DERS KUTUSU
DERSKUTUSU.COM

ÇALIŞMA KÂĞIDI CEVAPLI

10. Sınıf · Biyoloji · 5. Hafta

Ad Soyad: _____
Sınıf / No: _____
Tarih: _____

Işık Enerjisi Kullanılarak Besin Sentezi: Fotosentezde Kullanılan ve Üretilen Maddelerle İlgili Deney Tasarımı ve Analizi

Fotosentezde kullanılan ve üretilen maddeleri kanıtlayan kontrollü deneyler tasarlar. · Fotosentez deneylerinde değişkenleri ve kimyasal ayıraçların (iyot, KOH, $NaHCO_3$) rolünü analiz eder. · Engelmann deneyi ve çevresel faktörlerin fotosentez hızına etkisini deney verileriyle yorumlar.

HATIRLAYALIM

- Kontrollü deneyde etkisi araştırılan faktöre bağımsız değişken, buna bağlı değişen fotosentez hızına bağımlı değişken denir.
- Lugol (iyot) nişasta ile mavi-mor renk verir; KOH, NaOH ve $Ca(OH)_2$ ise ortamdaki CO_2 gazını tutar.
- Engelmann deneyinde aerob bakteriler O_2 üretiminin en fazla olduğu mor-mavi ve kırmızı ışık bölgelerinde toplanır.

1 EŞLEŞTİRME

Fotosentez deneylerinde kullanılan kimyasal maddeleri işlevleriyle eşleştiriniz.

FOTOSENTEZ DENEY AYIRAÇLARI REHBERİ

Lugol (İyot)	KOH / NaOH	$NaHCO_3$ (Soda)	$Ca(OH)_2$
Nişasta -> Mavi-mor	CO_2 tutucu baz	Suya CO_2 sağlar	CO_2 ile bulanır

c 1. Lugol (İyot) çözeltisi

a 2. Potasyum hidroksit (KOH)

d 3. Sodyum bikarbonat ($NaHCO_3$)

b 4. Kireç suyu ($Ca(OH)_2$)

a) Kapalı fanustaki CO_2 gazını tutarak fotosentezi durdurma
b) Ortamda CO_2 varlığında bulanarak karbondioksiti bağlama
c) Yaprakta sentezlenen nişastayı mavi-mor renge boyayarak kanıtlama
d) Suya çözünmüş CO_2 sağlayarak O_2 çıkış hızını artırma

2 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Fotosentez deney düzenekleriyle ilgili ifadeleri Doğru/Yanlış olarak belirleyiniz.

ENGELMANN PRİZMA VE ALG DENEYİ

Mor-Mavi Işık	Yeşil Işık	Kırmızı Işık
Yüksek soğurma	Düşük soğurma	Yüksek soğurma
Yoğun bakteri kümesi	Çok az bakteri	Yoğun bakteri kümesi

	D	Y
Kapalı fanusa KOH kristalleri konulursa bitkinin fotosentez hızı hızla yükselir.	☐	☑
Engelmann deneyinde aerob bakteriler en az yeşil ışık bölgesinde toplanır.	☑	☐
Kaynatılıp soğutulmuş suda çözünmüş CO_2 azaldığından Elodea'da kabarcık çıkışı düşer.	☑	☐
Kontrollü deneyde aynı anda hem ışık rengi hem sıcaklık birlikte değiştirilmelidir.	☐	☑

3 ÇOKTAN SEÇMELİ

Elodea su bitkisiyle kurulan deneyde ışık kaynağının bitkiye yaklaştırılmasıyla dakikadaki O_2 kabarcık sayısı ölçülmektedir. Bu deneyin bağımsız değişkeni nedir?

ELODEA KONTROLLÜ DENEY DÜZENEĞİ

Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken
Işık kaynağının uzaklığı (Şiddet)	Dakikadaki O_2 kabarcık sayısı
Sıcaklık ve CO_2 sabit tutulur	Yaklaştıkça kabarcık artar

(A) Işık şiddeti (kaynağın bitkiye uzaklığı)
(B) Birim zamanda çıkan O_2 kabarcık sayısı
(C) Beherdeki suyun sabit tutulan sıcaklığı
(D) Kullanılan Elodea bitkisinin yaprak sayısı

4 KISA CEVAP

Siyah bantla bir kısmı kapatılan sardunya yaprağının ışık aldıktan sonra Lugol damlatıldığında bantlı kısmın mavi-mor renk vermemesinin nedeni nedir?

YAPRAKTA SİYAH BANT VE LUGOL TESTİ

Işık Alan Kenar Bölgeler	Siyah Bantlı Orta Bölge
Fotosentez + Nişasta (+)	Işık yok -> Nişasta (-)
Lugol ile Mavi-Mor renk	Lugol ile renk değişimi yok

Işık almayan bantlı bölgede fotosentez ve nişasta sentezi gerçekleşmemesidir.

5 BOŞLUK DOLDURMA

Cümlelerdeki boşlukları uygun kavramlarla tamamlayınız.

bağımsız | bağımlı | klorofil | nişasta

1. Deneyde etkisi araştırılan ve araştırmacının değiştirdiği değişkene ___bağımsız___ değişken denir.
2. Bitkilerde fotosentezle üretilen glikozun fazlası lökoplastta ___nişasta___ olarak depolanır.
3. Alkolde bekletilen yapraktan ___klorofil___ pigmenti ayrıldığı için yaprak soluk renk alır.

6 TABLOYU TAMAMLA

Fotosentez deney düzenekleri ve beklenen sonuçlar tablosundaki boşlukları tamamlayınız.

Deney Uygulaması	Ortamdaki Değişim	Gözlenen Sonuç
Suya $NaHCO_3$ ekleme	Çözünmüş CO_2 artar	O_2 kabarcık sayısı artar
Fanusa KOH koyma	CO_2 gazı tutulur	Nişasta sentezi durur
Yaprağa Lugol damlatma	Nişasta-iyot tepkimesi	Mavi-mor renk oluşur
Yeşil ışık verme	Klorofil ışığı yansıtır	Fotosentez hızı minimum olur

7 ÇOKTAN SEÇMELİ

Engelmann'ın ipliksi alg ve prizma deneyinde oksijen seven (aerob) bakterilerin mor-mavi ve kırmızı ışıkta yoğunlaşmasının temel sebebi nedir?

ENGELMANN DENEYİNDE NEDEN-SONUÇ

Klorofil Soğurma Spektrumu	Aerob Bakteri Dağılımı
Mor ve kırmızıda maksimum O_2	O_2 çok olan bölgeye göç eder
Yeşilde minimum O_2 çıkışı	Fotosentez hızını kanıtlar

A) Klorofilin bu dalga boylarını çok soğurup yüksek O_2 üretmesi

B) Aerob bakterilerin mor ve kırmızı ışıktan doğrudan ATP üretmesi

C) Yeşil ışığın suyun sıcaklığını aşırı artırıp bakterileri öldürmesi

D) Prizmanın yalnızca mor ve kırmızı ışığı alg üzerine geçirmesi

8 ÇOKTAN SEÇMELİ

Su bitkisi Elodea düzeneğinde sıcaklığın 30 °C'den 58 °C'ye çıkarılması sonucunda ne gözlenir?

A) Enzimler denatüre olduğundan O_2 kabarcık çıkışı durur.

B) Kinetik enerji arttığı için kabarcık sayısı iki katına çıkar.

C) Bitki O_2 yerine hızla metan gazı salgılamaya başlar.

D) Klorofil molekülleri yeşil ışığı %100 soğurmaya başlar.

9 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarından yararlanarak kavramları yazınız ve nişasta ayıracı olan şifre kelimeyi bulunuz.

Nişastanın depolandığı renksiz plastit — L Ö K O P L A S T

Su ve minerallerin taşındığı boru yahut Elodea'nın bulunduğu sıvı ortam — S U

Fotosentezde doğrudan üretilen 6 karbonlu basit şeker — G L İ K O Z

Elodea deneyinde kabarcık hâlinde çıkan gaz — O K S İ J E N

Yaprağa yeşil rengini veren fotosentez pigmenti — K L O R O F İ L

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

LUGOL

10 SIRALAMA

Yaprakta nişasta varlığını kanıtlama (siyah bant) deneyinin uygulama basamaklarını sıraya diziniz.

NİŞASTA TESTİ UYGULAMA BASAMAKLARI

1. Karanlık	2. Bant & Işık	3. Alkol Banyo	4. Lugol Testi
Mevcut nişasta biter	Kısmi ışıklandırma	Klorofil uzaklaşır	Mavi-mor renk analizi

3 Yaprağı sıcak suda haşlayıp etil alkolde klorofilini uzaklaştırarak beyazlatma

2 Yaprağın orta kısmını siyah bantla kapatıp bitkiyi birkaç saat ışığa bırakma

1 Bitkiyi 24 saat karanlıkta bekleterek yapraktaki mevcut nişastayı tüketme

4 Yaprağa Lugol (iyot) çözeltisi damlatarak ışık alan kısımlarda mavi-mor rengi gözlemleme

11 EŞLEŞTİRME

Alaca yapraklı bitki ve KOH fanusu deneyindeki yaprak bölgelerini sonuçlarıyla eşleştiriniz.

FARKLI YAPRAK KOŞULLARINDA SONUÇLAR

Yeşil + Işık	Sarı-Beyaz Bölge	KOH Fanusu	Siyah Bantlı
Nişasta (+)	Klorofil yok (-)	CO_2 yok (-)	Işık yok (-)

c 1. Işık ve CO_2 alan yeşil bölge

a 2. Klorofilsiz sarı-beyaz yaprak bölgesi

d 3. KOH bulunan fanustaki yeşil yaprak

b 4. Siyah bantla kapatılan yeşil bölge

a) Klorofil olmadığından fotosentez olmaz

b) Işık alamadığından nişasta oluşmaz

c) Nişasta sentezlenir (Mavi-mor renk)

d) CO_2 tutulduğundan besin üretilemez

12 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Yaprakta nişasta aranırken yaprağın doğrudan Lugol'e batırılmayıp önce sıcak etil alkolden geçirilmesinin bilimsel gerekçesini açıklayınız.

ETİL ALKOL İŞLEMİNİN ROLÜ

Alkol Öncesi Yaprak	Alkol Sonrası Yaprak
Yoğun yeşil klorofil baskın	Klorofil çözünüp ayrılır
İyot rengi maskelenir	Mavi-mor leke net görünür

Yeşil klorofil pigmentini çözerek renk değişiminin (mavi-mor) net görülmesini sağlamaktır.