Fotosentez Reaksiyonlarının İşleyiş Modeli ve Fotosentez Hızını Etkileyen Faktörler

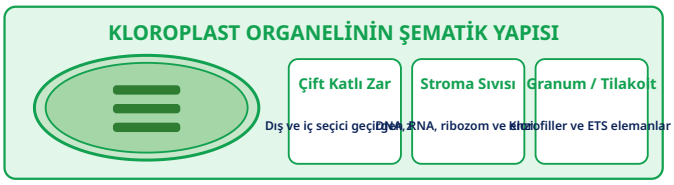
BİY.10.1.2. Fotosentez reaksiyonlarıyla ilgili bilimsel model oluşturabilme

HATIRLAYALIM

- Ağır oksijen izotopu (^{18}O) deneyleriyle fotosentezde atmosfere verilen oksijenin kaynağının karbondioksit değil, su olduğu kanıtlanmıştır.
- Calvin döngüsünde 3 karbonlu PGAL üretilir; PGAL'den glikoz, fruktoz, amino asit, yağ asidi, gliserol ve organik bazlar sentezlenir.
- Engelmann deneyinde ipliksi alg ve aerobik bakteriler kullanılarak mor ve kırmızı ışıkta fotosentezin en hızlı gerçekleştiği gösterilmiştir.

1 EŞLEŞTİRME

Fotosentez araştırmalarını bilimsel sonuçlarıyla eşleştiriniz.



☐ 1. Engelmann deneyi	**a)** Açığa çıkan oksijenin kaynağının su olduğunun ispatı
☐ 2. $H_2{}^{18}O$ izotop deneyi	**b)** Miktarı en az olan faktörün fotosentez hızını sınırlaması
☐ 3. $^{14}CO_2$ karbon takibi	**c)** Calvin döngüsündeki organik besin sentez basamakları
☐ 4. Liebig fıçı modeli	**d)** Mor ve kırmızı ışıkta fotosentez hızının zirve yapması

2 KISA CEVAP

Engelmann deneyinde aerobik bakterilerin en çok mor ve kırmızı ışık bantlarında toplanmasının nedeni nedir?

ENGELMANN SPEKTRUM DENEYİ VE AEROBİK BAKTERİLER

Mor	Mavi	Yeşil	Sarı	Turuncu	Kırmızı
Bakteri: 40	Bakteri: 35	Bakteri: 8	Bakteri: 12	Bakteri: 20	Bakteri: 38
Çok	Çok	Az	Az	Orta	Çok

3 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Ağır oksijenli su ($H_2{}^{18}O$) ile beslenen bir su bitkisinin fotosentezinde ^{18}O izotopuna nerede rastlanır?

4 ÇOKTAN SEÇMELİ

Fotosentezde atmosfere salınan oksijen gazının karbondioksit yerine sudan geldiğini ispatlayan deneyde hangi yöntem kullanılmıştır?

AĞIR OKSİJEN İZOTOPU (^{18}O) İLE FOTOSENTEZ DENEYİ

$CO_2 + H_2{}^{18}O \rightarrow$ Glikoz + $^{18}O_2\uparrow$	$C^{18}O_2 + H_2O \rightarrow$ Glikoz(^{18}O) + $O_2\uparrow$
Çıkan O_2 sudan gelir (Kanıtlandı)	CO_2 oksijeni glikoza gider

(A) Ağır oksijen izotopu (^{18}O) ile işaretleme yöntemi
(B) Yapraktaki nişastayı lügol damlatarak boyama yöntemi
(C) Işık filtresiyle yaprağın yarısını kapatma yöntemi
(D) Klorofili alkol banyosunda ısıtarak çıkarma yöntemi

5 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Fotosentez biyokimyası ve etkileyen faktörlerle ilgili ifadeleri değerlendiriniz.



	D	Y
Calvin döngüsünde oluşan PGAL molekülü diğer organik monomerlerin öncüsüdür.	☐	☐
Bitki köklerinden azot tuzu almadan PGAL'den doğrudan amino asit sentezleyebilir.	☐	☐
Kloroplast tilakoit zarlarında fotoliz reaksiyonunu gerçekleştiren enzimler yer alır.	☐	☐
Yapraktaki stoma sayısı ve kütikula kalınlığı çevresel değil genetik faktördür.	☐	☐

6 KISA CEVAP

Işık şiddeti sabitken CO_2 derişimi sürekli artırılsa bile fotosentez hızı neden bir süre sonra sabitlenir?

7 TABLOYU TAMAMLA

Aşağıdaki tabloda PGAL molekülünden sentezlenen organik bileşikleri tamamlayınız.

Organik Ürün	Kullanılan Temel Öncü	Azot Tuzu Gereksinimi	Görevi / İşlevi
Glikoz	PGAL		Hücresel solunum yakıtı
Amino asit	PGAL		Protein sentezi yapıtaşı
Yağ asidi		Gerekmez (Azotsuz)	Hücre zarı ve depo lipit
Adenin bazı	PGAL		ATP ve nükleik asit yapısı

8 EŞLEŞTİRME

Çevresel faktörleri fotosentez hızı üzerindeki etkileriyle eşleştiriniz.

Tilakoit	Stroma	Granum	Foton
...fil taşıyan yassı ...zarlarından...	...döngüsünün gerçekleştiği...	...Tilakoitlerin üst üste...	...ışık enerjisinin kuantum paketçi...

- ☐ 1. Sıcaklık artışı
- ☐ 2. Işık şiddeti
- ☐ 3. Kırmızı ışık
- ☐ 4. Yeşil ışık

a) Klorofil tarafından yüksek oranda soğurularak verim sağlar

b) Belli bir doyum noktasına kadar fotosentezi hızlandırır

c) Optimum değere kadar hızlandırır, yüksekte enzimleri bozar

d) Klorofilden büyük oranda yansıtıldığı için hızı düşürür

9 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Fotosentez faktörleri ve deneysel kanıtlarla ilgili hükümleri işaretleyiniz.

	D	Y
Klorofilin yapısında magnezyum (Mg) atomu ve azot atomları bulunur.	☐	☐
Demir (Fe) klorofilin sentezinde enzim kofaktörü olarak zorunludur.	☐	☐
Su oranı %15'in altına düştüğünde enzimler durduğu için fotosentez sıfırlanır.	☐	☐
Engelmann deneyinde yeşil ışık bölgesinde bakteriler devasa koloniler kurmuştur.	☐	☐

10 SIRALAMA

Engelmann deneyinin uygulanış basamaklarını mantıksal olarak sıralayınız.

FOTOSENTEZİN İKİ TEMEL EVRESİ

Işığa Bağımlı Reaksiyonlar — Tilakoit zarda: H_2O -> O_2 + ATP + NADPH

->

Calvin Döngüsü (Stroma) — CO_2 + ATP + NADPH -> Glikoz

- ☐ Işık tayfını cam lam üzerindeki yeşil ipliksi alg (Spirogyra) üzerine düşürme
- ☐ Ortama oksijen seven (aerobik) hareketli bakteri süspansiyonu ekleme
- ☐ Prizmadan geçirilen beyaz ışığı farklı dalga boylarına (renklere) ayırma
- ☐ Bakterilerin en yoğun kümelendiği mor-mavi ve kırmızı ışık alanlarını saptama

11 ÇOKTAN SEÇMELİ · DÜŞÜN

Aşağıdakilerden hangisi bir bitkide fotosentez hızını doğrudan etkileyen kalıtsal (genetik / iç) faktörlerden biridir?

KLOROFİLİN IŞIK ABSORPSİYON (SOĞURMA) EĞRİSİ



(A) Ortamdaki karbondioksit derişimi

(B) Yapraktaki kloroplast ve stoma sayısı

(C) Topraktaki çözünmüş mineral miktarı

(D) Işığın dalga boyu ve şiddet düzeyi

12 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarından yararlanarak kavramları yazınız. Numaralı kutulardan 'ENGEL' kelimesini bulunuz.

ANAHTAR KAVRAM ŞİFRE ŞERİDİ: E - N - G - E - L

1	2	3	4	5
E	N	G	E	L

Fotosentezde ışık spektrumunu ilk kez haritalayan bilim insanı ☐☐☐☐☐☐☐☐☐

Fotosentez sonucu yapraklarda depolanan temel polisakkarit ☐☐☐☐☐☐☐

Calvin döngüsüyle üretilen 6 karbonlu temel monosakkarit ☐☐☐☐☐☐

Fotosentez reaksiyonlarının tümünü hızlandıran biyolojik katalizör ☐☐☐☐☐

Granumları birbirine bağlayan kloroplast iç zar köprüsü ☐☐☐☐☐☐☐

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

_____

derskutusu.com · © Ders Kutusu · Tüm hakları saklıdır.