

DERS ÖZETİ • CANLILARDA ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ

Fotosentez

Fotosentez, klorofilli canlıların ışık enerjisiyle CO_2 ve sudan **glikoz ve oksijen** üretmesidir. Denklem: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Işık} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

1 Fotosentezin Önemi

- Besin zincirinin ilk halkasını oluşturur.
- Solunumda kullanılan O_2 'yi üretir.
- Atmosferdeki CO_2 'yi organik maddeye bağlar.
- Işık enerjisini kimyasal bağ enerjisine çevirir.

2 Işık Reaksiyonları

- Tilakoit zarında gerçekleşir.
- Su fotolizle parçalanır, O_2 açığa çıkar.
- ETS'de fotofosforilasyonla ATP üretilir.
- NADP^+ elektron alır, NADPH oluşur.

3 Calvin Döngüsü

- Stromada gerçekleşir, ışığı doğrudan kullanmaz.
- Rubisco CO_2 'yi RuBP'ye bağlar.
- ATP ve NADPH harcanır, PGAL oluşur.
- ADP ve NADP^+ ışık reaksiyonlarına geri döner.

4 Oksijenin Kaynağı

- Açıığa çıkan O_2 sudan gelir.
- Kanıt: ^{18}O 'lu su verilince O_2 de ^{18}O taşır.
- CO_2 ise Calvin döngüsünde besinin yapısına girer.

5 Hız ve Sınırlayıcı Faktör

- Işık ve CO_2 artınca hız artar, sonra sabitlenir.
- Sıcaklık optimumu aşınca enzimler bozulur.
- Su azalınca stomalar kapanır, CO_2 girişi düşer.
- Hızı en yetersiz olan faktör belirler.

Işık Reaksiyonları ve Calvin Döngüsü

Özellik	Işık reaksiyonları	Calvin döngüsü
Yer	Tilakoit zarı	Stroma
Girdi	Işık, H_2O , ADP, NADP^+	CO_2 , ATP, NADPH
Çıktı	O_2 , ATP, NADPH	PGAL, glikoz, ADP, NADP^+
Temel olay	Fotoliz, fotofosforilasyon	CO_2 tutulması (Rubisco)
Işık ihtiyacı	Doğrudan	Dolaylı

ÇÖZÜMLÜ ÖRNEKLER

Fotosentez: adım adım 5 örnek

ÖRNEK 1 OKSİJENİN KAYNAĞI

Bitkiye $H_2^{18}O$ verildiğinde açığa çıkan oksijen ^{18}O taşıyor. Bu bulgu neyi kanıtlar?

- 1 İzotop suyla girdi, oksijen gazında çıktı.
- 2 Oksijen gazı suyun fotoliziyle oluşur.

Cevap: Açığa çıkan oksijenin kaynağı sudur, CO_2 değildir.

ÖRNEK 2 SINIRLAYICI FAKTÖR

Serada CO_2 derişimi sürekli artırılıyor. Fotosentez hızı sonsuza kadar artar mı?

- 1 CO_2 artışı hızı bir noktaya kadar yükseltir.
- 2 Sonra ışık ya da sıcaklık sınırlayıcı olur.

Cevap: Hayır; sınırlayıcı faktör değişmedikçe hız sabit kalır.

ÖRNEK 3 SICAKLIK

Optimumun üzerindeki sıcaklıkta fotosentez hızı neden azalır?

- 1 Calvin döngüsü Rubisco gibi enzimlerle yürür.
- 2 Yüksek sıcaklık enzimin yapısını bozar.

Cevap: Enzim etkinliği düştüğü için hız azalır.

ÖRNEK 4 SU VE STOMA

Kuraklıkta stomalar kapanıyor. Fotosentez hızı nasıl etkilendir?

- 1 Kapalı stomadan yaprağa CO_2 giremez.
- 2 Calvin döngüsüne giren CO_2 azalır.

Cevap: Fotosentez hızı azalır.

ÖRNEK 5 DENKLEM HESABI

2 glikoz sentezinde genel denkleme göre kaç CO_2 tüketilir, kaç O_2 açığa çıkar?

- 1 1 glikoz: 6 CO_2 tüketilir, 6 O_2 çıkar.
- 2 2 ile çarp: $2 \times 6 = 12$ ve $2 \times 6 = 12$.

Cevap: 12 CO_2 tüketilir, 12 O_2 açığa çıkar.

MİNİ TEST

Fotosentez: 10 soruda kendini dene

Ad Soyad:

Tarih:

Doğru / Yanlış:

1. Işık reaksiyonları kloroplastın neresinde gerçekleşir?

- A) Tilakoit zarı B) Stroma
C) Dış zar D) Sitoplazma

3. CO₂'yi RuBP'ye bağlayan enzim hangisidir?

- A) Amilaz B) Rubisco
C) Lipaz D) Katalaz

5. Suyun fotolizi sonucunda aşağıdakilerden hangisi oluşmaz?

- A) CO₂ B) O₂
C) Hidrojen iyonu (H⁺) D) Elektron

7. Optimumun üzerindeki sıcaklıkta hız neden düşer?

- A) Işık azalır B) Su artar
C) CO₂ artar D) Enzimlerin yapısı bozulur

9. Işık aniden kesilirse Calvin döngüsü neden kısa sürede durur?

- A) CO₂ tükenir B) ATP ve NADPH üretimi durur
C) Rubisco bozulur D) Stroma kaybolur

2. Calvin döngüsünde aşağıdakilerden hangisi tüketilir?

- A) O₂ B) Işık
C) NADPH D) Glikoz

4. Fotosentezde açığa çıkan O₂'nin kaynağı hangisidir?

- A) CO₂ B) Glikoz
C) NADPH D) H₂O

6. Stomaların kapanması fotosentez hızını hangi yolla düşürür?

- A) Işığın keser B) CO₂ girişini azaltır
C) Klorofili parçalar D) O₂ üretimini artırır

8. Işık şiddeti artarken hızın sabitlenmesi neyi gösterir?

- A) Fotosentez durdu
B) Su tükendi
C) Başka bir faktör sınırlayıcı oldu
D) Enzimler bozuldu

10. Düşük ışıkta CO₂ iki katına çıkarılıyor, hız değişmiyor. Sınırlayıcı faktör hangisidir?

- A) Işık şiddeti B) CO₂ derişimi
C) Su miktarı D) Oksijen

Cevap anahtarı

1. A · Klorofil ve ETS tilakoit zarında bulunur.
3. B · Karbon tutma tepkimesini Rubisco katalizler.
5. A · Fotolizde elektron, H⁺ ve O₂ oluşur; CO₂ oluşmaz.
7. D · Yüksek sıcaklık enzimleri denatüre eder.
9. B · Döngü ışık reaksiyonlarının ürünlerine bağımlıdır.
2. C · Döngüde CO₂, ATP ve NADPH harcanır.
4. D · Oksijen suyun fotoliziyle serbest kalır.
6. B · CO₂ yaprağa stomalardan girer.
8. C · Platon hızı ışık değil, başka bir faktör sınırlar.
10. A · CO₂ artışı etkisizse sınırlayan ışıktır.

Konunun tam anlatımı ve daha fazla soru:

tahtaapp.com/blog/dersler/12-sinif-biyoloji-fotosentez-konu-anlatimi