Işık Enerjisi Kullanılarak Besin Sentezi: Fotosentez (Işığın Kullanıldığı ve Kullanılmadığı Tepkimeler, Fotosentez Hızını Etkileyen Faktörler)

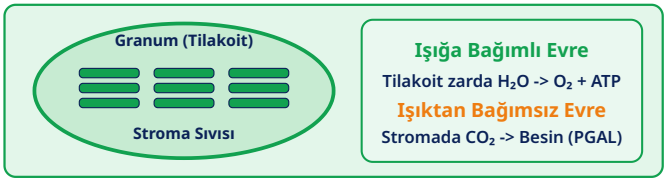
BİY.10.1.1. Canlıların yaşamına devam edebilmesi için enerjinin gerekliliğini sorgulayabilme · BİY.10.1.2. Fotosentez reaksiyonlarıyla ilgili bilimsel model oluşturabilme · Fotosentezin ışığın kullanıldığı ve kullanılmadığı tepkimelerini ATP ve NADPH aktarımı temelinde ilişkilendirebilme · Fotosentez hızına etki eden çevresel faktörleri minimum kuralı ve deneysel kanıtlarla yorumlayabilme

HATIRLAYALIM

- Fotosentezin ışığa bağımlı tepkimeleri kloroplastın tilakoit zarında gerçekleşir; suyun fotoliziyle O_2, ETS ile ATP ve NADPH üretilir.
- Işıktan bağımsız tepkimeler (Calvin döngüsü) stromada yürütülür; CO_2 tutularak ATP ve NADPH harcanır, organik besin öncüsü PGAL sentezlenir.
- Fotosentez hızı miktarı en az olan faktör tarafından sınırlandırılır; bu ilkeye Liebig'in Minimum Kuralı adı verilir.

1 EŞLEŞTİRME

Fotosentez olaylarını kloroplastın gerçekleştiği kısımlarıyla eşleştiriniz.



c 1. Tilakoit zar	a) CO_2 bağlanması ve PGAL sentezi
a 2. Stroma sıvısı	b) Klorofil ve ETS enzim dizilimi
b 3. Granum kümesi	c) Suyun fotolizi ve O_2 çıkışı
d 4. Tilakoit boşluk	d) Protonların (H^+) biriktiği hazne

2 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

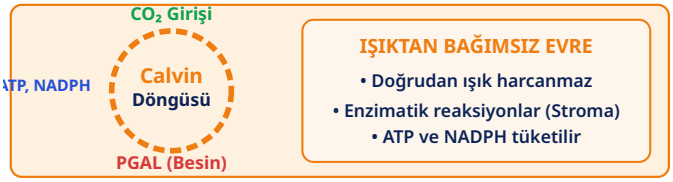
Fotosentez evreleri ve mekanizmasıyla ilgili ifadeleri doğru/yanlış olarak belirleyiniz.



	D	Y
Işığa bağımlı tepkimelerde üretilen ATP ve NADPH molekülleri stromaya aktarılır.	☑	☐
Fotosentezde atmosfere verilen oksijenin temel kaynağı karbondioksit molekülüdür.	☐	☑
Klorofil pigmenti yeşil ışığı yüksek oranda soğurduğu için yeşil ışıkta fotosentez en hızlıdır.	☐	☑
Calvin döngüsünde üretilen PGAL molekülünden amino asit ve yağ asidi sentezlenebilir.	☑	☐

3 ÇOKTAN SEÇMELİ

Fotosentezin ışıktan bağımsız tepkimelerinde (Calvin döngüsü) aşağıdakilerden hangisi doğrudan harcanmaz?



A) Işık fotonları
B) Karbondioksit (CO_2)
C) ATP molekülleri
D) NADPH molekülleri

4 KISA CEVAP

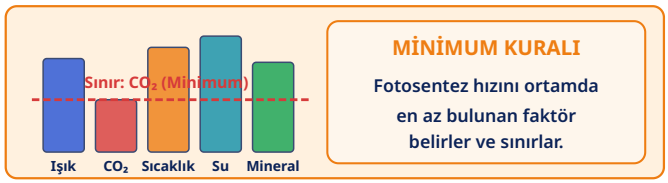
Fotosentezde suyun fotolizi sonucu açığa çıkan elektronların ilk alıcısı nedir?



Suyun elektronları uyarılmış klorofil molekülü (PS II) tarafından alınır.

5 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Bir bitkide ortamdaki CO_2 miktarı artırılmasına rağmen fotosentez hızının bir süre sonra sabit kalması hangi kural ile açıklanır?



A) Doğal Seçilim Yasası
B) Minimum Kuralı
C) Hücre Bölünme Yasası
D) Kütle Çekim İlkesi

6 TABLOYU TAMAMLA

Aşağıdaki tabloda fotosentezin iki temel evresine ait özellikleri tamamlayınız.

Özellik	Işığa Bağımlı Evre	Işıktan Bağımsız Evre (Calvin)
Gerçekleştiği Bölüm	Tilakoit zar	Stroma sıvısı
Kullanılan Girdiler	Işık, H_2O, $NADP^+$, ADP	CO_2, ATP, NADPH
Üretilen Çıktılar	O_2, ATP, NADPH	PGAL (organik besin), $NADP^+$
Işık Gereksinimi	Doğrudan zorunlu	Doğrudan gerekmez (enzimatik)

7 SIRALAMA

Işığa bağımlı tepkimelerdeki olayların gerçekleşme sırasını belirleyiniz.

1. Foton	2. ETS	3. Gradient	4. Sentez
Klorofil uyarılır	Elektron aktarımı	Proton birikimi	ATP ve NADPH

[1] Güneş fotonunun klorofil tarafından soğurularak elektron fırlatılması

[4] Son elektron alıcısı olan $NADP^+$ molekülünün indirgenerek NADPH oluşturması

[3] Proton gradienti sayesinde ATP sentaz enzimiyle ATP sentezlenmesi

[2] Fırlatılan elektronların tilakoit zardaki ETS basamaklarından aktarılması

8 EŞLEŞTİRME

Fotosentez hızını etkileyen faktörleri türleriyle eşleştiriniz.

Çevresel Faktörler	Genetik Faktörler
• Işık şiddeti ve dalga boyu • Karbondioksit derişimi • Ortam sıcaklığı ve su	• Klorofil pigment miktarı • Yaprak yüzeyi ve stoma • Enzimlerin çalışma kapasitesi

[b] 1. Işık şiddeti

[d] 2. Klorofil miktarı

[c] 3. Karbondioksit oranı

[a] 4. Yaprak stoma sayısı

a) Genetik faktör

b) Çevresel faktör

c) Çevresel faktör

d) Genetik faktör

9 KISA CEVAP

Fotosentezde PGAL molekülünden azotlu organik baz sentezlenirken topraktan ne alınır?

Bitki kökleriyle topraktan nitrat veya amonyum gibi azot tuzlarını alır.

10 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Fotosentez hızına etki eden etmenlerle ilgili hükümleri değerlendiriniz.

	D	Y
Sıcaklık değişimi Calvin döngüsündeki enzimlerin çalışma hızını doğrudan etkiler.	☑	☐
Fotosentez reaksiyonları sadece gelişmiş yapılı bitkilerde yürütülebilir.	☐	☑
Kırmızı ve mavi-mor ışıkta fotosentez hızı yeşil ışığa göre belirgin derecede yüksektir.	☑	☐
Minimum kuralına göre fotosentez hızını miktarı en bol olan çevresel faktör belirler.	☐	☑

11 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarından hareketle fotosentez kavramlarını yazınız. Numaralı kutulardan 'BESİN' kelimesini bulunuz.

ANAHTAR KAVRAM ŞİFRE ŞERİDİ: B - E - S - İ - N

1	2	3	4	5
B	E	S	İ	N

Fotosentezle üretilen temel organik ürün grubu: B E S İ N

Tilakoit zarda elektron taşıyan enzim zinciri: E T S

Kloroplastın içini dolduran enzim yüklü jelimsi sıvı: S T R O M A

Suyun ışık enerjisiyle parçalanması reaksiyonu: F O T O L İ Z

Fotosentezde hidrojen taşıyarak indirgenen koenzim: N A D P H

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

BESİN

12 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Calvin döngüsünde CO_2 tutulması için neden ışığa bağımlı evre ürünlerine ihtiyaç duyulur?

CO_2 indirgenmesi için tilakoitte üretilen ATP enerjisi ve NADPH gereklidir.