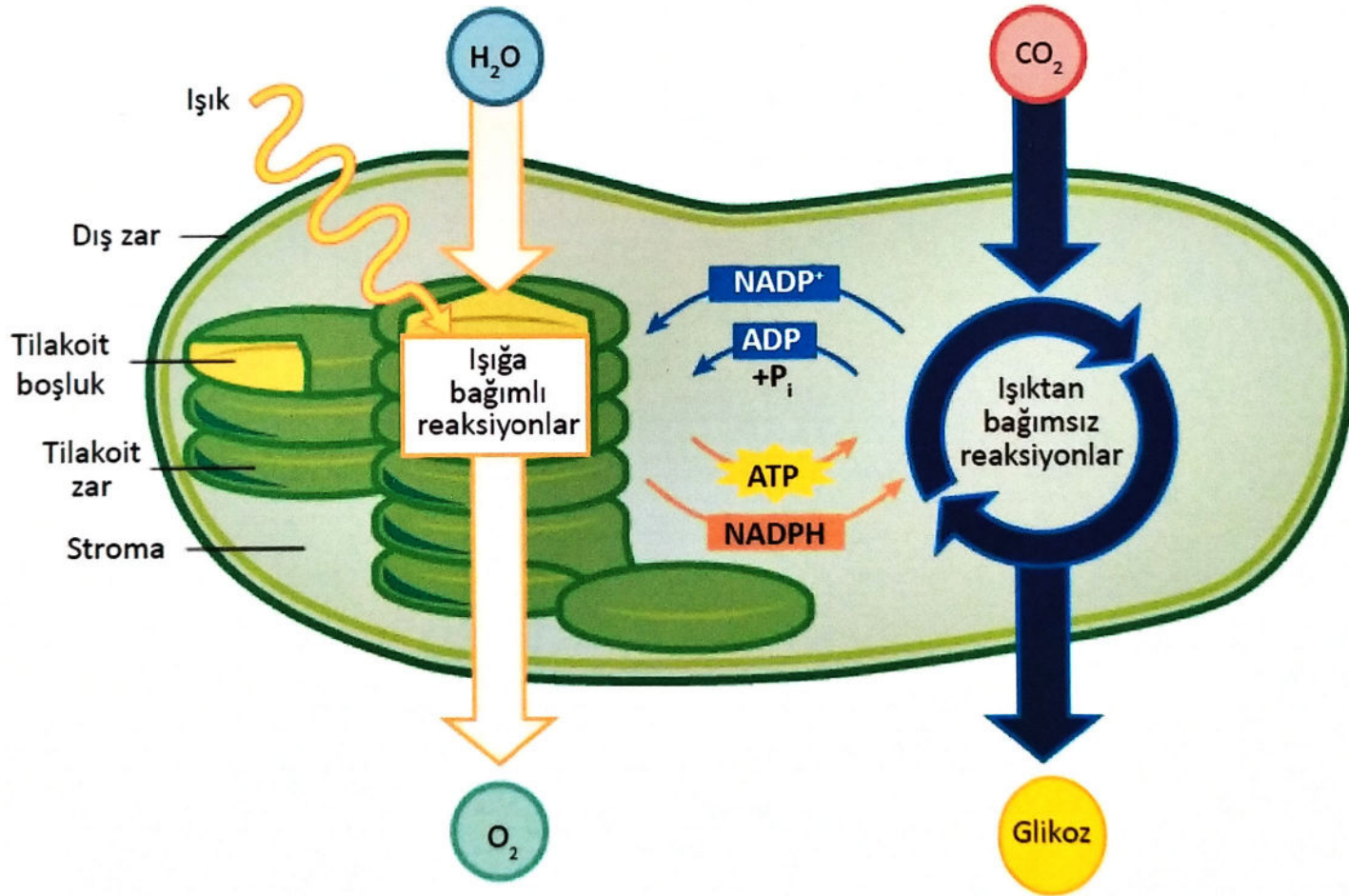


FOTOSENTEZ REAKSIYONLARI

Fotosentez olayı ışığa bağımlı reaksiyonlar ve ışıktan bağımsız reaksiyonlar olmak üzere iki evrede gerçekleşir

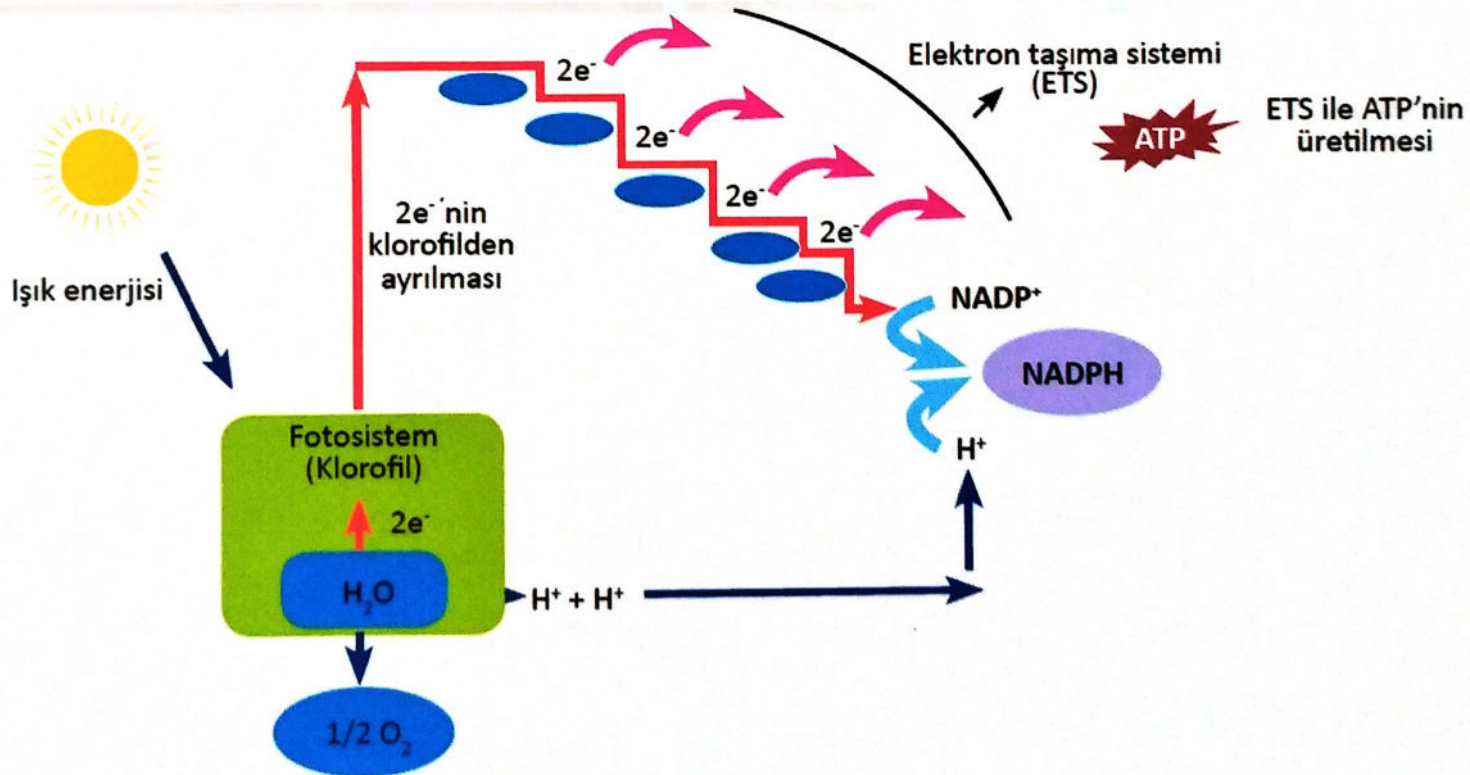


Isığa Bağımlı Reaksiyonlar

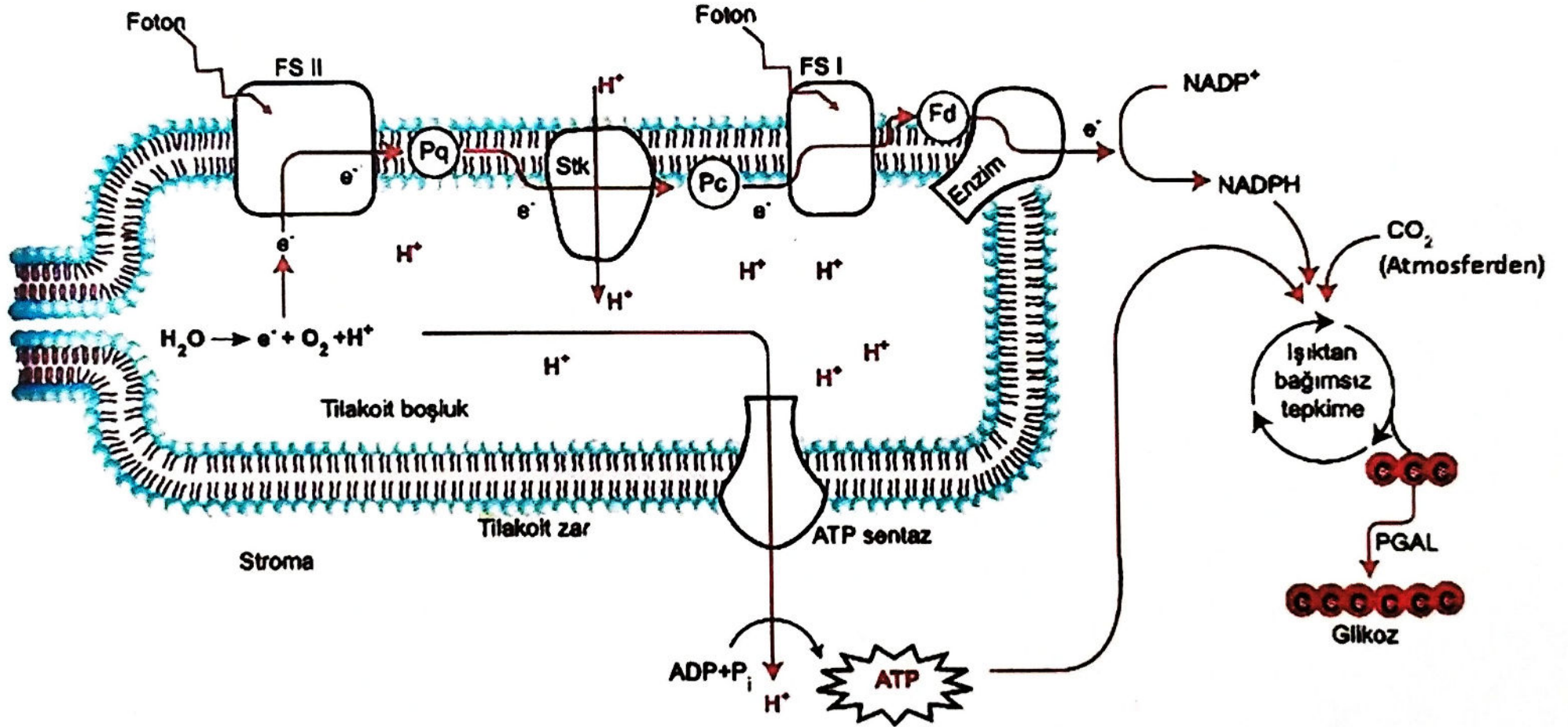
- Isığa bağımlı reaksiyonlar kloroplastların granalarında gerçekleşir
- Fotosentezde besin üretilebilmesi için ATP üretilmesi gerekir
- Isığa bağlı reaksiyonlarda klorofilin ışığı soğurarak enerji kazanmasıyla ATP sentezi gerçekleşir.
- Işığı soğuran ve kimyasal enerjiye dönüştürülmesini sağlayan birimlere fotosistem denir. Fotosistemler tilakoit zarında bulunur.
- Fotosistemde bulunan klorofil molekülünün ışık enerjisini soğurmasıyla elektronlar serbest kalır. Serbest kalan bu elektronu tutacak bir sistem gereklidir. Bu sistem kloroplastlardaki granumda bulunan elektron taşıma sistemi (ETS) dir.
- Klorofilden ayrılan elektronlar, indirgenme ve yükseltgenme kurallarına göre ETS'yi oluşturan bir molekülden diğer moleküle doğru aktarılır. Bu aktarım sırasında elektronun kaybettiği enerji ile ATP üretilir.
- Işık enerjisi yardımıyla su moleküllerinin elektron (e^-), proton (H^+) ve O_2 'ye ayrışması olayına fotoliz denir. Açığa çıkan hidrojenler ve elektronlar $NADP^+$ molekülüne aktarılır ve NADPH molekülü üretilir

*Fotosentezin ışığa bağımlı reaksiyonlarında, ışıktan bağımsız reaksiyonlarında kullanılmak üzere ATP ve NADPH üretilir. Bu ürün olarak da suyun fotolizi sonucu oluşan O_2 atmosfere verilir

Fotoliz Denklemi



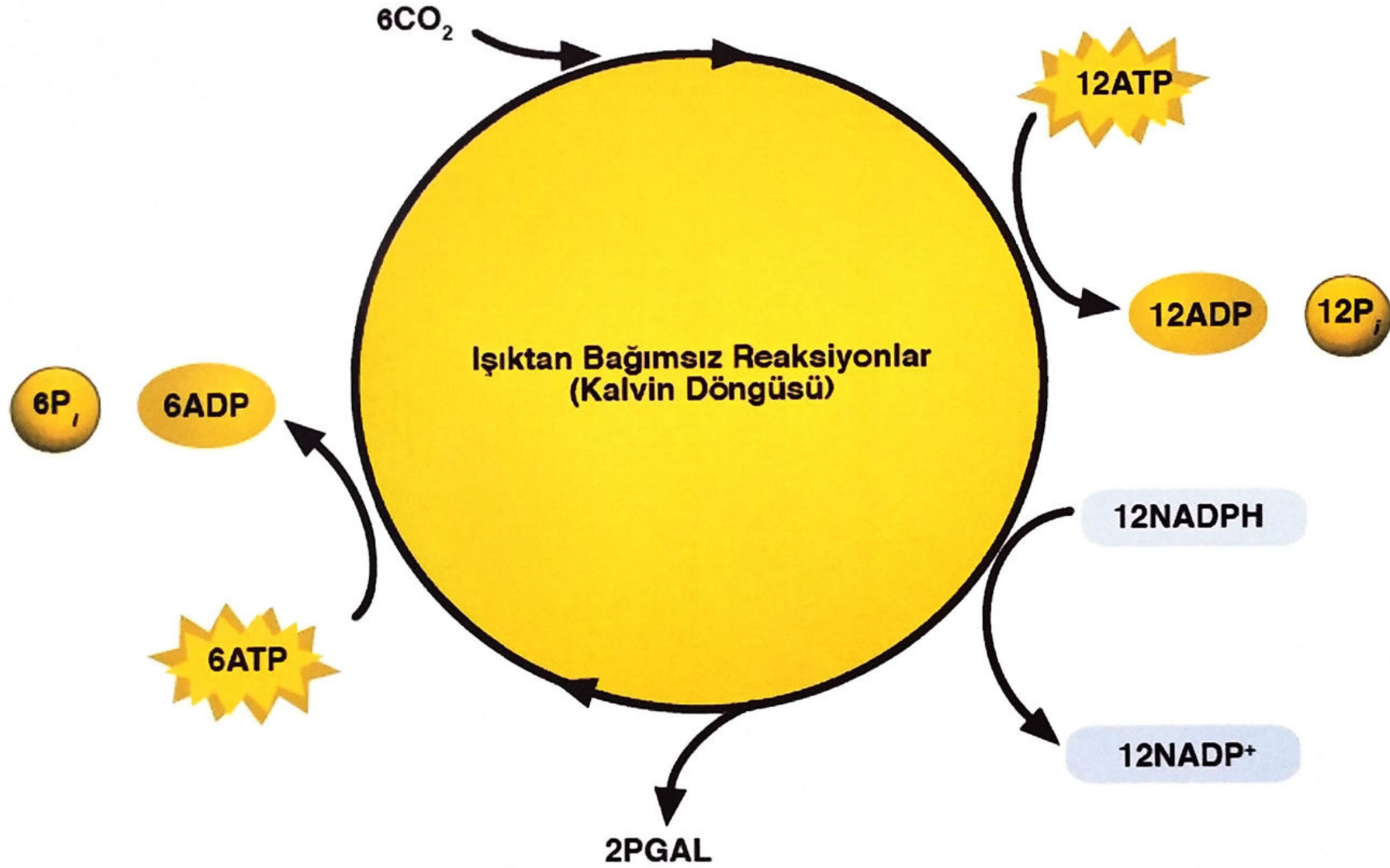
Kemiozmozla tilakoitlerde ATP üretimi



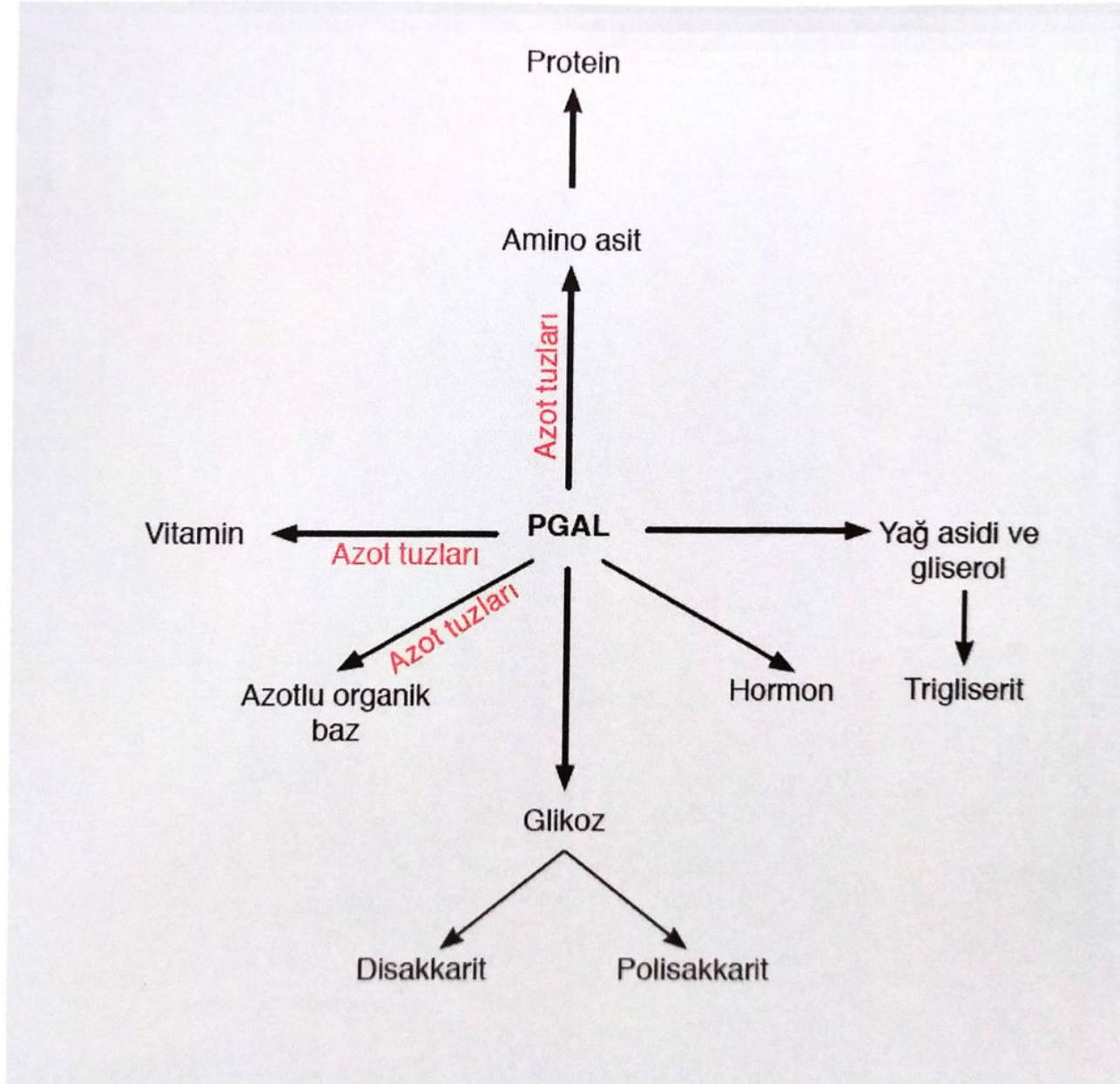
Tilakoitlerdeki proton ve elektron akışını, ATP ve NADPH sentezini gösteren model

Işıktan Bağımsız Reaksiyonlar (Kalvin Döngüsü)

- Işıktan bağımsız reaksiyonlar, ökaryot canlılarda kloroplastların stromasında gerçekleşir. Bu reaksiyonlar enzimatik tepkimeler olduğu için sıcaklık değişimlerine karşı hassastır.
- Melvin Calvin yaptığı araştırmaları bu reaksiyonları açıklamış ve Kalvin döngüsü adı verilmiştir.
- Bu eğerde CO_2 kullanılarak başta glikoz olmak üzere tüm organik maddeler üretilebilir.
- Işıktan bağımsız tepkimeler sırasında ışık, doğrudan gerekli olmasada ışığa bağlı tepkimelerde açığa çıkan ATP ve NADPH'a ihtiyaç duyulur. O nedenle ışıktan bağımsız tepkimeler de ışığın varlığında gerçekleşmek zorundadır.
- Enzimlerin kullanıldığı bu tepkimelerde klorofil ve ETS kullanılmaz.
- Kalvin döngüsünün altı kez tekrarlanmasıyla 6C'lu karbonhidrat veya diğer organik bileşikler üretilir.
- Fotosentez reaksiyonları sonucunda üretilen 3C'lu bileşiğin bir kısmı, bir diğeri asamaıyla glikoza dönüşürken bir kısmı da diğer moleküllere dönüşür.



Organik Moleküllerin Sentezi



Işığa Bağımlı Reaksiyonlar	Işıktan Bağımsız Reaksiyonlar
Tilakoit zarda gerçekleşir.	Kloroplastın stromasında gerçekleşir.
Işık, klorofil, ETS görev yapar.	Işık, klorofil, ETS görev yapmaz.
NADP, ADP, P _i , H ₂ O kullanılır.	CO ₂ , ATP, NADPH kullanılır.
ATP, NADPH, O ₂ üretilir.	Glikoz ve diğer organik bileşikler üretilir.
Suyun fotolizi gerçekleşir.	Fotoliz gerçekleşmez.
Fotofosforilasyon ile ATP üretilir.	Işığa bağımlı reaksiyonlarda üretilen ATP harcanır.