

FOTOSINTEZ

A photograph of a forest with sunlight filtering through the trees, creating a bright, hazy atmosphere. The sun is positioned on the left side, casting rays of light across the scene. The trees are tall and slender, with green foliage. The ground is covered in low-lying green plants. The overall color palette is dominated by greens and yellows, with a bright white light source on the left.

İnorganik Madde

Organik Madde

Fotosentez

Fotoototrof

- Bazı bakteriler (Siyano bakteriler, Mor kükürt bakterileri gibi)
- Oglena ve alg gibi protistler,
- Bitkiler



- Bazı bakteriler (Siyanobakteriler, Mor kükürt bakterileri gibi)
- Öglena ve alg gibi protistler,
- Bitkiler

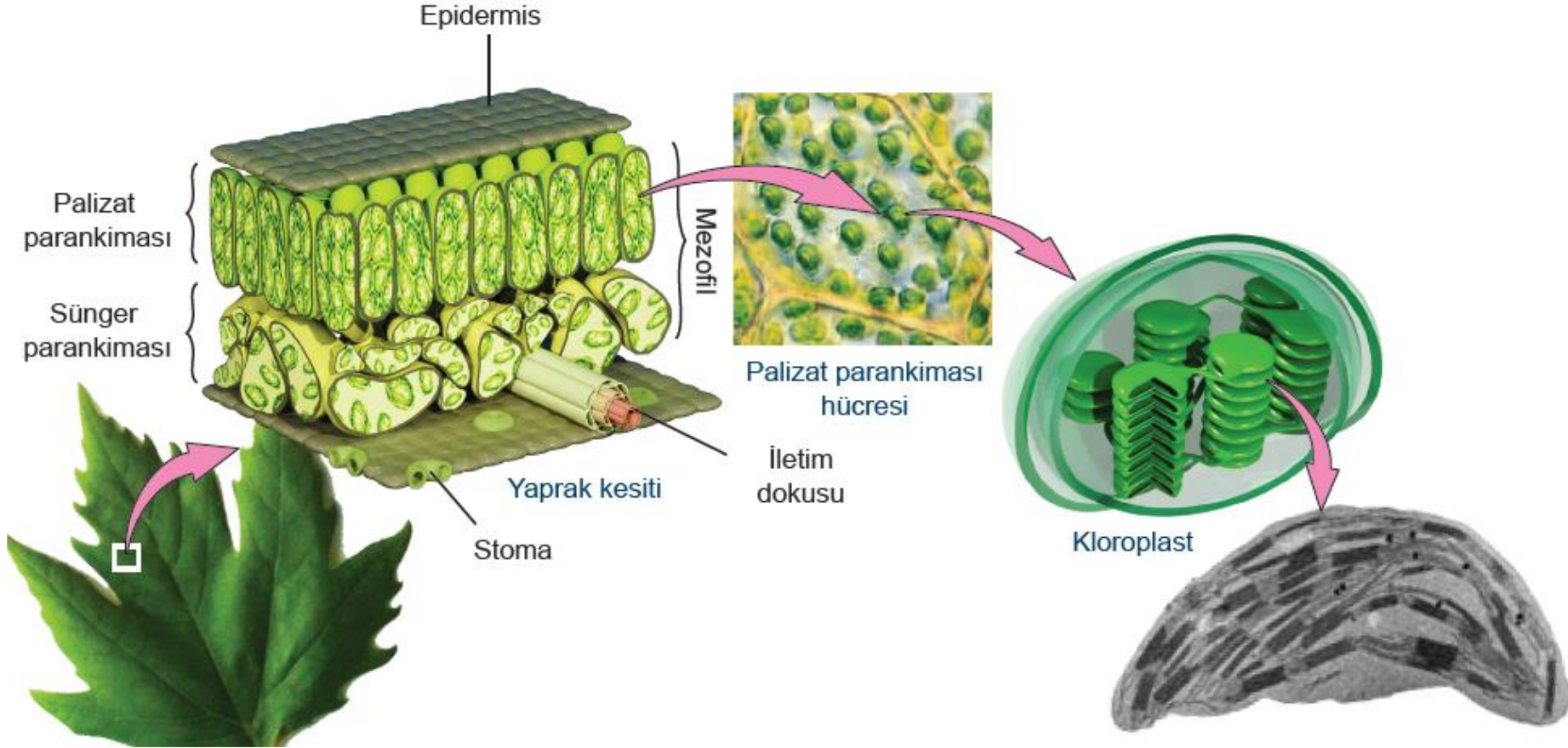


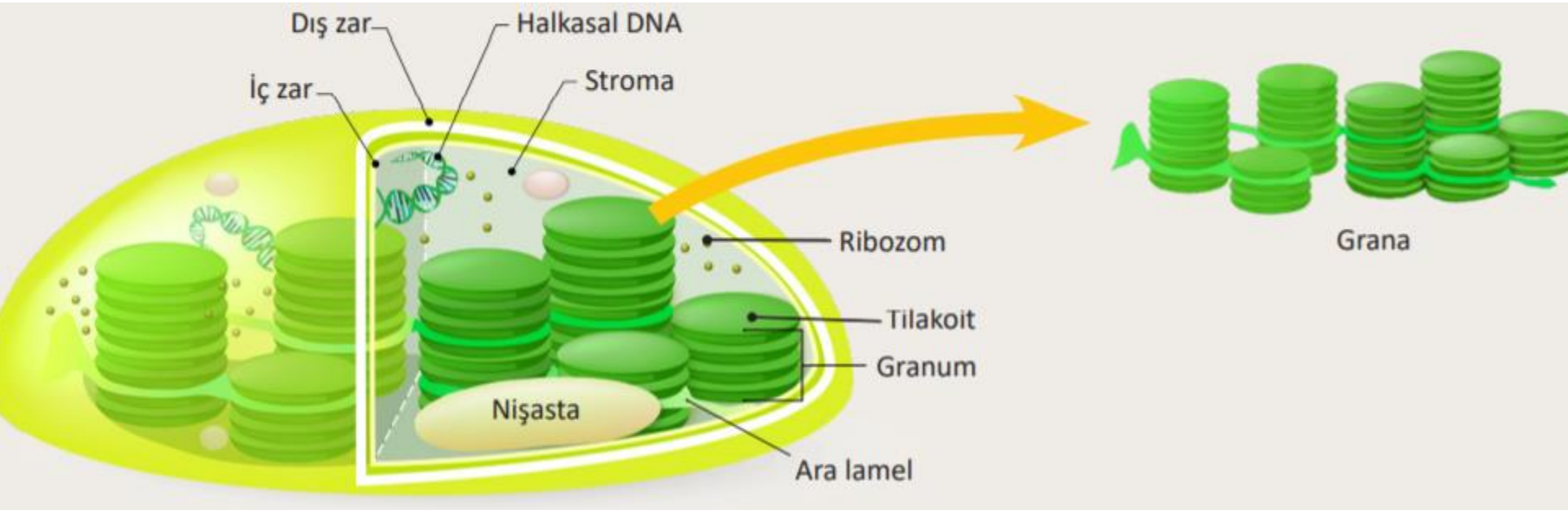
- Fungi (mantar) ve hayvanlar alemini oluşturan canlılarda fotosentez gözlenmez.





Fotosentezin Gerçekleştii Yapılar



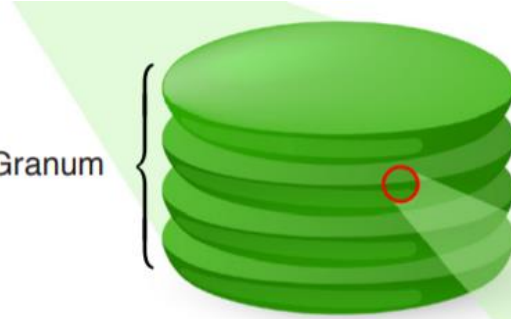


Fotosentetik bitkisel
hücre



Kloroplast

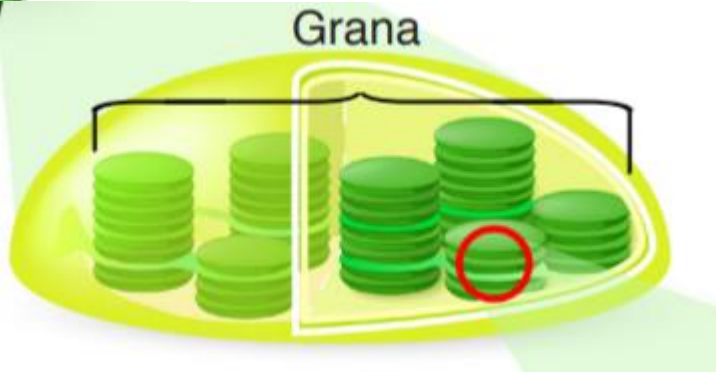
Granum



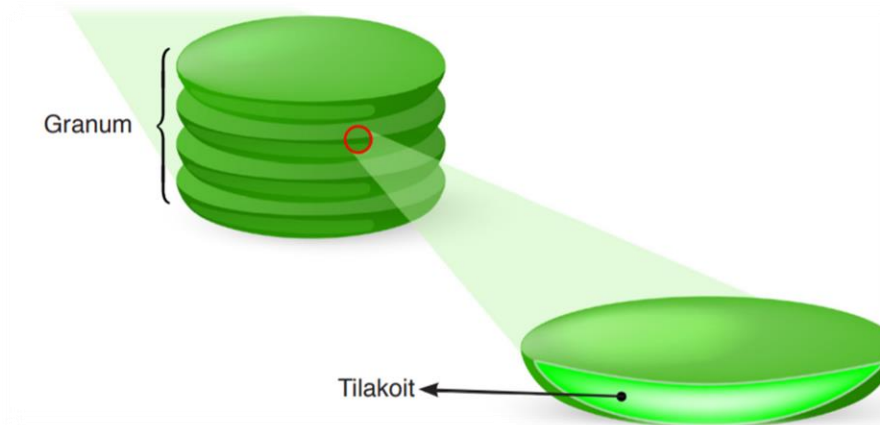
Tilakoit



Grana



- Fotosentezde en önemli role sahip pigment, **klorofil** molekülüdür.
- Bu molekül; ışık enerjisini soğurur, yapısındaki elektronlar ile ışık enerjisini ETS elemanlarına aktarır ve ışık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüşümünü sağlar.



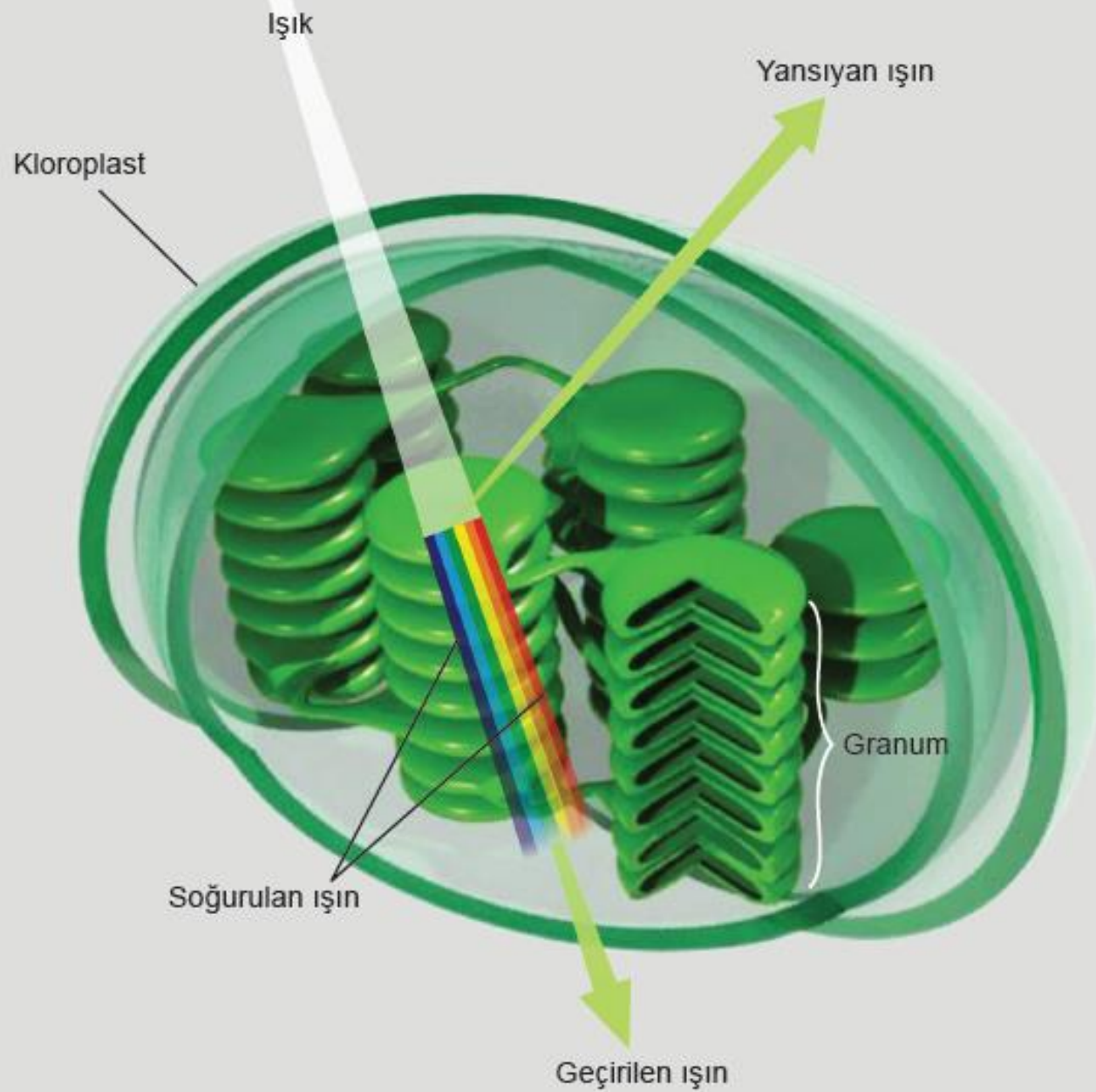
- Klorofilin yapısında; **karbon (C)**, **hidrojen (H)**, **oksijen (O)**, **azot (N)** ve **magnezyum (Mg)** atomları bulunur.
- **Fe (Demir)**, klorofilin yapısına katılmadığı hâlde klorofil sentezi için gerekli bir mineraldir.
- Demir, klorofil sentezinde görev alan enzimin yapısına **kofaktör** olarak katılır.

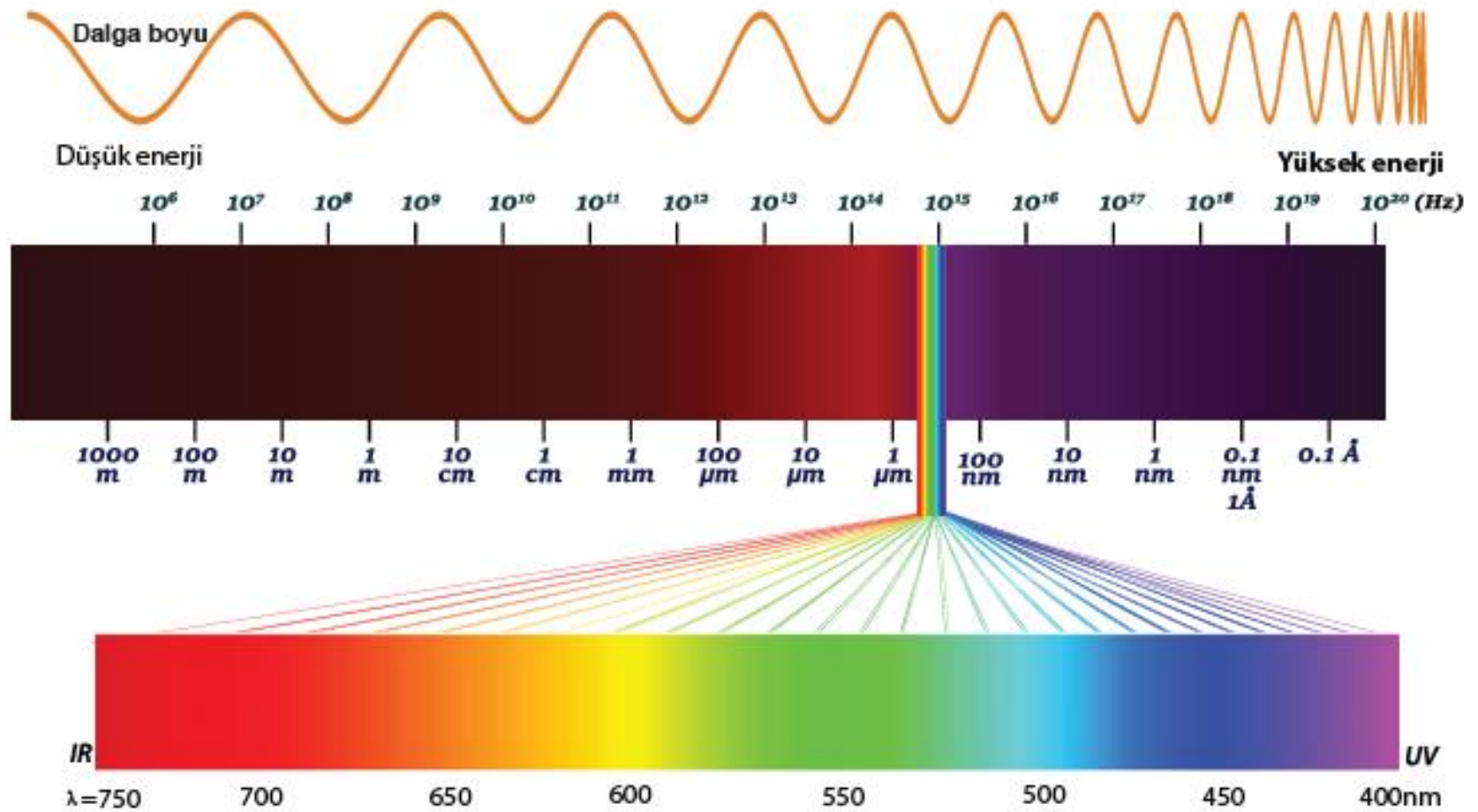


NASIL
SORDULAR
2020 AYT

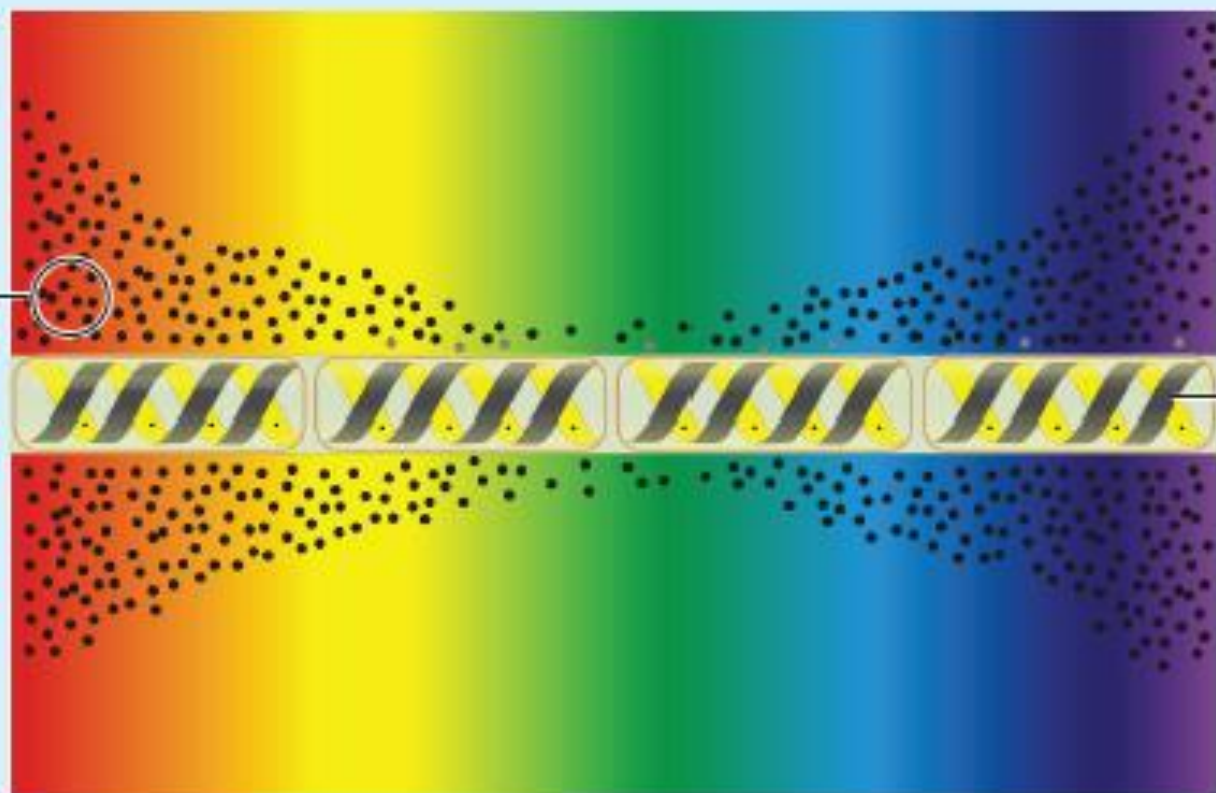
Bir canlının fotosentez yapabilmesi için aşağıdakilerden hangisine kesinlikle sahip olması gerekir?

- A) Kloroplasta
- B) Suyu ayrıştırabilen enzime
- C) Güneş ışığını soğuran pigmente
- D) Ökaryotik hücre yapısına
- E) Mitokondriye





Oksijen seven
bakteriler



İpliksi alg
(*Spirgyra*)

Bitkilerde klorofil dışında başka pigmentler de bulunur.

turuncu renkli	karoten
sarı renkli	ksantofil
kırmızı renkli	likopen

Bitkilerde plastitlerin içinde bulunan, sarı, turuncu ve kırmızı renk veren bu pigmentlere **karotenoitler** denir.
Karotenoitler,

- ❖ çiçek ve meyvelere renklerini verir.
- ❖ klorofilin soğuramadığı farklı dalga boylarındaki ışınları da soğurabilir.
- ❖ Klorofile zarar verecek olan aşırı ışığı da soğurarak yayar.



NASIL
SORDULAR
2019 AYT

Bitkilerde karotenoitler;

- I. çiçek ve meyvelere renk kazandırma,
- II. aşırı ışığı soğurarak klorofillerin zarar görmesini engelleme,
- III. yalnızca yeşil ışığı soğurabilme

işlevlerinden hangilerinde rol oynar?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III

Genel Fotosentez Denklemi:



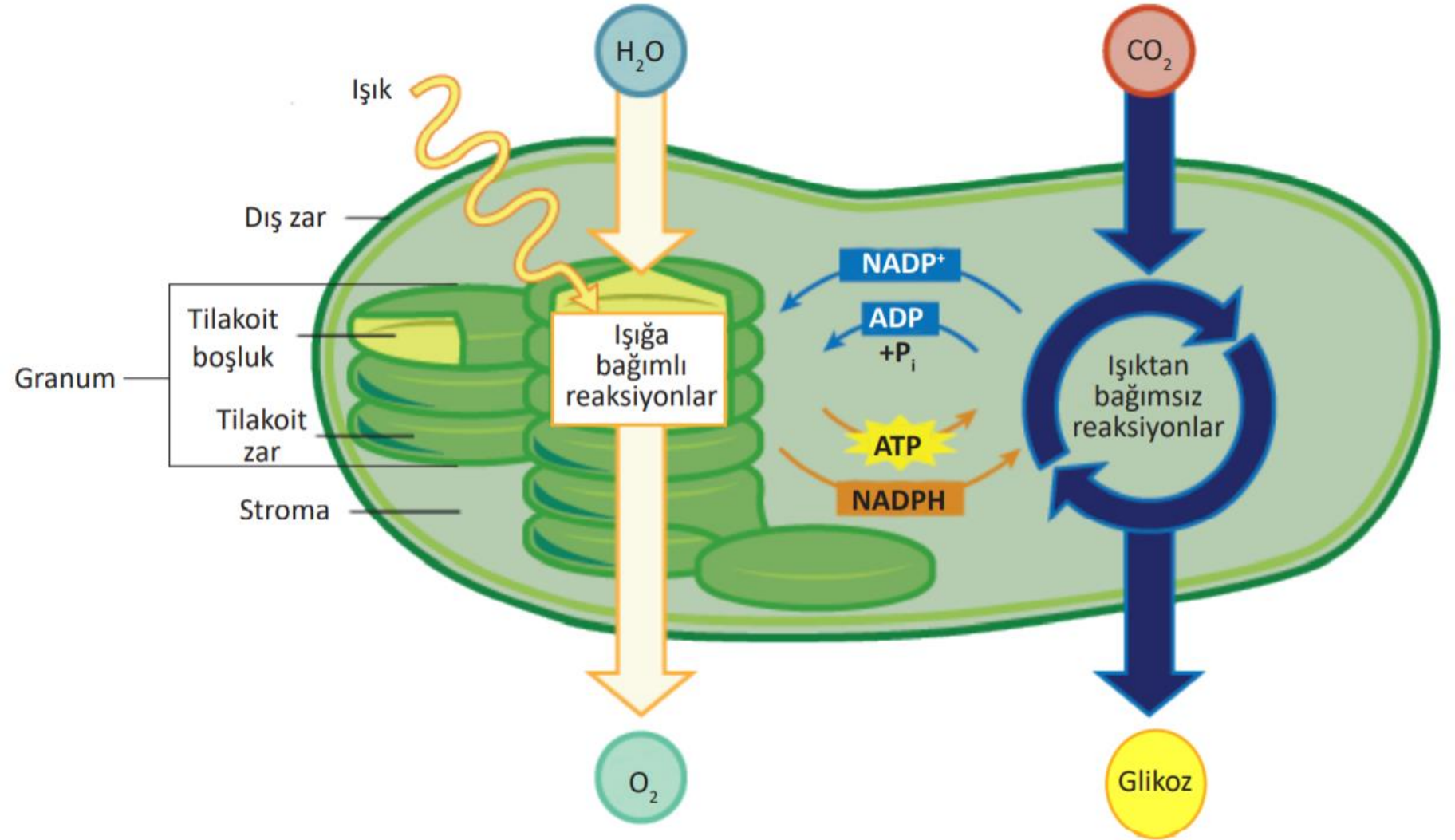
Bitkilerde, siyanobakterilerde ve alglerde



Kükürt bakterilerinde



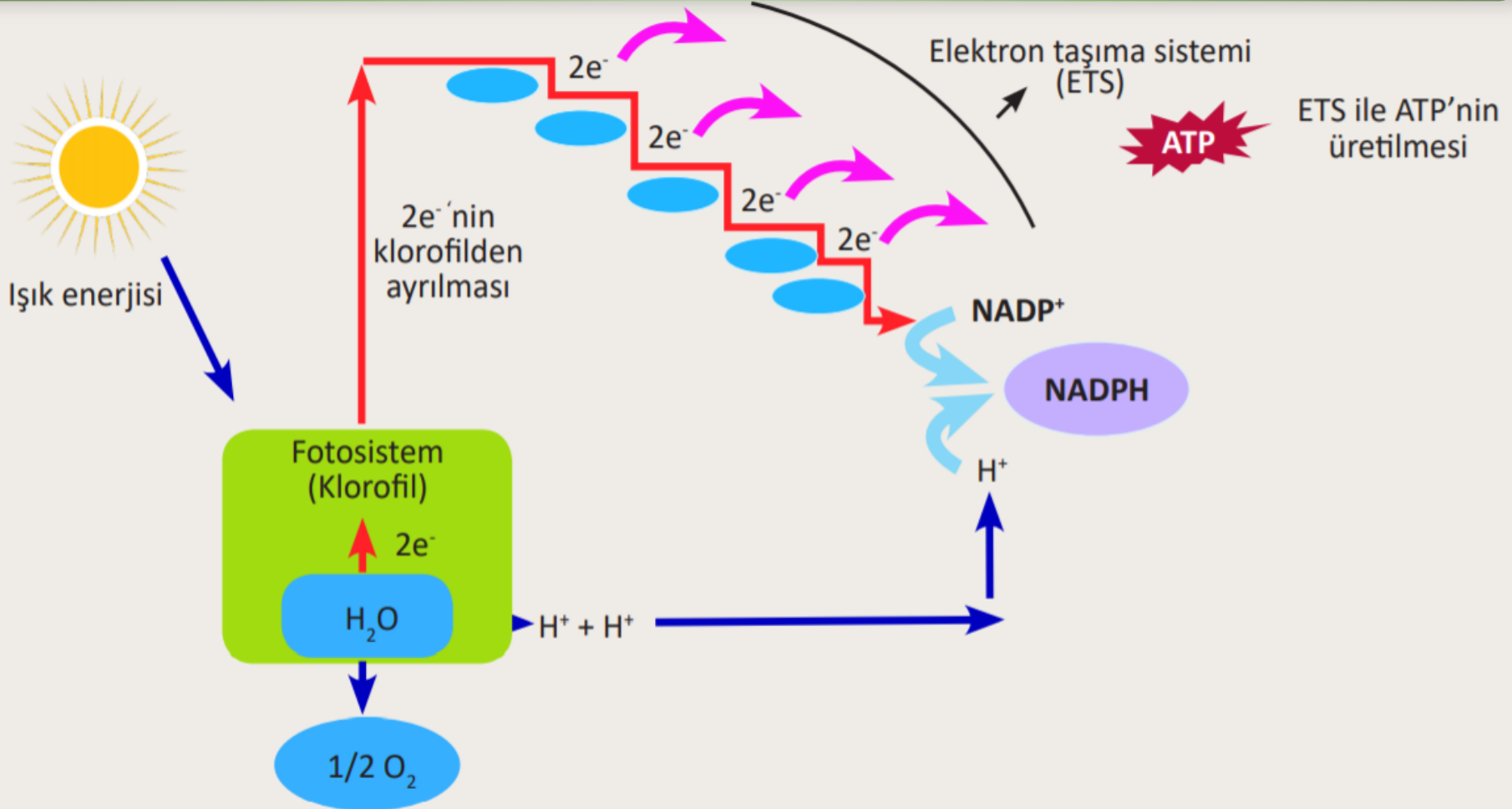




Işığa Bağımlı Reaksiyonlar

- Robert Hill, 1937 yılında ortamda ışık, su ve uygun bir hidrojen yakalayıcısı bulunduğunda kloroplastların CO_2 olmadan O_2 oluşturabildiklerini görmüştür.
- Elektron alıcısının sudaki hidrojeni tutarak oksijeni serbest bırakmasına bu nedenle **Hill reaksiyonu** adı verilmiştir.

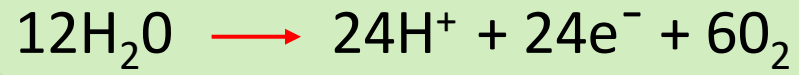
- Klorofilden ayrılan elektronlar, **indirgenme (redüksiyon)** ve **yükseltgenme (oksidasyon)** kurallarına göre ETS'yi oluşturan bir molekülden diğer moleküle doğru aktarılır.



Fotoliz denklemi



Işık enerjisi yardımıyla su moleküllerinin elektron (e-), proton (H+) ve O₂'e ayrışması olayına **fotoliz** denir.

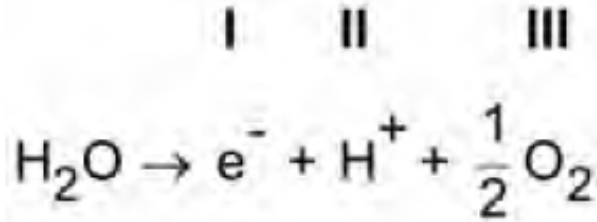


Fotosentez sırasında su molekülü aşağıdaki gibi ayrışır.



NASIL
SORDULAR

2016 LYS



Buna göre I, II ve III ile numaralandırılmış olan elemanlardan hangileri fotosentezin ışıktan bağımsız tepkimelerinde kullanılacak moleküllerin sentezinde işlev görür?

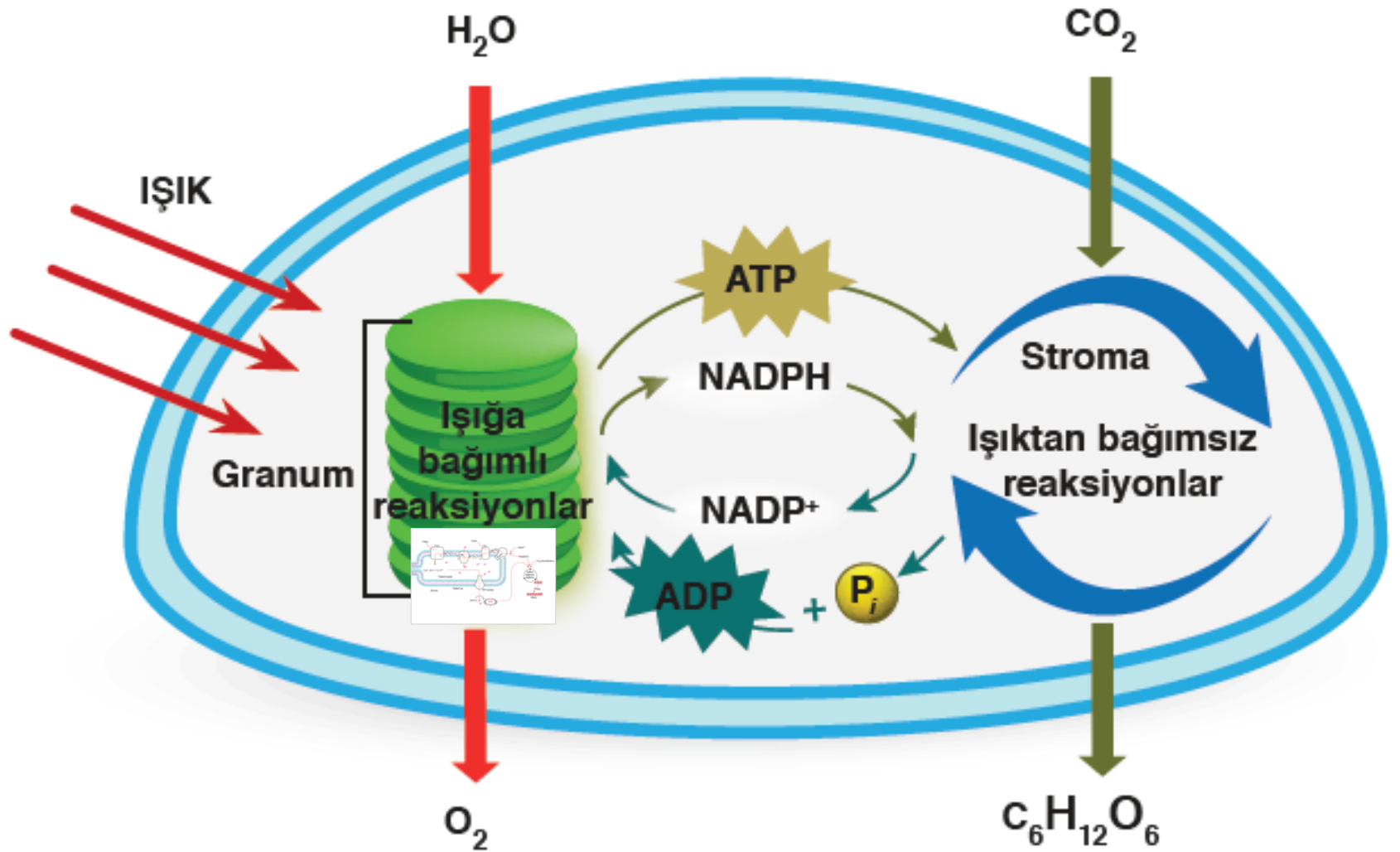
A) Yalnız I

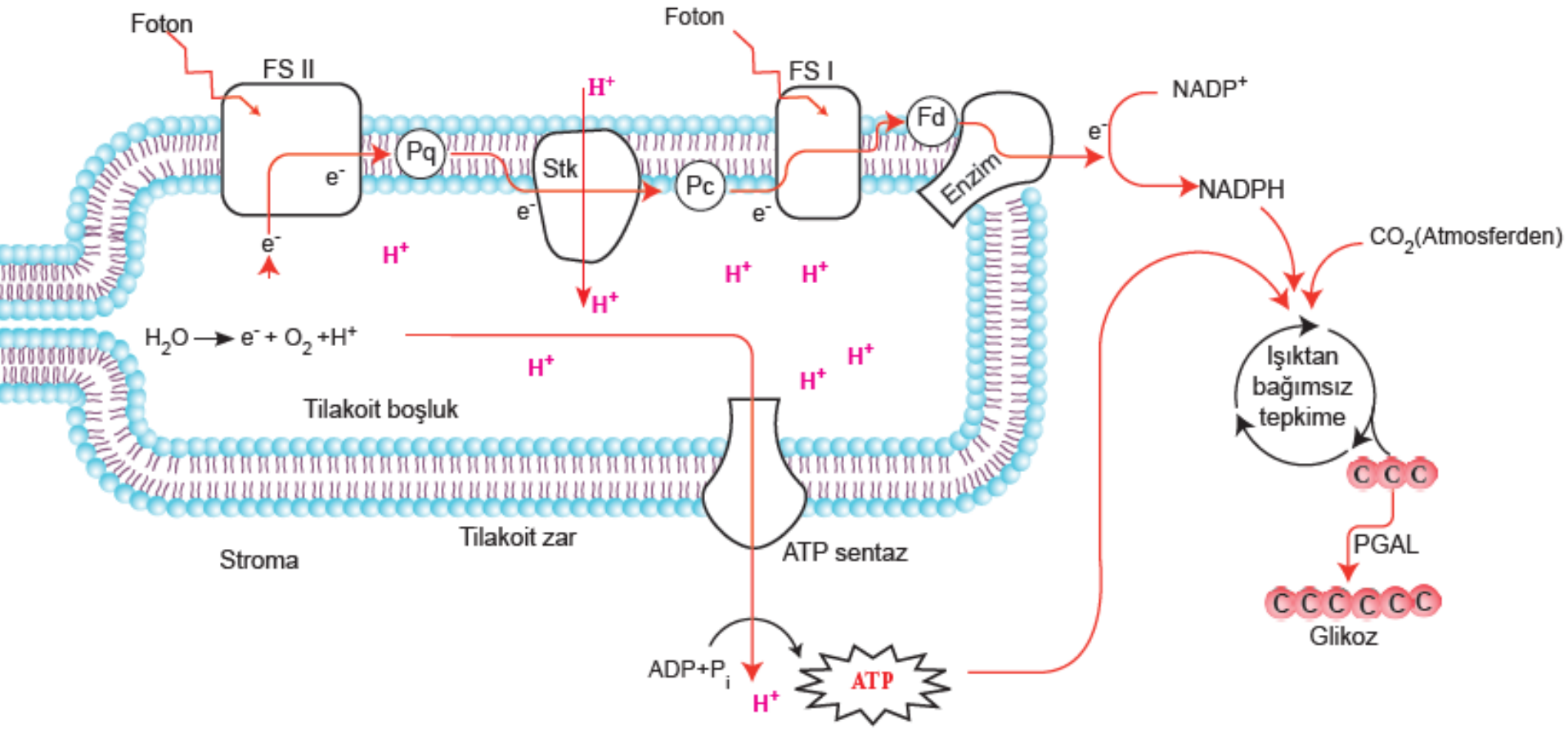
B) Yalnız II

C) Yalnız III

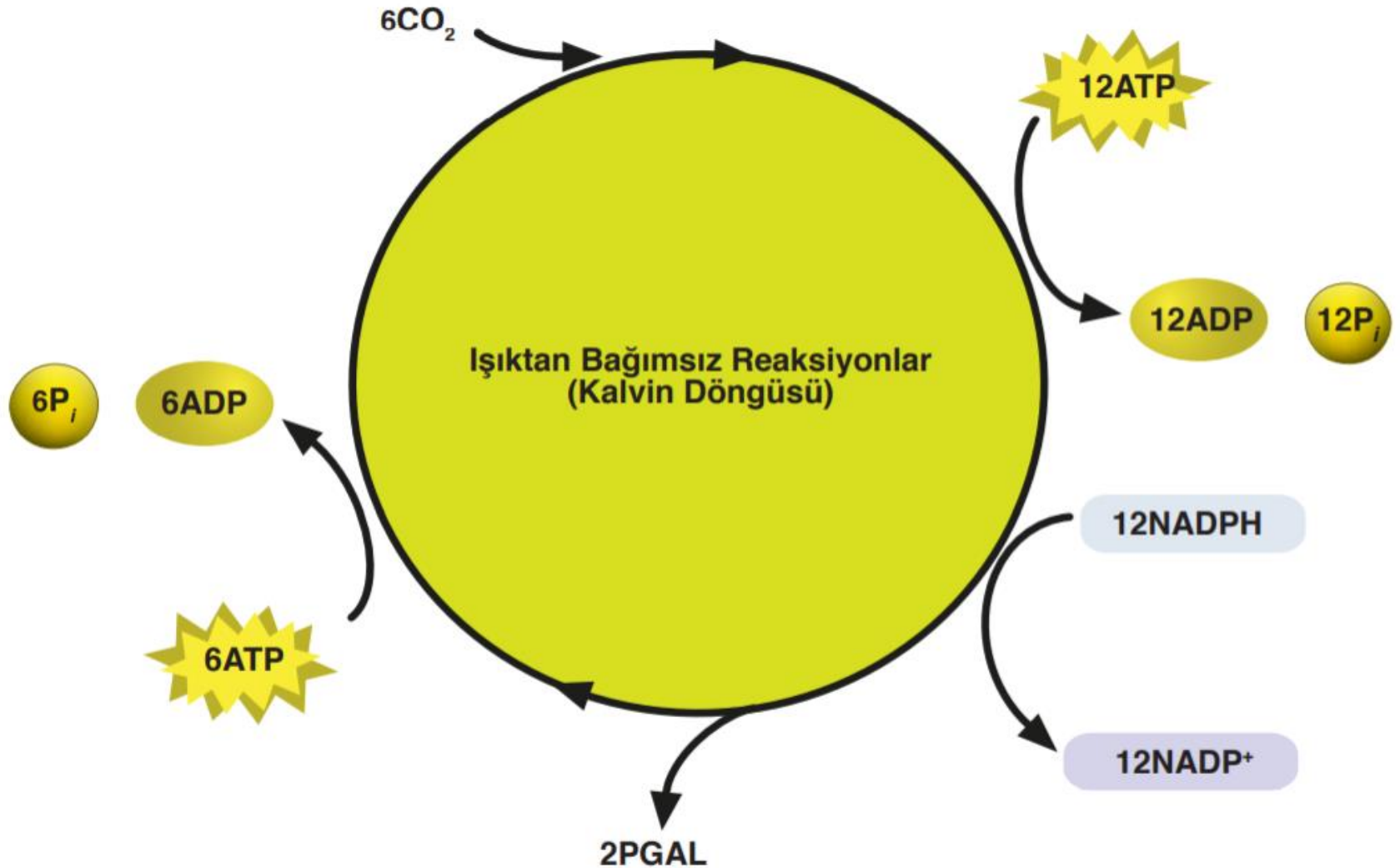
D) I ve II

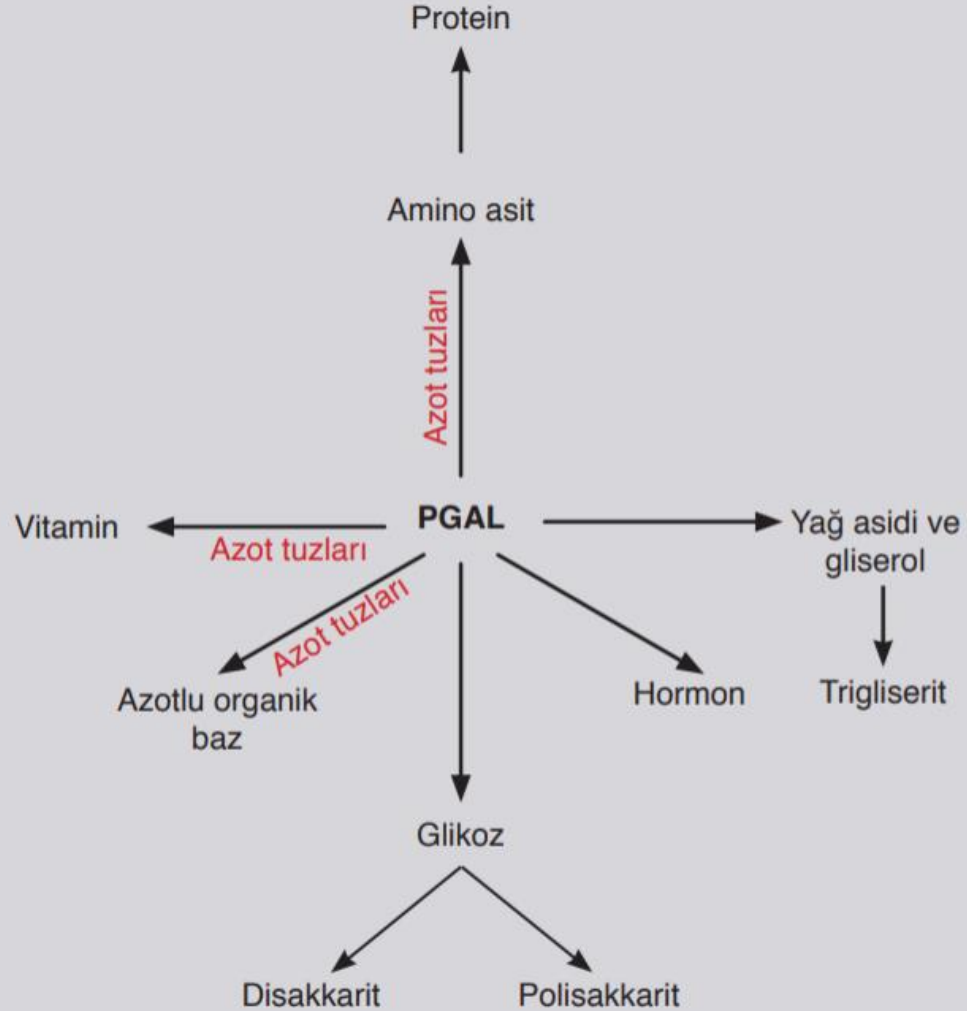
E) II ve III





Işıktan Bağımsız Reaksiyonlar





Tilakoit zarda gerçekleşir.

Kloroplastın stromasında gerçekleşir.

Işık, klorofil, ETS görev yapar.

Işık, klorofil, ETS görev yapmaz.

NADP, ADP, P_i , H_2O kullanılır.

CO_2 , ATP, NADPH kullanılır.

ATP, NADPH, O_2 üretilir.

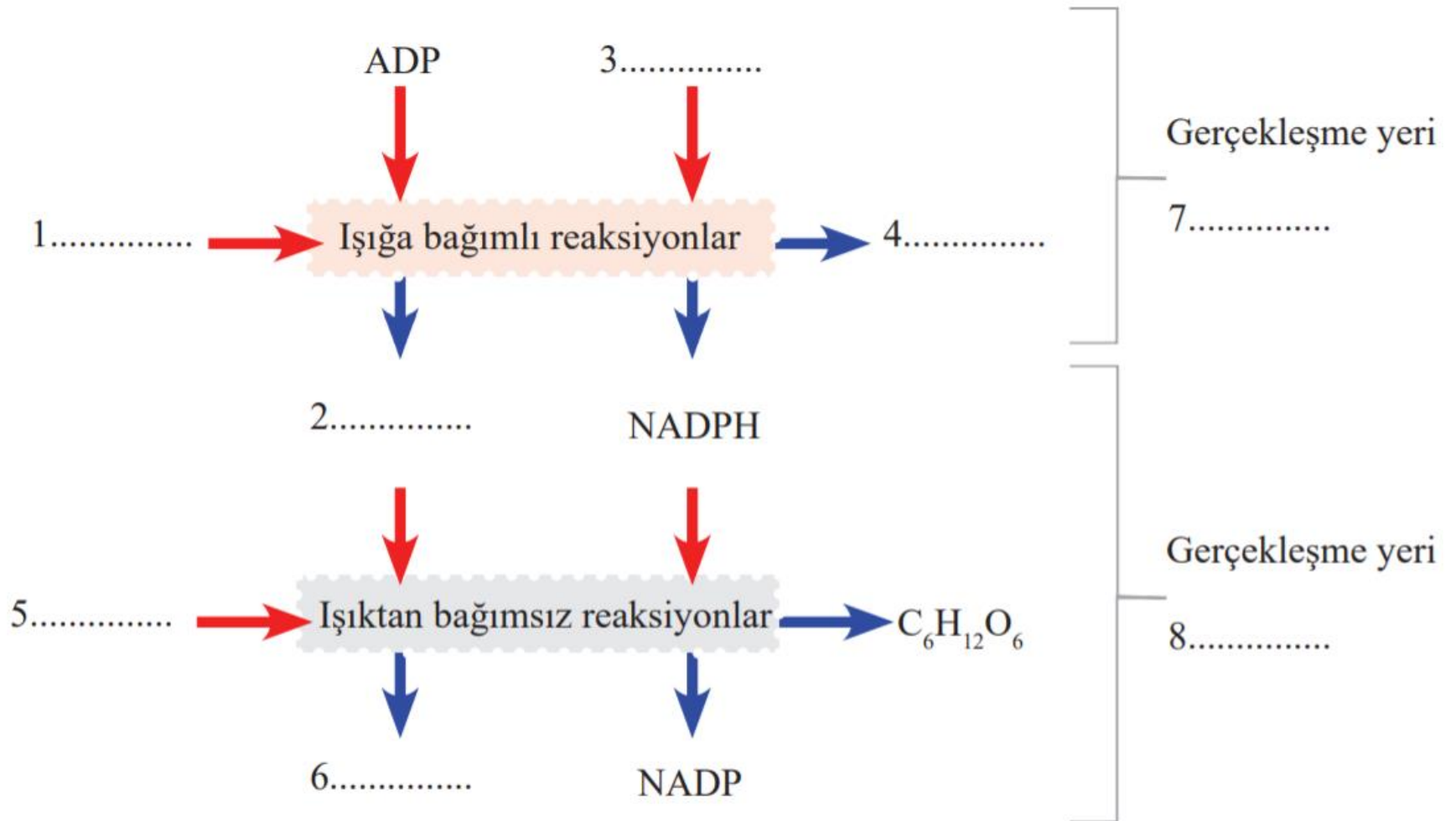
Glikoz ve diğer organik bileşikler üretilir.

Suyun fotolizi gerçekleşir.

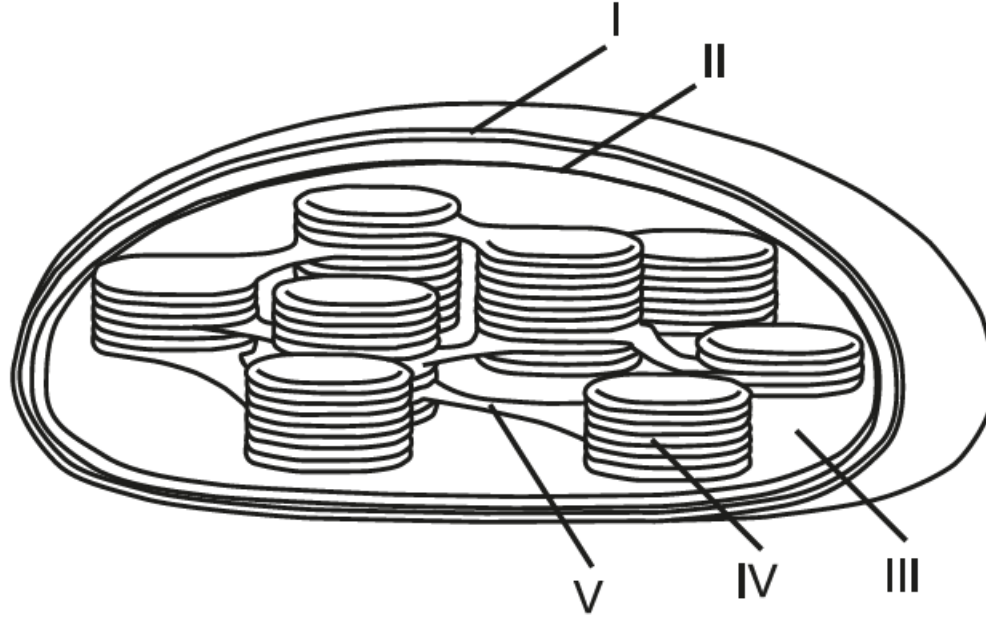
Fotoliz gerçekleşmez.

Fotofosforilasyon ile ATP üretilir.

Işığa bağımlı reaksiyonlarda üretilen ATP harcanır.



Bir kloroplastın kesiti aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



**Fotosentezin karbon tutma reaksiyonlarının gerçe-
leştiği yer hangi numarayla gösterilmiştir?**

- A) I B) II C) III D) IV E) V



**NASIL
SORDULAR**

2011 LYS



NASIL
SORDULAR

2018 AYT

Fotosentez yapan bir yaprağın kloroplastında gerçekleşen;

- I. ışığın soğurulması,
- II. CO_2 nin tutulması,
- III. suyun parçalanması,
- IV. karbonhidratların üretimi

olaylarından hangileri stromada gerçekleşir?

- A) I ve III B) II ve IV C) I, II ve III
- D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV



**NASIL
SORDULAR**

2017 LYS

Kloroplastlarda fotosentez sırasında;

- I. elektron taşıma sisteminde yükseltgenme ve indirgenme olaylarının gerçekleşmesi,
- II. oksijenin üretilmesi,
- III. karbonhidrat üretimi

olaylarından hangileri granalarda gerçekleşir?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) II ve III

E) I, II ve III

Fotosentez Hızını Etkileyen Faktörler

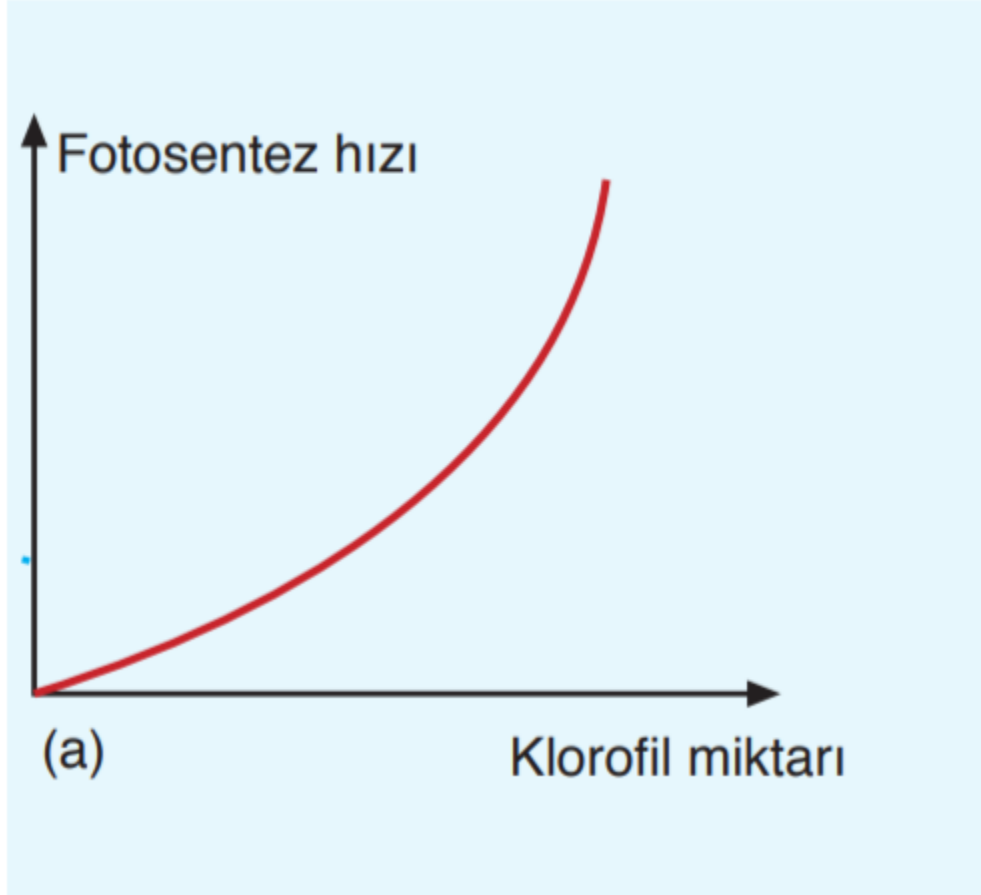
Fotosentez reaksiyonlarının hızı;

- ✓ klorofil miktarı,
- ✓ sıcaklık,
- ✓ ışığın şiddeti,
- ✓ ışığın dalga boyu
- ✓ CO₂ miktarı

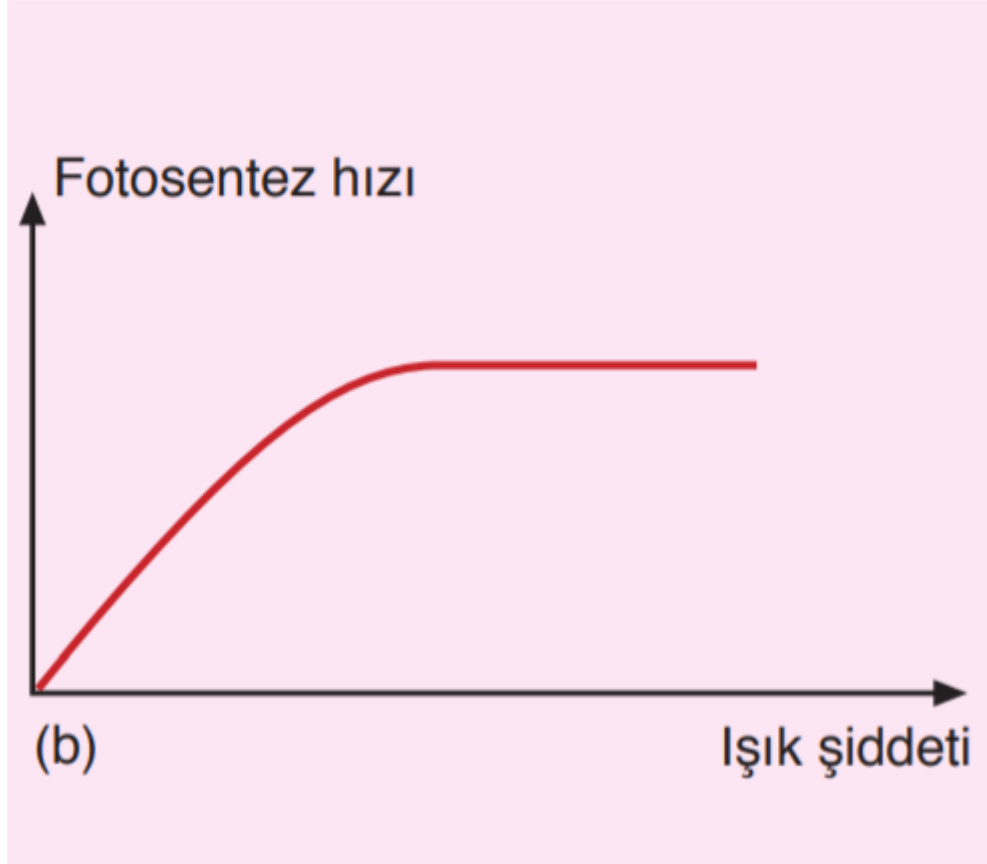
gibi faktörlere bağlı olarak gerçekleşir.

Bu faktörlerden miktarı en az olan, fotosentez hızını belirler ve buna **minimum kuralı** denir.

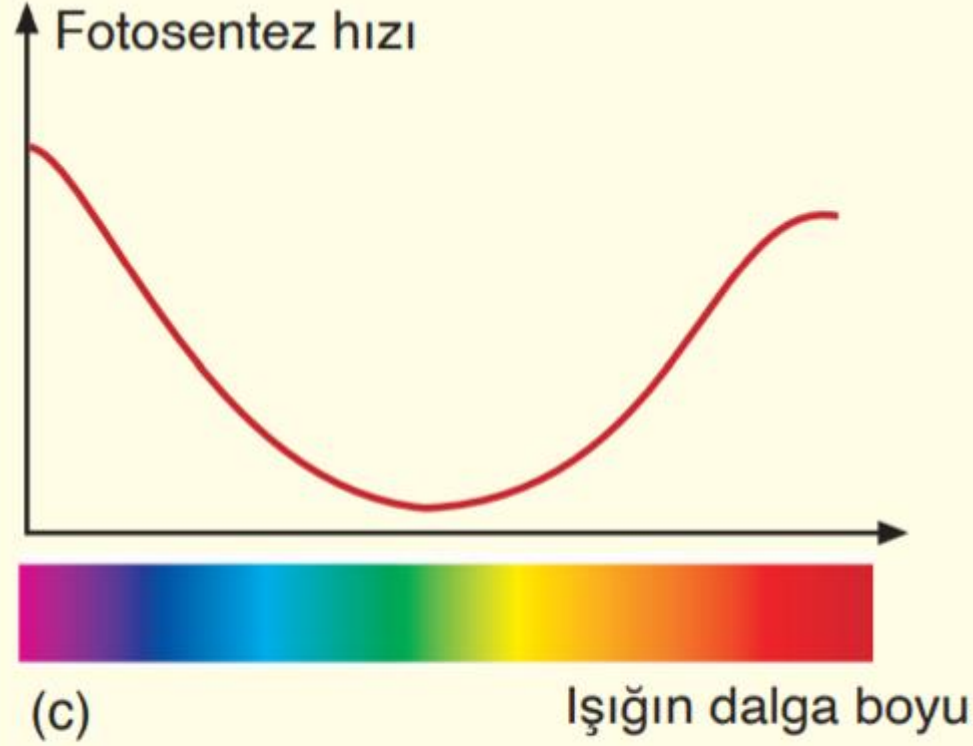
Klorofil Miktarı



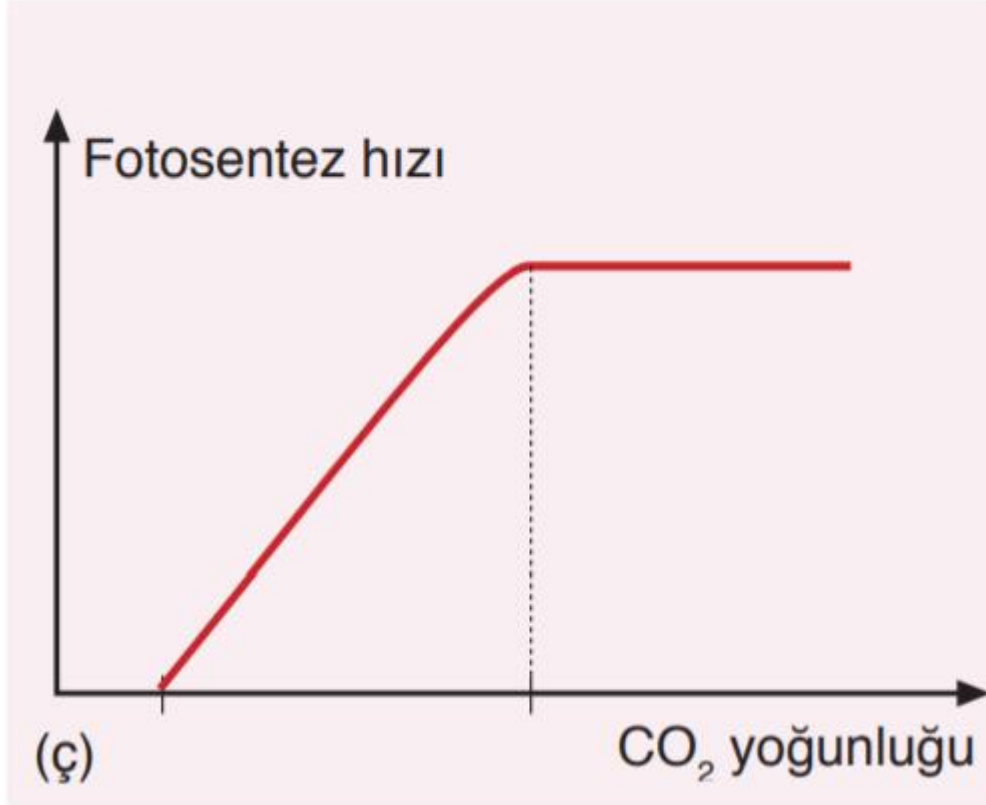
Işık Şiddeti



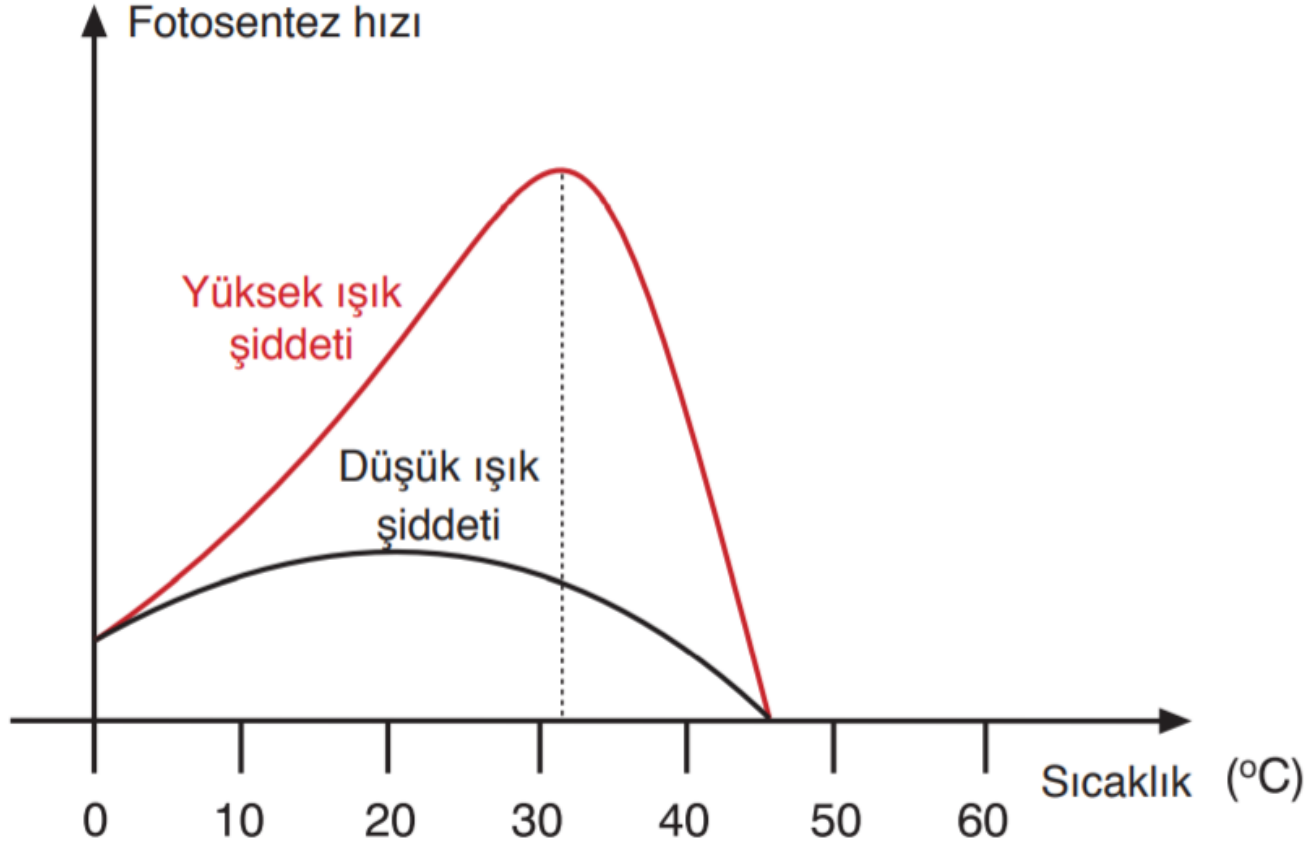
Işığın Dalga Boyu

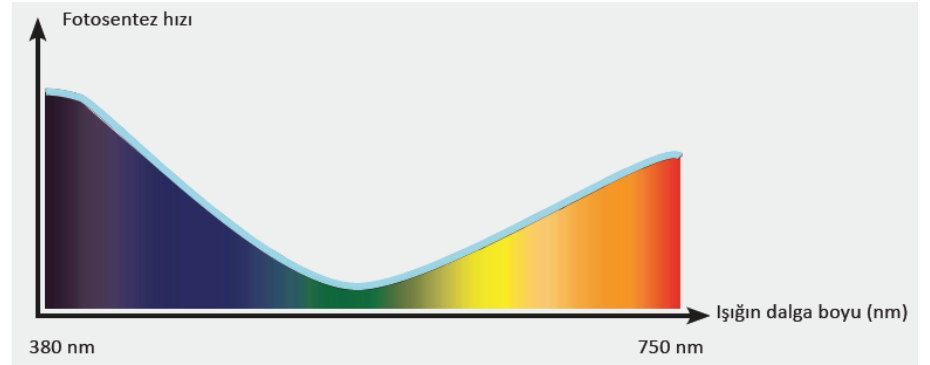
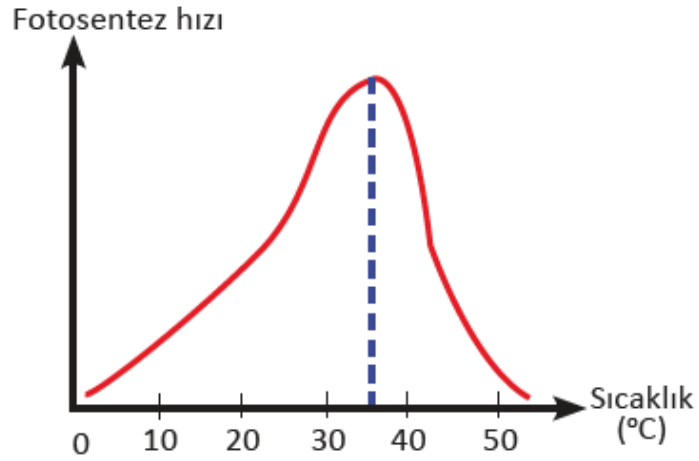
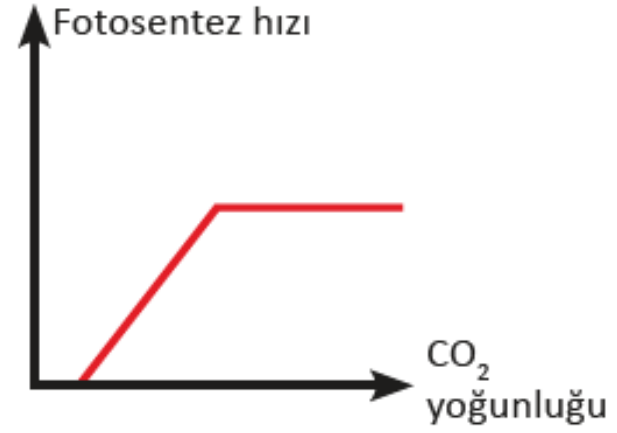
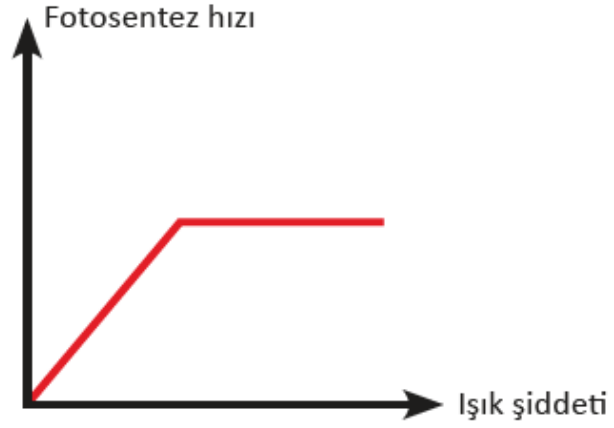


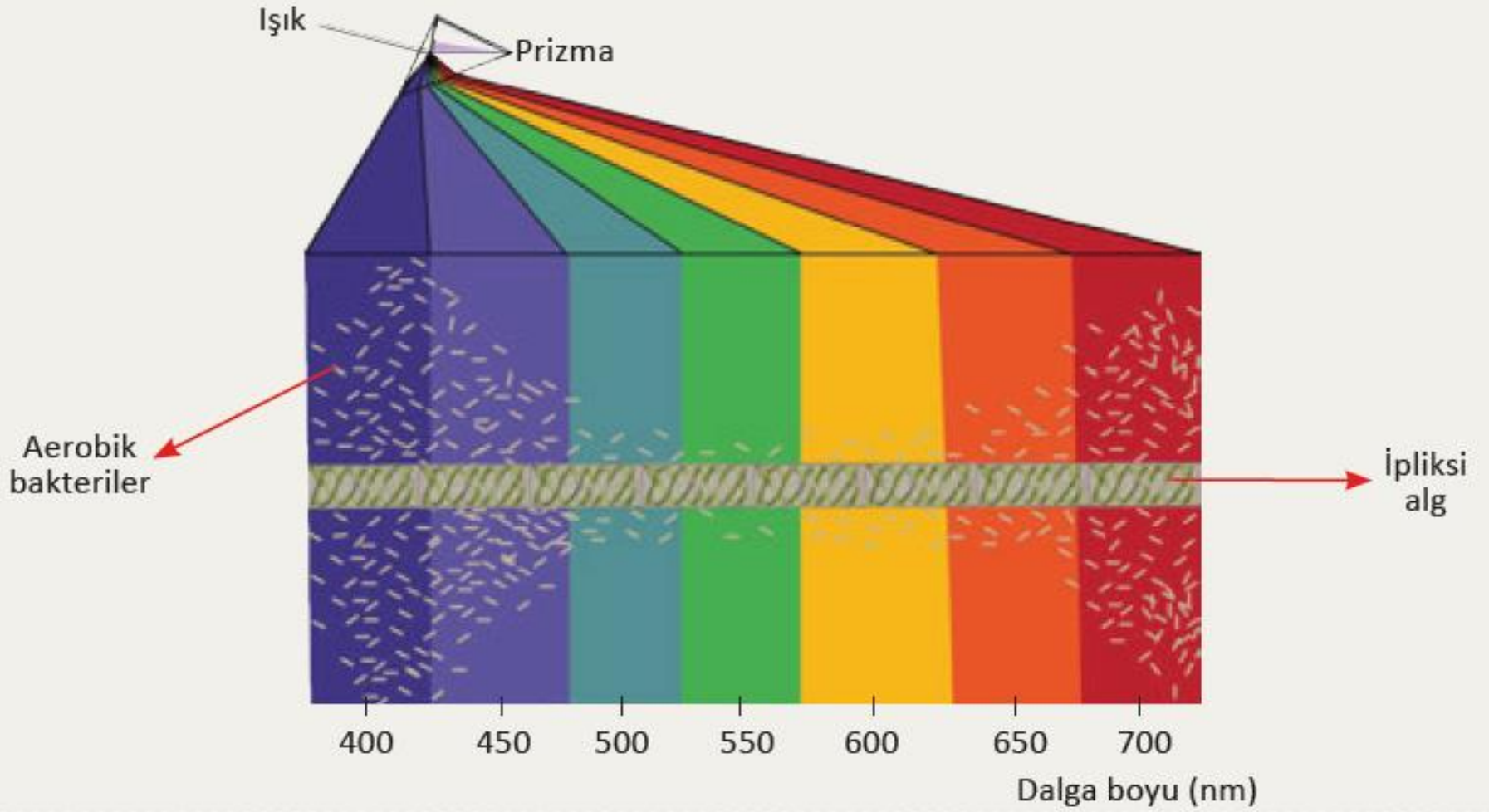
CO₂ Yoğunluđu



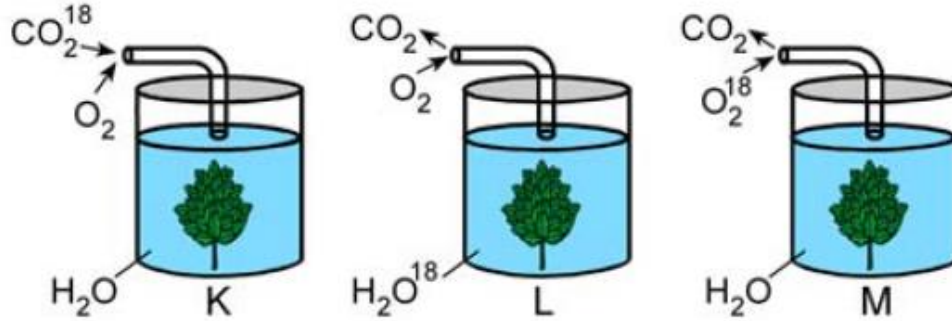
Sıcaklık







Aydınlık ortamda özdeş su bitkileri kullanılarak hazırlanan aşağıdaki K, L ve M deney düzeneklerinde, ağızları kapalı olan beherlere gaz giriş çıkışı sadece yerleştirilen boru yardımıyla sağlanmaktadır.



Bu düzeneklerde daha sonra işaretli oksijene;

- I. K düzeneğinde, fotosentez ürünü karbonhidrat,
- II. L düzeneğinde, solunum ürünü karbondioksit,
- III. M düzeneğinde, solunum ürünü su

moleküllerinin hangilerinde rastlanır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II

E) I ve III



**NASIL
SORDULAR**

2013 LYS