Fotosentez Tepkimeleri, Hıza Etki Eden Faktörler ve Kemosentez

Fotosentezin ışığa bağımlı (tilakoit/grana) ve ışıktan bağımsız (stroma) tepkimelerinde kullanılan ve üretilen maddeleri karşılaştırır. · Fotosentez hızına etki eden çevresel faktörleri (ışık şiddeti, dalga boyu, CO_2 yoğunluğu, sıcaklık, su) Minimum Yasası çerçevesinde analiz eder. · Işık enerjisi kullanılmadan gerçekleşen kemosentez olayını ve kemootrof canlıların ekosistemdeki önemini açıklar.

HATIRLAYALIM

- Işığa bağımlı evre tilakoit zarda (grana) gerçekleşir; H_2O fotolize uğrar, atmosfere O_2 verilir, ATP ve NADPH üretilir.
- Işıktan bağımsız evre (Calvin döngüsü) stromada gerçekleşir; CO_2 tutulur, ATP ve NADPH harcanarak PGAL'den besin üretilir.
- Kemosentez yalnız bazı prokaryotlarda (bakteri ve arkeler) görülür; inorganik madde oksidasyonuyla gece-gündüz besin sentezlenir.

1 EŞLEŞTİRME

Fotosentez ve kemosentezle ilgili biyolojik kavramları açıklamalarıyla eşleştiriniz.

FOTOSENTEZ VE KEMOSENTEZ KAVRAMLARI

Fotoliz	Stroma	Minimum Yasası	Kemosentez
Suyun ışıkla ayrışması	CO_2 tutma ve PGAL	En düşük faktör sınırlar	İnorganik oksidasyon

a) 1. Fotoliz
c) 2. Stroma
d) 3. Minimum Yasası
b) 4. Kemosentez

a) Işığa bağımlı evrede suyun ışıkla ayrışarak O_2 oluşturması
b) İnorganik madde oksidasyonuyla elde edilen enerjiyle besin üretimi
c) Kloroplastta CO_2 tutularak besin sentezlenen sıvı kısım
d) Fotosentez hızını miktarı en düşük olan faktörün sınırlaması

2 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Fotosentez ve kemosentez süreçleriyle ilgili ifadeleri Doğru/Yanlış olarak belirleyiniz.

FOTOSENTEZ VE KEMOSENTEZ ÖZELLİKLERİ

Işık ve Klorofil	Hücre Tipi	Oksijen (O_2) Durumu
Fotosentezde şarttır	Fotosentez: Prokaryot/Ökaryot	H_2O kullananlar O_2 verir
Kemosentezde gerekmez	Kemosentez: Yalnız prokaryot	Kemosentez havaya O_2 vermez

	D	Y
Işıktan bağımsız evre, ATP ve NADPH'a ihtiyaç duyduğu için gündüz gerçekleşir.	✓	
H_2S kullanan mor kükürt bakterileri yan ürün olarak atmosfere bol O_2 verir.		✓
Kemosentez yalnızca bazı prokaryotlarda (bakteri ve arkeler) görülür.	✓	
Sıcaklık 50 °C'nin üzerine çıkarılırsa enzimler hızlandığından fotosentez maksimum olur.		✓

3 ÇOKTAN SEÇMELİ

Kloroplastta gerçekleşen fotosentez tepkimelerinde aşağıdaki olaylardan hangisi 'stroma' sıvısında gerçekleşir?

KLOROPLASTTA İKİ EVRE KARŞILAŞTIRMASI

Işığa Bağımlı Evre (Grana)	Işıktan Bağımsız Evre (Stroma)
H_2O fotolizi -> O_2 çıkışı	CO_2 tutulur, enzimler çalışır
ATP ve NADPH üretilir	ATP ve NADPH harcanır -> Glikoz

A) CO_2 tutularak ATP ve NADPH ile glikoz sentezlenmesi
B) Su moleküllerinin fotolizle oksijen açığa çıkarması
C) Klorofilin ışığı soğurarak elektron kaybetmesi
D) Tilakoit zarda fotofosforilasyon ile ATP üretilmesi

4 KISA CEVAP

Bitkiye oksijeni işaretli karbondioksit ($C18O_2$) ve normal su (H_2O) verildiğinde atmosfere verilen O_2'de neden 18O bulunmaz?

AĞIR OKSİJEN (^{18}O) İZOTOP DENEYİ

Karbondioksitteki (CO_2) Oksijen	Sudaki (H_2O) Oksijen
Glikozun ($C_6H_{12}O_6$) yapısına katılır	Fotolizle ayrışır
Atmosfere serbest O_2 olarak verilmez	Tamamı atmosfere O_2 gazı olarak verilir

Atmosfere verilen serbest O_2 gazının kaynağı CO_2 değil, fotolize uğrayan su (H_2O) molekülleridir.

5 TABLOYU TAMAMLA

Fotosentezin iki evresini karşılaştıran tablodaki boşlukları tamamlayınız.

Özellik	Işığa Bağımlı Evre	Işıktan Bağımsız Evre
Kloroplasttaki Yeri	Tilakoit zar (Grana)	Stroma (Sıvı kısım)
Harcanan Temel Madde	H_2O, ADP, NADP+	CO_2, ATP, NADPH
Üretilen Temel Madde	O_2, ATP, NADPH	PGAL (Glikoz), ADP, NADP+
Sıcaklık Duyarlılığı	Düşük	Yüksek (Enzim kontrolünde)

6 SIRALAMA

Kemoototrof bir bakteride kemosentezle organik besin üretim basamaklarını sıraya diziniz.

KEMOSENTEZ OLAYININ BASAMAKLARI

1. İnorganik Madde	2. Oksidasyon	3. Kimyasal Enerji	4. Besin Sentezi
NH_3, NO_2^-, H_2S, Fe^{2+}	O_2 ile yükseltgenme	ATP ve NADPH üretimi	$CO_2 + H_2O$ -> Glikoz

1. Ortamdan amonyak (NH_3) veya nitrit gibi inorganik maddenin alınması
2. İnorganik maddenin oksijenle oksitlenerek kimyasal enerjinin açığa çıkması
4. ATP ve NADPH kullanılarak CO_2 ve H_2O'dan glikoz üretilmesi
3. Açığa çıkan enerjiyle ETS üzerinden ATP ve NADPH sentezlenmesi

7 BOŞLUK DOLDURMA

Cümlelerdeki boşlukları uygun biyolojik kavramlarla tamamlayınız.

stomalar | NADPH | fotofosforilasyon | fermantasyon

1. Tilakoit zarda ışık enerjisi yardımıyla ATP sentezlenmesine fotofosforilasyon denir.
2. Sudan ayrılan hidrojen ve elektronları tutarak stromaya taşıyan koenzim NADPH molekülüdür.
3. Su oranı %15'in altına düşerse enzimler çalışamaz ve yapraktaki stomalar kapanır.

8 ÇOKTAN SEÇMELİ

Aşağıdaki özelliklerden hangisi fotosentez ve kemosentez tepkimeleri için ORTAKTIR?

A) Klorofil pigmentinin görev yapması
B) Yalnızca ışık varlığında (gündüz) gerçekleşmesi
C) Karbon kaynağı olarak CO_2 kullanılması
D) Üretilen O_2 gazının atmosfere verilmesi

9 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Kemosentezin fotosentezden ayrılan 3 temel farkını enerji kaynağı, zaman ve canlı grubu açısından açıklayınız.

FOTOSENTEZ VE KEMOSENTEZ FARKLARI

Fotootrof (Fotosentez)	Kemootrof (Kemosentez)
Işık enerjisi + Klorofil şart	Kimyasal enerji (Oksidasyon)
Yalnız gündüz, havaya O_2 verir	Gece-gündüz sürer, yalnız prokaryot

Işık ve klorofil yerine kimyasal enerji kullanılır, gece-gündüz 24 saat sürer, yalnız prokaryotlarda görülür ve havaya O_2 vermez.

10 ÇOKTAN SEÇMELİ

Optimum koşullardaki özdeş üç bitkiye I. Yeşil, II. Mor, III. Sarı ışık veriliyor. Fotosentez hızları nasıl sıralanır?

DALGA BOYU VE FOTOSENTEZ HIZI

Mor Işık (II)	Sarı Işık (III)	Yeşil Işık (I)
Klorofil çok soğurur	Orta düzey soğurma	Klorofil ışığı yansıtır
En yüksek fotosentez hızı	Orta düzey fotosentez hızı	En düşük fotosentez hızı

A) I > II > III
B) II > III > I
C) III > II > I
D) II > I > III

11 EŞLEŞTİRME

Fotosentezde yer alan molekül ve yapıları temel görevleriyle eşleştiriniz.

PGAL MOLEKÜLÜNDEN SENTEZLENENLER

Glikoz / Nişasta	Amino Asit	Yağ Asidi / Gliserol	Vitamin / Baz
Karbonhidrat sentezi	PGAL + Azot (N) tuzu	Nötral yağ bileşenleri	Azotlu organik sentez

c) 1. H_2O (Su)
d) 2. CO_2 (Karbondioksit)
a) 3. PGAL
b) 4. Kütikula tabakası

a) Glikoz, amino asit ve yağ asidine dönüşen kilit ara bileşik
b) Kalınlaştıkça ışık geçişini azaltan mumsu yaprak örtüsü
c) Elektron, hidrojen ve atmosferik O_2 kaynağı olma
d) Sentezlenen organik besinin karbon ve oksijen kaynağı olma

12 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarından yararlanarak kavramları yazınız ve Calvin döngüsünün gerçekleştiği yeri belirten şifreyi bulunuz.

Yaprakta gaz alışverişini ve terlemeyi düzenleyen açılır-kapanır gözenek	S T O M A
Işığa bağımlı evrenin gerçekleştiği yassı kesecik zarı	T İ L A K O İ T
Kloroplastta tilakoitlerin üst üste dizilmesiyle oluşan yapı	G R A N A
Suyun ışık enerjisiyle parçalanması olayı	F O T O L İ Z
Amonyağı oksitleyerek kemosentez yapan nitrit/nitrat canlı grubu	K E M O T O T R O F
Bitkilerde fotosentezle üretilen glikozun lökoplasttaki depo şekli	N İ Ş A S T A

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:
STROMA