Fotosentez Hızını Etkileyen Faktörler

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- Fotosentez hızı birim zamanda tüketilen CO_2 ya da üretilen O_2 miktarıyla ölçülür. Etkileyen **genetik faktörler**: klorofil miktarı, kloroplast sayısı, stoma sayısı ve konumu, yaprak yapısı ve sayısı, kütikula kalınlığı, enzim miktarı. **Çevresel faktörler**: ışık şiddeti, ışığın dalga boyu, CO_2 yoğunluğu, sıcaklık, pH, su, mineraller.
- **Minimum kuralı (Blackman):** Fotosentez hızını, ihtiyaca göre miktarı **en az** olan (sınırlayıcı) faktör belirler. Diğer faktörler artırılsa da hız artmaz.
- **Işık şiddeti ve CO_2:** Işıksız ortamda fotosentez olmaz. Işık şiddeti ya da CO_2 yoğunluğu arttıkça hız belli bir değere kadar artar, sonra sabit kalır (başka bir faktör sınırlayıcı olur). CO_2 belirli bir değerin altına inerse fotosentez durur. KOH, NaOH, $Ca(OH)_2$ gibi CO_2 tutucular fotosentezi yavaşlatır; soda/gazoz eklemek hızlandırır.
- **Sıcaklık:** Işıktan bağımsız reaksiyonlar enzimatik olduğundan hız optimum sıcaklıkta en yüksektir; çok yüksek sıcaklıkta enzimler bozulur. Yüksek ışık şiddetinde sıcaklık artışı hızı belirgin artırır; düşük ışık şiddetinde belirgin etki yapmaz (ışık sınırlayıcıdır).
- **Işığın dalga boyu:** Engelmann, prizmadan geçirdiği ışığı ipliksi alge düşürmüş; oksijenli solunum yapan bakterilerin en çok **mor-mavi ve kırmızı** ışık alan bölgelerde toplandığını görmüştür. Fotosentez en yavaş yeşil ışıkta gerçekleşir. Seralarda mor ve kırmızı ışıkla **yapay ışıklandırma** verimi artırır.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Fotosentez hızının ölçülmesinde kullanılabilecek iki niceliği yazınız.

2 Aşağıdaki faktörleri genetik (G) ya da çevresel (Ç) olarak sınıflandırınız.
a) Klorofil miktarı b) Işık şiddeti c) Stoma sayısı ç) Ortamın sıcaklığı d) Kütikula kalınlığı e) CO_2 yoğunluğu

3 "Fotosentez hızını, fotosenteze etki eden faktörlerden miktarı en az olan belirler." kuralı hangi bilim insanına aittir?

A) Engelmann B) Calvin C) Blackman D) Hill E) van Niel

4 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Işık şiddeti sürekli artırılırsa fotosentez hızı da sürekli artar.
(…) Ortama KOH konulması fotosentez hızını düşürür.
(…) Klorofil yeşil ışığı en iyi soğurur.
(…) Çok yüksek sıcaklıkta fotosentez enzimleri bozulabilir.

5 Engelmann deneyinde oksijenli solunum yapan bakterilerin en az toplandığı bölgeye düşen ışık rengi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yeşil B) Mavi C) Mor D) Kırmızı E) Turuncu

6 Engelmann deneyinde oksijenli solunum yapan bakterilerin kullanılma amacı nedir?

7 Seralarda fotosentezi hızlandırmak için yapılan yapay ışıklandırmada en uygun ışık renkleri aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yeşil ve sarı
B) Mor ve kırmızı
C) Yalnızca yeşil
D) Turuncu ve yeşil
E) Sarı ve turuncu

8 Çiftçilerin seralara ıslak saman balyaları koymasının fotosentez hızını artırmasını açıklayınız.

9 Gölgede yetişen bir bitkinin güneşte yetişen aynı tür bitkiye göre daha yavaş büyümesinin en olası nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Solunum yapmaması
B) Klorofilin hiç sentezlenmemesi
C) Stomalarının bulunmaması
D) Işık şiddetinin sınırlayıcı olması
E) CO_2'nin fazla olması

10 Işıklı ortamdaki Elodea bitkisinden çıkan gaz kabarcıklarının hangi gaz olduğunu belirlemek için ne yapılabilir? Beklenen gözlem nedir?

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Tabloda bir Elodea dalına farklı uzaklıklardan ışık verildiğinde 3 dakikada sayılan kabarcık sayıları verilmiştir.

Lamba uzaklığı (cm)	10	20	30	40
Kabarcık sayısı (3 dk)	48	30	18	9

a) Bu deneyde bağımsız ve bağımlı değişkenler nelerdir?
b) Lamba 10 cm uzaklıkta iken dakikadaki ortalama kabarcık sayısı kaçtır?
c) Deneyden çıkarılabilecek sonuç nedir?

12 Işık şiddeti dışındaki bütün koşulların uygun ve sabit olduğu bir ortamda ışık şiddeti artırıldıkça fotosentez hızı önce artıyor, sonra sabit kalıyor. Hızın sabit kalmasının nedeni olarak
I. CO_2 miktarının sınırlayıcı hâle gelmesi
II. klorofil ve enzim miktarının sınırlı olması
III. ışığın fotosentezi engellemesi
hangileri gösterilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

13 Fotosentez hızı ile CO_2 yoğunluğu arasındaki ilişkiyi en iyi gösteren ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) CO_2 arttıkça hız sürekli artar.
B) CO_2 ile hız arasında ilişki yoktur.
C) CO_2 yokken fotosentez en hızlıdır.
D) CO_2 arttıkça hız sürekli azalır.
E) CO_2 belli bir değere kadar arttıkça hız artar, sonra sabitlenir.

14 Fotosentezde sıcaklığın etkisi neden ışık şiddetine göre farklılık gösterir? Düşük ışık şiddetinde sıcaklık artışının belirgin etki yapmamasını açıklayınız.

15 Bir öğrenci aynı özellikteki iki su bitkisinden birinin kabına soda, diğerinin kabına aynı miktarda sade su ekleyip eşit ışık altında bırakıyor. Bu deneyde test edilen değişken aşağıdakilerden hangisidir?

A) Işık şiddeti B) Sıcaklık C) Işığın dalga boyu D) CO_2 miktarı E) Bitki türü

16 Kış aylarında ve bulutlu havalarda seralarda ürün veriminin düşmesinin nedenini ve bu soruna yönelik bir çözümü yazınız.

17 Aşağıdakilerden hangisi fotosentez hızını **artıran** bir uygulamadır? (Diğer koşullar uygundur.)

A) Ortama NaOH konulması
B) Ortamdaki CO_2 yoğunluğunun artırılması
C) Bitkinin yeşil ışıkla aydınlatılması
D) Sıcaklığın optimumun çok üzerine çıkarılması
E) Bitkinin karanlığa alınması

18 Fotosentez hızını etkileyen genetik faktörlerden dördünü yazınız.

19 Işığın dalga boyuna göre fotosentez hızının değişimi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

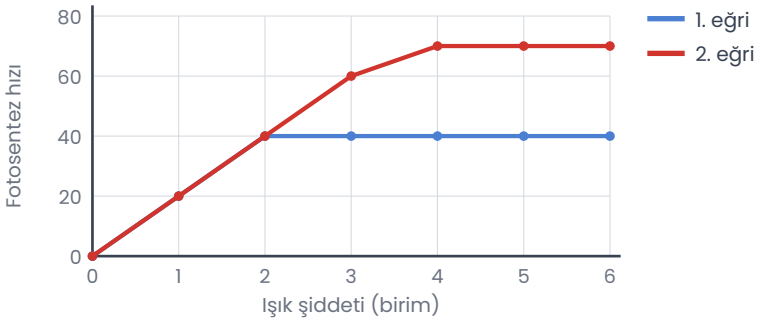
A) Fotosentez yalnızca görünür ışıkta gerçekleşir.
B) X ışınlarında fotosentez en hızlıdır.
C) Yeşil ışıkta fotosentez en hızlıdır.
D) Kırmızı ışıkta fotosentez hiç olmaz.
E) Dalga boyu fotosentezi etkilemez.

20 Havadaki CO_2 yoğunluğu belli bir sınırın altına düştüğünde fotosentez neden durur? Işıktan bağımsız reaksiyonlarla ilişkilendirerek açıklayınız.

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Grafikte iki farklı CO_2 yoğunluğunda ışık şiddetine bağlı fotosentez hızı gösterilmiştir (diğer koşullar uygun ve sabittir).

a) Işık şiddeti 1 birim iken hızı sınırlayan faktör nedir?
b) Işık şiddeti 5 birim iken 1. eğride hızı sınırlayan faktör nedir?
c) Hangi eğri yüksek CO_2 yoğunluğuna aittir?



22 Bir bitkinin fotosentez hızı ışık şiddeti arttırıldığında değişmiyor, sıcaklık 10 °C arttırıldığında ise artıyor. Buna göre

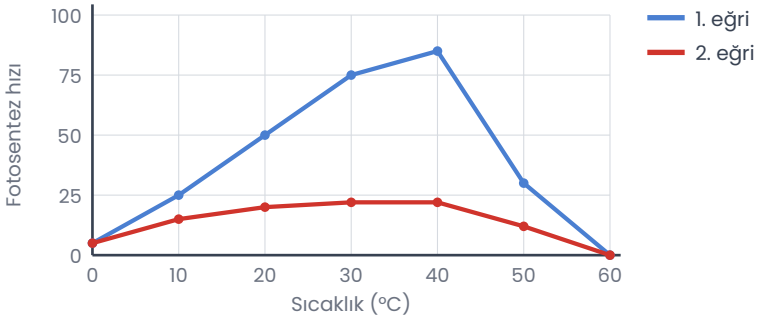
I. Başlangıçta sıcaklık sınırlayıcı faktördür.
II. Işık şiddeti başlangıçta sınırlayıcı değildir.
III. Işıktan bağımsız reaksiyonların enzimleri optimum sıcaklıkta çalışmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

23 Grafikte yüksek ve düşük ışık şiddetinde sıcaklığa bağlı fotosentez hızı gösterilmiştir.

a) Hangi eğri yüksek ışık şiddetine aittir?
b) 50 °C'den sonra her iki eğride hızın düşmesinin nedeni nedir?
c) 20-40 °C arasında 2. eğride hızın çok az değişmesini açıklayınız.



24 Engelmann'ın deneyine benzer bir düzenekte ipliksi alge farklı renkte ışıklar düşürülmüş, her bölgede toplanan aerob bakteri sayısı sayılmıştır. Tabloyu yorumlayarak fotosentezin en hızlı ve en yavaş olduğu ışık renklerini belirtiniz. Bu sonuç klorofilin hangi özelliğini gösterir?

Işık rengi	Mor	Mavi	Yeşil	Sarı	Turuncu	Kırmızı
Bakteri sayısı	34	40	6	10	18	36

25 Bir öğrenci fotosentez hızına ışık şiddetinin etkisini inceleyen bir deney tasarlıyor. Aşağıdakilerden hangisinin tüm düzeneklerde **farklı** olması gerekir?

A) Bitki türü
B) Suyun sıcaklığı
C) Bitkinin büyüklüğü
D) Sudaki CO_2 miktarı
E) Lambanın bitkiye uzaklığı

26 Bir bitkinin ihtiyacına göre ortamdaki faktörlerin karşılanma oranları tabloda verilmiştir. Minimum kuralına göre fotosentez hızını sınırlayan faktör hangisidir? Diğer faktörler artırılırsa ne olur?

Faktör	Karşılanma oranı (%)
CO_2	60
Işık	85
Su	90
Sıcaklık uygunluğu	75

27 CO_2 yoğunluğu çok düşük bir ortamda ışık şiddeti artırılan bitkide fotosentez hızı için aşağıdakilerden hangisi beklenir?

A) Işık şiddetiyle orantılı olarak sürekli artar.
B) Önce azalır, sonra artar.
C) Sıfıra düşer.
D) Hemen hiç değişmez ya da çok az artar.
E) Sıcaklık düşer, hız artar.

28 Fotosentezle ilgili aşağıdaki ilişkilerden hangileri doğrudur?
I. Klorofil miktarı arttıkça (diğer faktörler yeterli iken) birim zamanda oluşan ürün miktarı artar.
II. Işığın dalga boyu değiştikçe fotosentez hızı değişir.
III. Işıksız ortamda CO_2 yoğunluğu arttıkça fotosentez hızı artar.

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

29 Dört düzenekte aynı özellikteki su bitkileri, aynı süre bekletiliyor. Düzenekleri üretilen O_2 miktarına göre çoktan aza sıralayınız ve gerekçelerini yazınız.



30 Tropikal bölgede çok yüksek ışık şiddeti ve sıcaklığın olduğu bir öğle saatinde bir bitkinin fotosentez hızının düştüğü gözleniyor. Bu durumun en olası açıklaması aşağıdakilerden hangisidir?

A) Işığın dalga boyunun uzaması
B) Işığın tamamen yansıtılması
C) Klorofil miktarının anında artması
D) Ortamdaki O_2'nin tükenmesi
E) Aşırı sıcaklıkta enzim etkinliğinin azalması ve su kaybını önlemek için stomaların kapanmasıyla CO_2 alımının düşmesi

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**