

**60****Video
Konu
Anlatım****49****Destek
Sorusu****311****Konu
Tekrar
Sorusu****70****Aktif
Öğrenme
Sorusu****44****Yazılıya
Hazırlık
Sorusu****474****Toplam
Soru**

ens Yayınları

Google Play Store'dan
ya da

App Store'dan



uygulamasını telefonunuza veya
tabletlerinize indirin.

Akıllı telefon ya da tablet
kullanmıyorsanız

www.ensyayinlari.com.tr
adresimizden

VİDEO KONU ANLATIMLARI'na
ve **VİDEO SORU ÇÖZÜMLERİ**'ne
kolaylıkla ulaşabilirsiniz.



Available on the iPhone
App Store

ANDROID APP ON
Google play

Uygulamayı kullanarak evde,
okulda, otobüste kendinizi
hazır hissettiğiniz her yerde
**VİDEO KONU ANLATIM-
LARI**'nı ve **VİDEO SORU
ÇÖZÜMLERİ**'ni
izleyebilirsiniz. Her ünitenin
başında videoların içerikle-
riyle ilgili yönerge verilmiştir.
Bu yönergelerden hareketle
istediğiniz konunun videosunu
izleyebilirsiniz.

www.lisedestek.com



Available on the iPhone
App Store

ANDROID APP ON
Google play

10. SINIF BİYOLOJİ SORU BANKASI

Copyright©

Bu kitabın her hakkı yayınevine aittir.

Hangi amaçla olursa olsun, bu kitabın tamamının ya da bir kısmının, kitabı yayınlayan ve yayınevinin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılması, yayınlanması ve depolanması yasaktır.

ISBN

978-625-8160-81-9
1108-25-PA-1

Yayın Koordinatörü

Göksu ÇETİN

Yazarlar

Behlül ÖNDEŞ
Semiha BAHADIR

Editör

Bünyamin EMİNSOY
Beyzanur IRKIÇATAL

Dizgi / Tasarım

ENS Yayınları Dizgi Birimi



İLETİŞİM

Ostim Mahallesi 1207. Sokak 3/C-D Ostim /Yenimahalle/ANKARA

Tel: (0312) 395 13 96 Fax: (0312) 394 10 04

SUNUŞ

Değerli Öğrencilerimiz,

Uzun soluklu bir yolculuk olan öğrenme sürecinin önemli bir döneminden geçmekteyiz. Etkili ve kalıcı öğrenmelerin temellerinin atıldığı bu dönemde ENS Yayınları olarak zorlu sürecinizde yanınızda olmak ve işlerinizi kolaylaştırmak amacıyla Etkinlikli Konu Özetli Soru Bankalarını büyük bir titizlikle hazırladık.

Yeni müfredata uygun olarak hazırlanan Etkinlikli Konu Özetli Soru Bankalarıyla, hızlı-etkili ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmeyi sağlamak hedeflenmiştir. Ara sınıf alanında bir çığır açacağını düşündüğümüz projemiz, tüm eğitim kurumlarının ve ara sınıf grubu öğrencilerimizin konu ve soru ihtiyacını karşılayacak şekilde kurgulanmıştır.

Ara sınıflarda öğretmenlerin öğrencilerle etkileşim hâlinde ders işlemesine imkân sağlayan Etkinlikli Konu Özetli Soru Bankaları, öğrenilen bilgileri pekiştirecek yeterli sayıda uygulama sınavını ve testleri içerisinde bulundurmaktadır.

Ens Etkinlikli Konu Özetli Soru Bankaları;

- haftalık bölümler
- her haftada video destekli konu anlatımları
- açık uçlu destek soruları
- konu testleri
- belirli haftaların sonunda yazılı hazırlık çalışmalarından oluşmaktadır.

İŞLER Yayınları çatısı altında doğan ve yayıncılık tarihinde iz bırakacağını düşündüğümüz Etkinlikli Konu Özetli Soru Bankaları Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının müfredat programı esas alınarak hazırlanmıştır.

Titiz bir çalışmanın ürünü olan bu eserin hazırlanmasında emeği geçen editörlerimiz **Bünyamin EMİNSOY** ile **Beyzanur IRKIÇATAL** ve dizgi ve sayfa tasarım uzmanımız **Özlem ALTINSOY**'a teşekkür ederiz.

Zorlu süreçlerinde tüm öğrencilerimizin büyük "Destek"çisi olmak dileğiyle...

ENS YAYINLARI

İÇİNDEKİLER

1. TEMA : ENERJİ

1. Hafta : Canlılık ve Enerji, ATP'nin Yapısı.....	6
2. Hafta : Fotosentez.....	12
3. Hafta : Fotosentezde Kullanılan ve Üretilen Maddeler.....	18
4. Hafta : Fotosentez Reaksiyonları.....	24
5. Hafta : Fotosentez Hızına Etki Eden Çevresel Faktörler ve Kemosentez.....	30
6. Hafta : Sindirim ve Sindirim Sistemine Göre Canlıların Gruplandırılması.....	36

1. Dönem 1. Yazılı.....	42
7. Hafta : Omurgalı Hayvanların Sindirim Organlarındaki Farklılıklar	46
8. Hafta : İnsanda Sindirim.....	54
9. Hafta : Besinlerin Emilimi ve Taşınması	60
10. Hafta : Besinlerden Enerjiye	66
11. Hafta : Oksijenli Solunum Reaksiyonları.....	70
12. Hafta : Farklı Besinlerin Solunumda Yıkılması	78

1. Dönem 2. Yazılı.....	84
13. Hafta : Fermantasyon	90
14. Hafta : Fermantasyonun İnsanlığa Katkıları ile Enerjinin Metabolik Süreçlere Katkısı	96

2. TEMA : EKOLOJİ

15. Hafta : Ekoloji, Ekosistemin Cansız Bileşenleri.....	104
16. Hafta : Ekosistemin Canlı Bileşenleri	110
17. Hafta : Komüniteler ve Popülasyonlarda Etkileşimler	116
18. Hafta : Av - Avcı İlişkisi, Simbiyotik İlişkiler ve Komünitelerde Süksesyon	124

2. Dönem 1. Yazılı.....	132
-------------------------	-----

19. Hafta : Popölasyon Ekolojisi	138
20. Hafta : Ekosistemlerde Madde ve Enerji Akışı.....	144
21. Hafta : Madde Döngüleri; Su Döngüsü, Karbon Döngüsü	152
22. Hafta : Azot Döngüsü.....	158
23. Hafta : Ekolojik Sürdürülebilirlik ve Önemi	164
24. Hafta : Ekolojik Sürdürülebilirliğin Devamı; Biyoremediasyon ve Atık Yönetimi	172
2. Dönem 2. Yazılı	182
Cevap Anahtarı	188



TEMA 1

ENERJİ

Bu Temada Neler Var?

- Canlıların Yaşamına Devam Edebilmesi İçin Enerjinin Gerekliliği
- Fotosentezde Kullanılan ve Üretilen Maddeler
- Fotosentez Reaksiyonları
- Kemosentez
- Canlılarda Sindirim Çeşitleri ve Yapıları
- İnsanda Enerji Eldesi İçin Sindirim, Emilim ve Taşıma Süreçleri
- Hücresel Solunum Reaksiyonları
- Farklı Besin Gruplarından Enerji Elde Etme Süreçleri
- Fermantasyon
- Besinlerden Elde Edilen Enerjinin Metabolizmaya Katkısı

ÖĞRETMENİN NOTU



Öğrenme Noktası



1. Video Konu Anlatımı

I. CANLILIK VE ENERJİ

Enerji, iş yapabilme kapasitesi veya bir sistemi harekete geçirebilme potansiyeli olarak tanımlanır. Enerjinin kinetik enerji, ışık enerjisi, kimyasal enerji, ısı enerjisi gibi türlerinin olduğunu ve birbirlerine dönüşebildiğini fizik derslerinden hatırlarsınız.

Bir at koşarken, bir insan düşünürken, bir ağaç çiçek açarken enerjiye ihtiyaç duyar. Canlılardaki enerjinin temel kaynağı nedir?

Canlıların temel enerji kaynağı güneştir. Canlılar enerjiyi birbirine dönüştürebilme yeteneğine sahip varlıklardır. Bitkiler güneşin ışık enerjisini kullanarak önce hücrelerin para birimi gibi davranan ATP'yi üretirler daha sonra bu ATP'yi kullanarak CO_2 ve H_2O moleküllerinden besin sentezlerler. Bu olaya **fotosentez** denir. Fotosentez ile ışık enerjisi besindeki kimyasal enerjiye dönüştürülmüş olur.

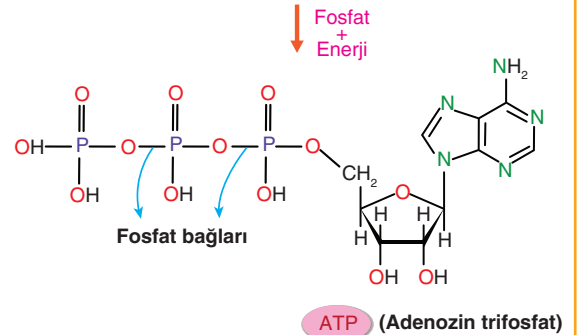
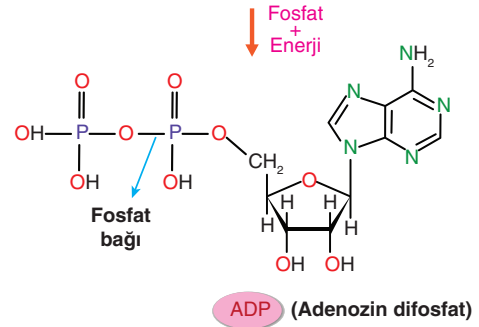
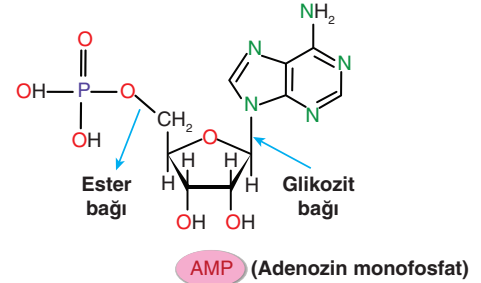
Besin, enerjinin canlıdan canlıya aktarılabilen ve depo edilebilen formudur. Besin zinciri yolu ile üretici canlılardan tüketici canlılara aktarılır. Aktarılan besinlerin bir kısmı polimer hâlinde ya da büyük moleküller hâlinindedir. Bu moleküllerin tüketici canlılar tarafından kullanılabilmesi için öncelikle sindirilip yapı birimlerine ayrılması gerekir. Sindirim sonucunda oluşan yapı birimleri hücrelerde solunum ve fermantasyon süreçleri ile yıkılır. Açığa çıkan enerji ile hücrelerin enerji para birimi olan ATP üretilir. ATP'ler canlılık olaylarının gerçekleşmesi sırasında farklı enerji türlerine dönüşür.

ATP'nin Yapısı ve Enerji Aktarımındaki Rolü

Hücrelerin enerji taşıyıcı temel molekülü olan ATP, nükleotit yapılıdır. Enerji gerektiren bir çok kimyasal olayda temel rol oynar.

ATP; adenin azotlu organik bazı, beş karbonlu riboz şekeri ve üç adet fosfat grubundan oluşan bir ribonükleotittir. ATP molekülünde adenin bazı ile riboz şekeri arasında glikozit bağı, riboz şekeri ile fosfat bileşiği arasında ester bağı, fosfat grupları arasında ise fosfat bağı bulunur.

Molekülün tek fosfatlı hâline AMP (Adenozin monofosfat) denir. AMP'ye bir fosfatın eklenmesi ile ADP (Adenozin difosfat), ADP'ye bir fosfatın daha eklenmesi ile ATP (Adenozin trifosfat) oluşur. Son iki fosfatın bağlanması yüksek miktarda enerji gerektirir.



Destek Noktası

Adenin bazı ile riboz şekerinin glikozit bağıyla bağlanması sonucu oluşan bileşiğe **adenozin** denir.

TEMA 1 - ENERJİ

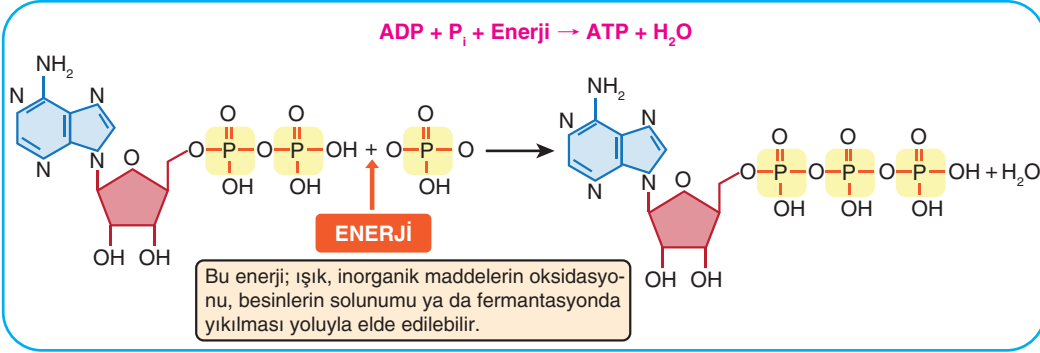


Öğrenme Noktası

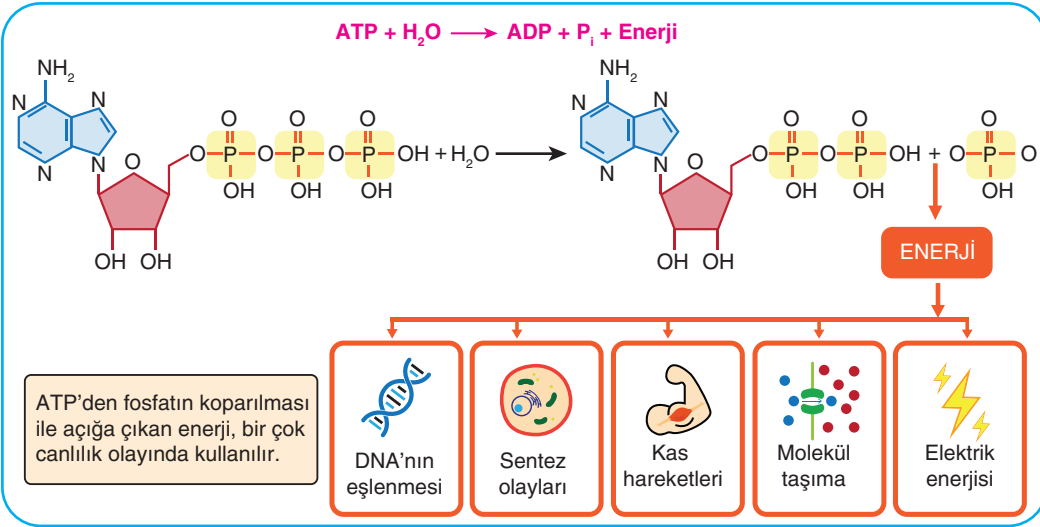


2. Video Konu Anlatımı

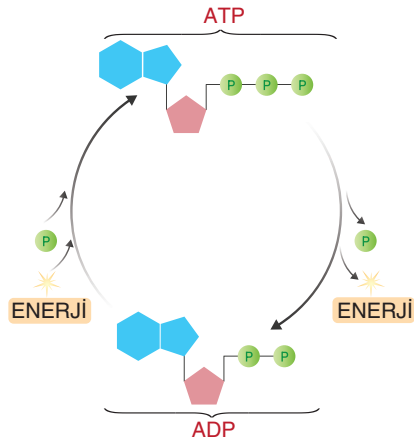
Organik bir moleküle fosfat bağlanmasına **fosforilasyon** denir. Fosforilasyon, enerji gerektiren (**endergonik**) bir dehidrasyon tepkimesidir. ADP'ye fosfatın bağlanması da bir fosforilasyondur. Enerjiye ihtiyaç duyulur.



Organik molekülden fosfatın koparılmasına **defosforilasyon** denir. Defosforilasyon, enerjinin açığa çıktığı (**ekzergonik**) bir hidroliz tepkimesidir. ATP den fosfatın koparılması bir defosforilasyondur. Enerji açığa çıkar.



ATP, kural olarak her canlı hücrede üretilip tüketilebilen bir moleküldür. Bu süreç, **ATP döngüsü** olarak ifade edilir. Kullanıldıkça ADP + P_i ye dönüşür ve yeniden sentezlenir.



ÖĞRETMENİN NOTU



Destek Noktası

P_i : İnorganik fosfatın sembolik gösterimidir.



Destek Noktası

- ATP hücre dışına taşınıp başka hücrelere enerji sağlamaz.
- ATP depolanmaz.



Destek Noktası

Ökaryot bir hücrede ATP mitokondri, kloroplast ve sitoplazma olmak üzere üç yerde sentezlenebilir.

ÖĞRETMENİN NOTU

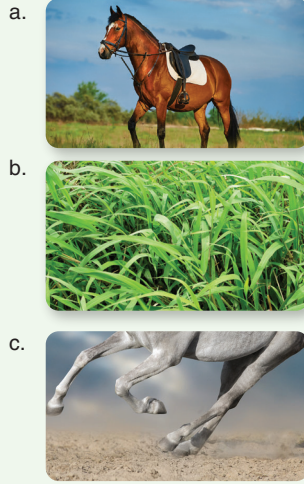


Aktif Öğrenme Alanı-1



Aşağıdaki I. grupta verilen görseller ile II. grupta verilen görselleri ilişkilendirdiğinizde a, b, c görselleri ile 1, 2, 3 görsellerini nasıl eşleştirirsiniz?

I. grup



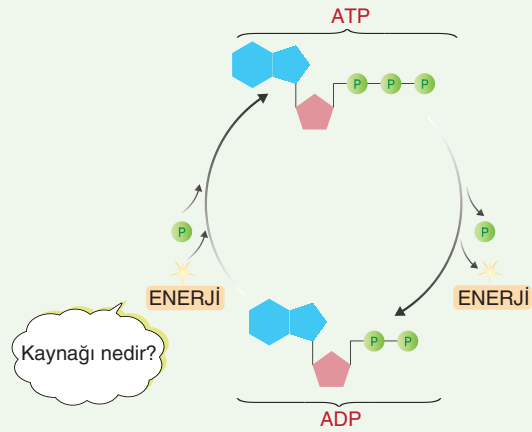
II. grup



Aktif Öğrenme Alanı-2



Aşağıdaki şekilde ATP - ADP döngüsü gösterilmiştir.



Şekilde ifade edildiği gibi, ADP'ye bir fosfat bağlamak için enerji gerekir. Hücreler, ATP'yi üretmek için gerekli enerjiyi nerelerden karşılayabilir? Araştırarak 1, 2, 3 ile gösterilen yerlere yazınız.

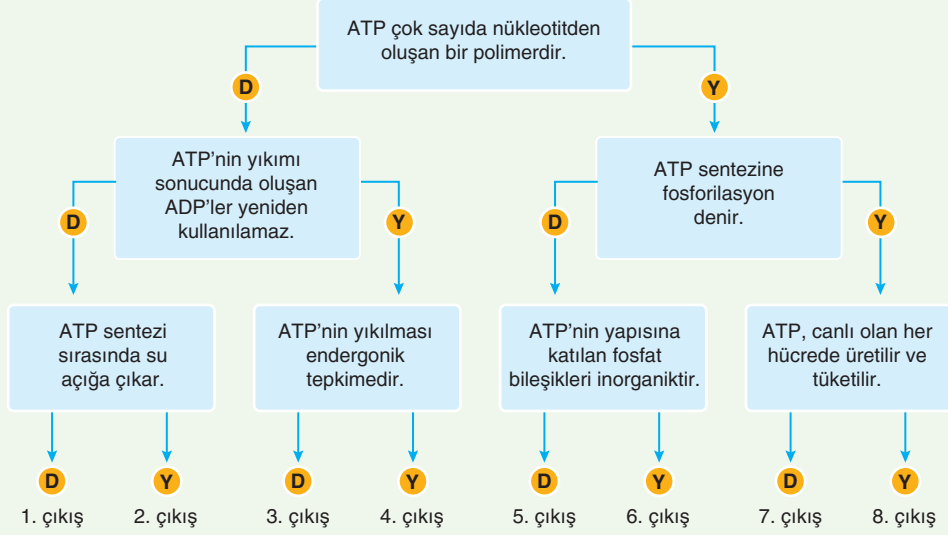
- 1.
- 2.
- 3.

TEMA 1 - ENERJİ

Aktif Öğrenme Alanı-3

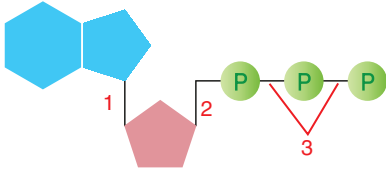
Aşağıdaki ifadelere vereceğiniz doğru ya da yanlış cevaba göre gidilen çıkışı bulunuz.

(D: Doğru, Y: Yanlış)



Destek Sorusu 1

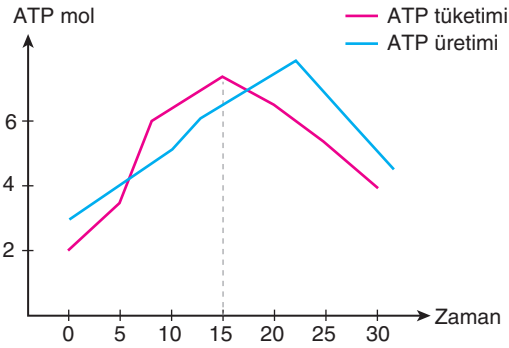
ATP'nin yapısı aşağıda gösterilmiştir.



Bu molekülde numaralandırılan bağların adlarını yazınız.

Destek Sorusu 2

Aşağıdaki grafikte, bir hücrede 30 dakikalık sürede ATP üretimi ve tüketimindeki değişim gösterilmiştir.



- 0 - 15 dakika aralığında hangi olaylar sayesinde ATP üretiminin arttığı söylenebilir? Açıklayınız.
- Bu hücrede kaçınıcı dakikadan sonra metabolizma hızının yavaşlamaya başladığı söylenebilir?

ÖĞRETMENİN NOTU

Konu Tekrar Testi

1. $ADP + Pi + Enerji \rightarrow ATP + H_2O$

Bu tepkime ile ilgili olarak aşağıdaki açıklamalardan hangisinin doğruluğu kesin değildir?

- A) Dehidrasyon sentezi tepkimesidir.
B) Canlı olan tüm hücrelerde gerçekleşir.
C) Gerekli enerji ışıktan karşılanır.
D) Anabolik (yapım) tepkimesidir.
E) Hücre içinde gerçekleşir.

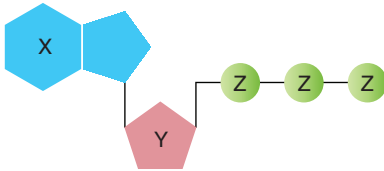
2. **ATP molekülleri;**

- I. hücre zarından madde taşınması,
II. DNA'nın eşlenmesi,
III. organizmanın hareketi

olaylarından hangileri için enerji sağlar?

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

3. ATP molekülünün yapısı aşağıda gösterilmiştir.



ATP yapısında bulunan;

- I. X,
II. Y,
III. Z

bileşiklerinden hangileri DNA ve RNA'da ortak olarak bulunur?

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

4. **ATP ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Bir hücrede yıkılıp yeniden sentezlenebilir.
B) Sentezine fosforilasyon denir.
C) Bir canlıdan başka bir canlıya aktarılıp o canlının enerji ihtiyacını karşılayabilir.
D) Nükleotit yapısında olup riboz şekeri taşır.
E) Polimer yapısı göstermez.

5. Bir deneyde, bir hücre kültürüne ATP üretimini durduran bir kimyasal eklenmiştir. Bu kimyasal etkisi altında hücrede aşağıdaki durumlar gözlenmiştir.

- Hücre zarında iyonların taşınması durmuştur.
- Ribozomların faaliyeti durmuştur.
- Hücrenin difüzyon ile kültür ortamından madde aldığı, kültür ortamına ozmoz ile su verdiği gözlemlenmiştir.

Buna göre,

- I. Bir hücrede ATP üretilmese bile hücre canlılığını korur.
II. Herhangi bir maddenin hücre zarından geçebilmesi için mutlaka ATP gereklidir.
III. Protein sentezi için ATP enerjisine ihtiyaç duyulur.

çıkarımlarından hangileri doğrudur?

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

Konu Tekrar Testi

6. Bitkiler, ışık enerjisini ATP enerjisine dönüştürür, daha sonra bu ATP yıkılarak çıkan enerji ile besin sentezlenir. Besinlerdeki enerji kimyasal enerjidir. Hücre, enerjiye ihtiyaç duyduğunda bu besinler yıkılarak (solunum ve fermantasyonla) yeniden ATP üretilir.

Aşağıdaki ifadelerden hangisi, ATP'nin enerji dönüşümlerindeki temel işlevini en doğru şekilde açıklar?

- A) Hücrelerin uzun süreli enerji kaynağı olup hücrelerde enerjinin depolanmasını sağlar.
- B) Hücrelerdeki kimyasal enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürür.
- C) Hücre içinde enerjinin taşınması ve anında kullanılabilir hâle getirilmesini sağlar.
- D) Hücre içinde ya da dışında gerçekleşen tüm olaylar için gerekli enerjiyi sağlar.
- E) Enerjinin bir hücreden diğerine geçmesini sağlar.

7. Nükleotit yapıları bileşiklerle ilgili bazı özellikler şunlardır;
- I. En büyük organik moleküldür.
- II. Tek bir nükleotitten yapıldır.
- III. Ribozomların yapısında bulunur.

Bu özelliklerin ATP, DNA ve RNA molekülleri ile yapılan aşağıdaki eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?

	ATP	DNA	RNA
A)	I	II	III
B)	I	III	II
C)	III	I	II
D)	II	III	I
E)	II	I	III

8. ATP'nin yapısı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yapısında üç adet fosfat bağı bulunur.
- B) Yapısındaki pentoz molekülü RNA'da da bulunur.
- C) Azotlu organik baz ile pentoz arasında glikozit bağı kuruludur.
- D) Bağların oluşumu sırasında su açığa çıkar.
- E) Adenozin molekülüne üç adet fosfatın eklenmesi ile oluşur.

9. ATP'nin tüketildiği bir metabolik olayla ilgili;

- I. Endergoniktir.
- II. Polimerlerin yıkıldığı bir hidroliz tepkimesidir.
- III. Hücre dışında gerçekleşmektedir.

İfadelerinden hangileri söylenebilir?

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

10. Güneş ışığından elde edilen enerjinin insanın sinir hücrelerinde uyarı oluşumunda kullanılmasına kadar geçen süreçte gözlenen;

- I. sinir hücrelerinde glikozların solunumla yıkılması sonucu ATP'nin üretilmesi,
- II. bitki hücrelerinin kloroplastlarında ışık enerjisinden ATP üretilmesi,
- III. bitki hücrelerinde glikozlardan nişasta sentezlenmesi,
- IV. ışık enerjisiyle üretilen ATP lerin kloroplastlarda glikoz sentezinde kullanılması
- V. insanın tükettiği bitkilerden aldığı nişastayı sindirerek glikoz birimlerine ayırması,
- VI. sinir hücresinde ATP'nin hidroliz edilerek açığa çıkan enerjinin uyarı iletiminde kullanılması

olaylarının gerçekleşme sırası nasıl olmalıdır?

- A) I, II, III, IV, V, VI B) II, IV, III, V, I, VI
- C) II, III, IV, I, V, VI D) III, V, II, IV, I, VI
- E) IV, III, II, I, V, VI

11. Ökaryot bir hücrenin çekirdeğinde;

- I. ATP,
- II. DNA,
- III. RNA

moleküllerinden hangileri sentezlenebilir?

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

ÖĞRETMENİN NOTU



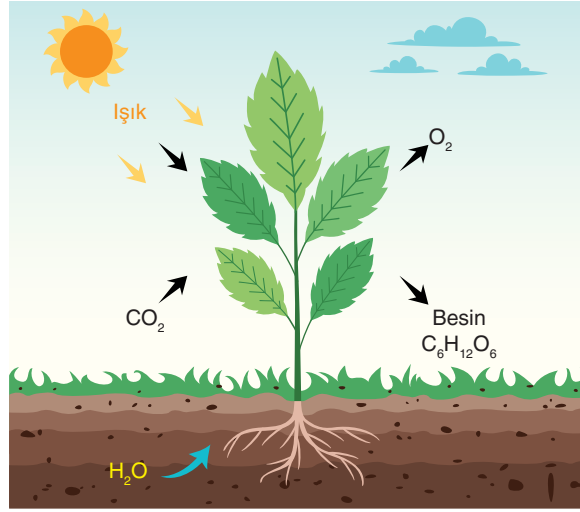
Öğrenme Noktası



1. Video Konu Anlatımı

Fotosentez

Yer yüzünün ana enerji kaynağı güneştir. Güneşin ışık enerjisi, fotosentez ile canlıların kullanabileceği enerji şekline dönüşür. Fotosentez; klorofil pigmenti bulunduran canlıların, ışık enerjisini kullanarak inorganik maddelerden organik besin sentezleme sürecidir. Fotosentez sayesinde ışık enerjisi, besin denilen depo edilebilen canlıdan canlıya, hücreden hücreye aktarılabilen kimyasal enerjiye dönüşmüş olur.



Bitkilerde Fotosentez Süreci

İnorganik maddelerden organik besin üreten canlılara **ototrof canlılar** denir. Organik besin sentezi sırasında güneş ışığını kullanan ototrof canlılara **fotoototrof canlılar** ya da **fotosentetik ototroflar** denir.

Kimler fotosentetik ototroftur?

- ▶ Parazit olan bir grup dışındaki tüm bitkiler
- ▶ Bazı bakteriler (Siyanobakteri, mor sülfür bakterileri)
- ▶ Bazı protistalar (öğlena, algler)

Fotosentezin Keşif Süreci

Fotosentez kavramı ortaya atılmadan önce, bilim insanları bitkilerin büyümesi için gerekli maddeleri ve kaynakları araştırmıştır. Farklı bilim insanlarının yaptığı bu çalışmalar fotosentez basamaklarını adım adım ortaya koymuştur.

Jan Baptist Van Helmont (1580 - 1644)

Araştırmacı, bitkilerin büyümesinde toprağın mı, suyun mu daha fazla katkı sağladığı sorusuna cevap aradı. Bu amaçla hazırladığı deneyde şu uygulamaları yaptı:

1. 2,3 kg kütlesinde bir söğüt fidanını, 90,800 kg toprak içeren bir saksıya dikti.
2. Bitkiyi 5 yıl boyunca yağmur suyu ile düzenli olarak suladı.
3. 5 yıl sonunda söğüt fidanının kütlesini 76,8 kg olarak ölçtü. Saksıdaki toprağı ölçtüğünde ise 57 gram azalma ile 90,743 kg'a indiğini gördü.

Araştırmacı, bitkinin büyümesine toprağın değil, daha çok suyun katkı sağladığı sonucuna vardı.





Öğrenme Noktası



2. Video Konu Anlatımı

Joseph Priestley (1733 - 1804)

Araştırmacı bitkilerin havaya etkisini merak etti ve bu amaçla tasarladığı deneyde şu uygulamaları yaptı:

1. Yanan bir mumu fanus içine koydu; bir süre sonra mum söndü.
2. Yanan mum ile nane bitkisini aynı fanus içine koyduğunda, mumun yanmaya devam ettiğini gördü.
3. Canlı bir fareyi fanus içine koydu; bir süre sonra fare öldü.
4. Fare ile nane bitkisini aynı fanus içine koyduğunda, farenin yaşamaya devam ettiğini gördü.

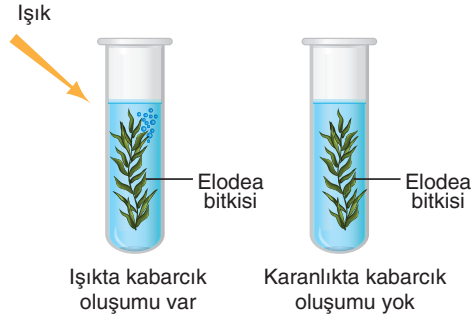


Priestley, bu deney sonucunda bitkilerin havayı temizlediğini ve yaşam için gerekli bir maddeyi (sonradan oksijen olduğu anlaşıldı.) ürettiğini öne sürdü.

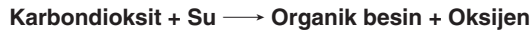
Jan Ingenhousz (1730 - 1799)

Araştırmacı, 1779 yılında su dolu bir kap içerisine Elodea bitkisi yerleştirdi. Bitki ışık aldığı anda yaprakların üzerinde kabarcıklar oluşuyordu. Aynı bitkiyi karanlık bir ortama aldığı anda kabarcık oluşumunun durduğunu gözlemledi.

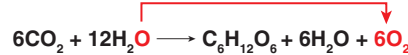
Araştırmacı, ışığın altında bitkinin CO₂ tutup O₂ verdiğini karanlıkta ise bunu yapmadığını ortaya koydu.

**Theodore de Saussure (1767 - 1845)**

Joseph Priestley ve Jan Ingenhousz'un öncü çalışmalarını takip eden araştırmacı, bitkilerin ışık altındayken yalnızca CO₂'yi değil, suyu da kullandığını bu sayede kütlesini artırıp dış ortama O₂ verdiğini kanıtladı.

**Robert Hill (1899 - 1991)**

Araştırmacı 1937 yılında bitki hücrelerinden izole ettiği kloroplastları; ışık, su ve uygun bir hidrojen yakalayıcısının bulunduğu ortamda CO₂ olmasa bile O₂ açığa çıkardığını buldu. Böylece fotosentez sürecinde oluşan O₂'nin kaynağının H₂O olduğunu ispatladı. Önceleri bitkilerin atmosfere verdiği O₂'nin kaynağının CO₂ olduğu düşünülüyordu.



Araştırmacı, fotosentezin ışığa bağımlı reaksiyonları sürecinde gerçekleşen bu tepkemeye Hill tepkimeleri adını vermiştir.

**Melvin Calvin (1911 - 1997)**

1946 yılından itibaren fotosentezin ışıktan bağımsız reaksiyonları üzerinde çalışan araştırmacı, fotosentez sürecinde atmosferden alınan karbondioksitin organik besinlere nasıl dönüştüğünü aşama aşama göstermiştir. Deneyleri sırasında izotop karbon içeren CO₂ moleküllerini kullanan Calvin, çalışmaları ile 1961 yılında Nobel ödülüne layık görülmüştür.

ÖĞRETMENİN NOTU

ÖĞRETMENİN NOTU



Aktif Öğrenme Alanı-1



Jan Baptist Van Helmont, 2,5 kilogramlık bir söğüt fidanını, kuru toprak (90,80 kg) ve sadece yağmur suyu ile beş yıl boyunca büyümüştür. Beş yılın sonunda söğüt ağacının toplam kütlesi 76,8 kg'a ulaştığı halde toprağın neredeyse hiç eksilmediğini, 57 gram azalarak 90,743 kg'a indiğini gözlemlemiştir.

Bu bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Van Helmont, söğüt ağacının kütlesinin artmasına neden olan maddenin hangi kaynaktan geldiği yargısına varmıştır?
2. Van Helmont'un yaptığı deneyde gözden kaçırdığı faktörler neler olabilir?
3. Söğüt ağacının etrafında bulunan hava, su, toprak kaynaklarının bitkinin kuru ağırlığına en fazla katkıyı sağlayan en az katkı sağlayanlara göre sıralama yapmanız istense nasıl bir sıralama yapardınız?

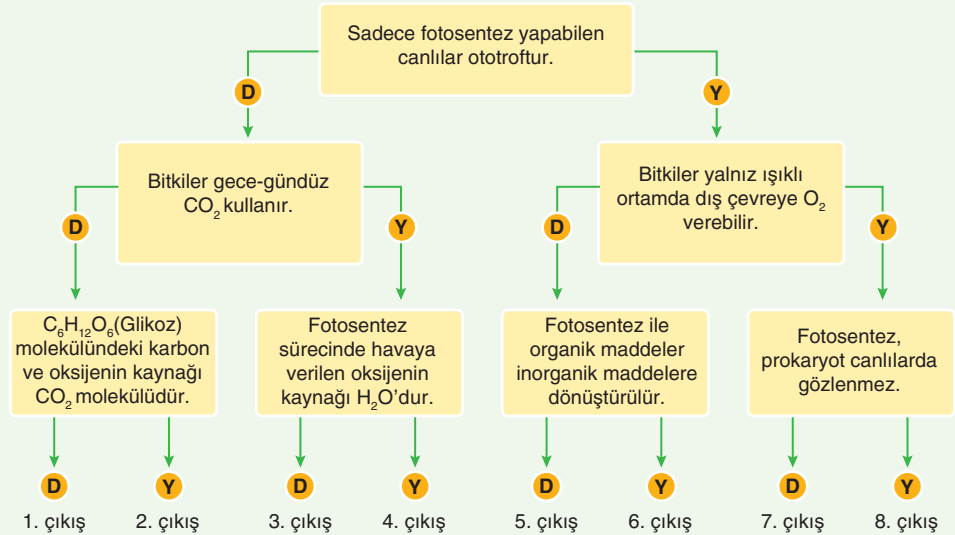


Aktif Öğrenme Alanı-2



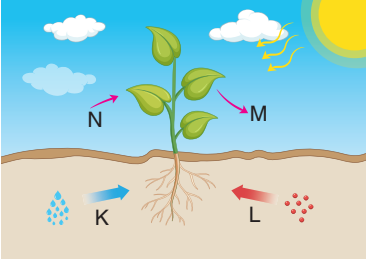
Aşağıdaki ifadelerle vereceğiniz doğru ya da yanlış cevaba göre gidilen çıkışı bulunuz.

(D: Doğru, Y: Yanlış)



Destek Sorusu 1

Bir bitkinin fotosentez sürecinde aldığı ve dış ortama verdiği maddeler aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre N;

- I. CO_2 ,
- II. H_2O ,
- III. mineral

maddelerinden hangileri olabilir?

Destek Sorusu 2

Bitkiler, güneş enerjisinden yararlanmada üst düzey yeteneklere sahiptir. Bitkiler, fotosentezin ışığa bağımlı evresinde güneş enerjisini kullanarak su moleküllerini hidrojen ve oksijene ayırır. Bu sırada elektron açığa çıkar. Bu elektronlar, elektron taşıma sistemi denilen bir sisteme aktarılırken elde edilen enerji ile besin üretilir. Fotosentezin ışığa bağımlı tepkimeleri, kloroplastların tilakoid, zarlarında gerçekleşir.

2010 - 2013 yılları arasında Georgia üniversitesinde yapılan bir çalışmada, araştırmacılar; ışığı yakalama yeteneğinde olan tilakoit zarındaki sistemi insanın saç telinden 50.000 kat ince olan karbondan yapılmış nanotüplerin üzerine yerleştirerek tilakoit sistemden ayrılan elektronların bu kablolarla aktarılmasını sağladılar. Bu sayede geçmişte güneş enerjisinden elde edilenlerden daha yüksek akım elde ettiler.

Metindeki bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a. Georgia üniversitesinde görevli araştırmacılar metinde anlatılan teknoloji ile neyi hedeflemişlerdir?
- b. Bu teknoloji nerelerde kullanılabilir?

ÖĞRETMENİN NOTU

Konu Tekrar Testi

1. Joseph Priestley'in yapmış olduğu deney aşağıda gösterilmiştir.



Yanan mum
fanus içine
konulduğunda
söner



Yanan mum ile
nane bitkisi aynı fanus
içine koyulduğunda
mum yanmaya devam eder.

Priestley, yaptığı bu deney ile,

- I. Mum havayı kirletir.
- II. Bitkiler kirli havayı temizler.
- III. Bitkiler kendi ürettikleri oksijeni kullanabilirler.

çıkarımlarından hangilerine varmıştır?

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

2. Bir canlının hücrelerinde gerçekleşen aşağıdaki olaylardan hangisine bakılarak o canlının ototrof olduğu yargısına varılır?

- A) Besin ve oksijen kullanıp ATP üretmesi
- B) Su ve karbondioksit kullanıp organik bileşik üretmesi
- C) Amino asit kullanıp protein üretmesi
- D) Glikoz moleküllerini kullanıp polisakkarit üretmesi
- E) Polimer maddeleri hidroliz edip monomer madde oluşturması.

3. Doğadaki;

- I. bakteri,
- II. mantar,
- III. protista,
- IV. bitki

âlemlerinden hangilerinde fotosentez yapabilen türler bulunur?

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

4. Araştırmacı Robert Hill, bitki hücrelerinden çıkarılan kloroplastların; ışık, su ve uygun bir hidrojen yakalayıcısının bulunduğu ortamda O_2 oluşturduğunu gördü. Suyun parçalandığı bu tepkimelere "Hill tepkimeleri" adını koydu.

Hill tepkimeleri ile ilgili,

- I. Işıksız ortamda gerçekleşmez.
- II. Ortamda CO_2 yoksa gerçekleşmez.
- III. Suyun oksijeninin serbest kalmasına neden olur

açıklamalarından hangileri doğrudur?

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

5. Fotosentez ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) İnorganik maddelerden organik besinin üretildiği reaksiyonlardır.
- B) Işık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüştürüldüğü süreçtir.
- C) Fotosentetik tüm canlılarda kloroplast içerisinde gerçekleşen tepkimelerdir.
- D) Atmosferdeki karbondioksiti azaltarak küresel ısınmayı önleyici etki gösterir.
- E) Sadece ışık varlığında gerçekleşir.

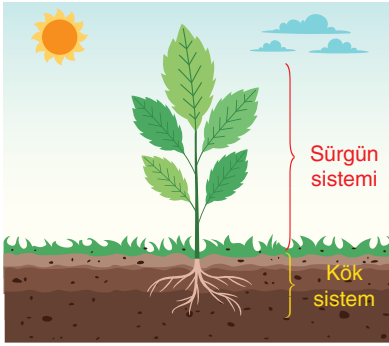
6. I. Işık
II. ATP
III. Organik besin

Yukarıdaki enerji kaynaklarından hangileri canlıdan canlıya, hücreden hücreye aktarılıp depo edilebilir?

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

Konu Tekrar Testi

7.



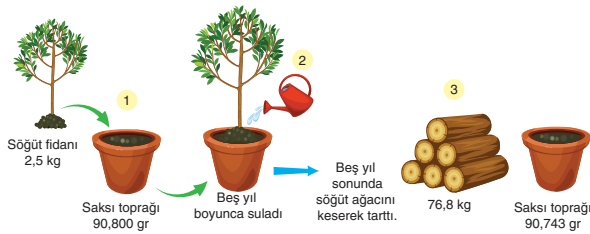
Bir bitkinin kök sistemi ve sürgün sisteminde bulunan canlı hücrelerde;

- I. ADP'ye fosfat bağlanması,
- II. ışık etkisi ile H_2O 'nun iyonlarına parçalanması,
- III. oksijenin tüketilmesi

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşmez?

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

8. Jan Babtist Van Helmont'un deneyi aşağıdaki görselde verilmiştir.



Bu deneyden,

- I. Bitkinin kütle artışı, büyük ölçüde havadan kaynaklanmıştır.
- II. Toprağın kütleindeki değişim, bitki büyümesine toprağın katkısının sınırlı olduğunu gösterir.
- III. Bitkinin büyümesine suyun önemli etkisi vardır.

çıkarımlarından hangilerine varılamaz?

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

9. Mum, fare ve nane bitkisi ile hazırlanan düzenekler aşağıda gösterilmiştir.



Bu düzeneklerle ilgili,

- I. Mumun en uzun süre yandığı düzenek, 2. düzenektir.
- II. Düzenekler karanlık ortama alınırsa, 1. düzenekteki mumun yanma süresi ile 3. düzenekteki mumun yanma süresi eşit olur.
- III. Mevcut durumda düzeneklerdeki mumların yanma süresine göre sıralanması,
2. Düzenek > 1. Düzenek > 3. düzenek tir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

10. 1937 yılında Robert Hill tarafından yapılan deneyde, bitkiden izole edilen kloroplastların bulunduğu ortama CO_2 eklenmeden ışık, su ve uygun bir hidrojen yakalayıcı eklenirse O_2 gazının üretildiği gözlenmiştir.

Bu bulgu aşağıdaki yargılardan hangisini destekler?

- A) Fotosentez sırasında CO_2 nin parçalanması ile O_2 oluşur.
- B) Bitki ışık olmadan da oksijen üretebilir.
- C) Kloroplastlardan çıkan oksijenin kaynağı sudur.
- D) Oksijenin üretilmesi için önce organik besin sentezlenmelidir.
- E) CO_2 olmadan hiçbir fotosentetik tepkime gerçekleşmez.

1.D

2.B

3.D

4.C

5.C

6.C

7.B

8.A

9.D

10.C

ÖĞRETMENİN NOTU



Öğrenme Noktası

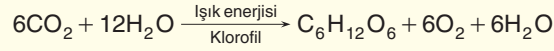


1. Video Konu Anlatımı

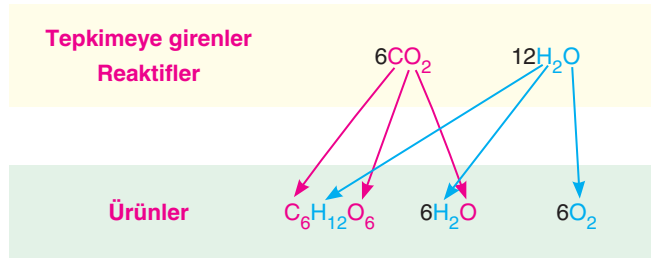
Fotosentezde Kullanılan ve Üretilen Maddeler

Fotosentez, algler ve bitkiler gibi ökaryot canlılarda kloroplast içerisinde gerçekleşir. Fotoototrof bakterilerde ise sitoplazma ve hücre zarının kıvrımlarında gerçekleşir.

Fotosentezin kimyasal denklemi

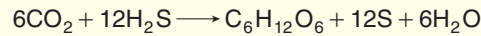


Fotosentez sürecinde su hem tüketilir hem üretilir. Tepikemelerde üretilen organik besindeki ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) karbonun ve oksijenin kaynağı, reaksiyona giren CO_2 molekülüdür. Hidrojenlerin kaynağı ise reaksiyona giren H_2O molekülüdür. Hidrojenleri alınan suyun oksijeni atmosfere verilir.



Algler, siyanobakteriler ve bitkilerde görülen fotosentez tepkimelerinde hidrojen kaynağı olarak su kullanılır. Bu nedenle atmosfere oksijen verilir. Oysa bazı bakteriler (mor sülfür bakterileri), hidrojen kaynağı olarak H_2O yerine H_2S kullanırlar. Bu canlılar atmosfere oksijen vermeyip yan ürün olarak kükürt açığa çıkarırlar.

Mor sülfür bakterilerinin fotosentez tepkimeleri aşağıdaki gibidir.



Bitkiler fotosentez için gerekli olan su ve mineralleri kökleri ile topraktan alır. Karbondioksitin bir kısmını atmosferden, bir kısmını ise oksijenli solunum sırasında açığa çıkan CO_2 den karşılarlar. Fotosentez için önemli olan diğer öğeler ise ışık ve pigmentlerdir.

Işık

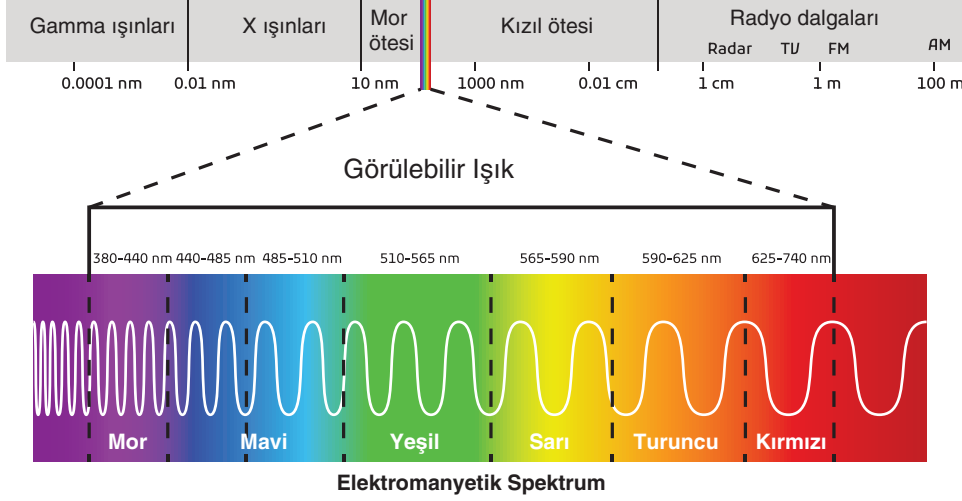
Elektromanyetik dalga ya da elektromanyetik enerji olarak tanımlanır. Dalgalar hâlinde yayılır. Işıktaki, bir birini takip eden iki dalgaın tepe ya da çukur noktaları arasındaki mesafeye ışığın **dalga boyu** denir. Işık, ışık hızı ile hareket eden ve enerji taşıyan parçacıklardan oluşur. Bu parçacıklara **foton** denir. Güneş gibi bir ışık kaynağından gelen ışığın dalga boylarına göre ayrılması ile **elektromanyetik spektrum** elde edilir. Elektromanyetik spektrumda dalga boyu 1 nm'den daha kısa ya da 1 km'den daha uzun dalga boyunda olan ışık çeşitleri bulunur. Elektromanyetik spektrum içerisinde yer alan, 380 nm ile 770 nm dalga boyu arasındaki ışık, insan gözü ile görülür bu ışığa **beyaz ışık** denir. Beyaz ışık bir prizmaya gönderildiğinde gök kuşağında görülen mor, mavi, yeşil, sarı, turuncu, kırmızı bantlara ayrılır.



Öğrenme Noktası



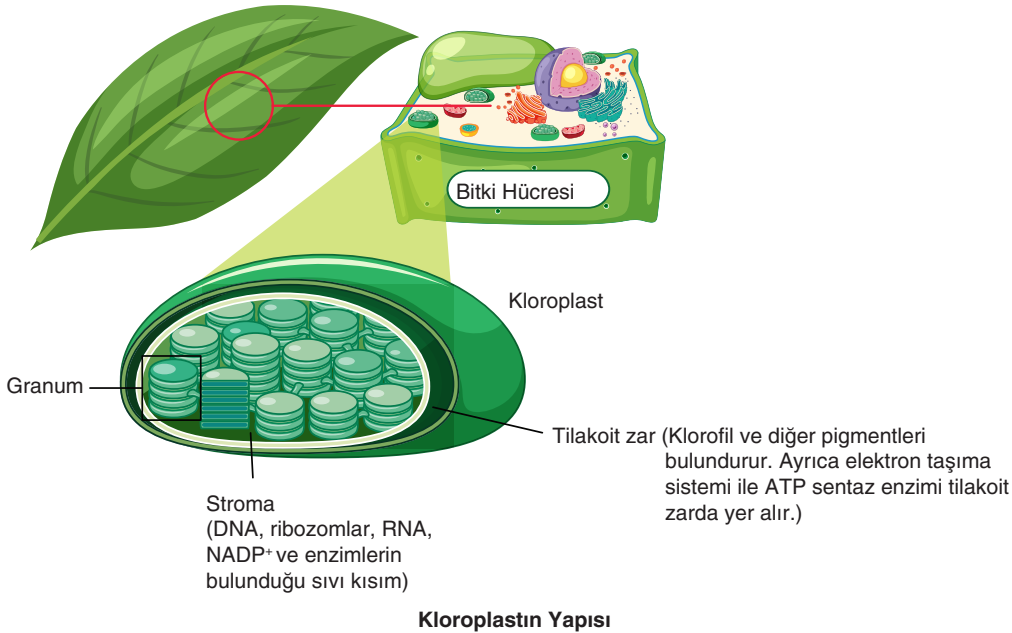
2. Video Konu Anlatımı



Beyaz ışık bir cisme çarptığında cisim ışığa üç tepki verebilir. Işığı geri yansıtabilir, geçirebilir ve soğurabilir. Cismin yapısına bağlı olarak bu üç tepkide verilebilir. Eğer ışık cisim tarafından soğurulursa başka bir enerjiye dönüşür.

Pigmentler

Renk verici kimyasal bileşiklerdir. Pigmentler belirli dalga boyunda olan ışığı soğururken belirli dalga boyunda olan ışığı geçirebilir ve yansıtabilirler. En çok yansıtılan ışık bandı hangisi ise pigment o renkte görülür. Bitkilerdeki başlıca pigmentler klorofil ve karotenoidlerdir (karoten, likopen, ksantofil). Klorofil, kimyasal yapısı gereği yeşili yansıtır. Bu nedenle yeşil görünür. Karoten turuncu ışığı, likopen kırmızı ışığı, ksantofil ise sarı ışığı yansıtır. Farklı pigmentler farklı dalga boyundaki ışığı soğururlar. Fotosentezde görev alan pigmentler, ışığı soğurarak ışık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüşmesini sağlar. Fotosentetik pigmentler, ökaryotlarda kloroplastın tilakoit zarlarında bulunur.



Kloroplastın Yapısı

ÖĞRETMENİN NOTU



Destek Noktası

Karotenoidlerin görevi;

- ✓ Farklı dalga boylarındaki ışığı soğurup enerjisini klorofile aktarırlar.
- ✓ Fazla ışığı soğurup klorofilin zarar görmesini önlerler.

ÖĞRETMENİN NOTU



Aktif Öğrenme Alanı-1



Fotosentez ile ilgili bazı bilgileri içeren aşağıdaki tabloda doğru bilgileri “✓” işareti ile yanlış bilgileri “X” işareti ile işaretleyiniz.

	Fotosentez	Durum
a.	Fotosentezde üretilen oksijenin kaynağı karbondioksittir.	
b.	Fotosentez ile ışık enerjisi kimyasal enerjiye dönüşür.	
c.	Yeşil bir bitkinin tüm hücrelerinde kloroplast organeli bulunur.	
ç.	Fotosentez yapan tüm canlılarda besinin yapısındaki hidrojenin kaynağı sudur.	
d.	Fotosentetik tüm canlılarda ışık enerjisi kullanılır.	
e.	Ökaryot hücreli fotosentetik canlılarda klorofil pigmenti, kloroplastın stroma kısmında bulunur.	
f.	Fotosentezde görev alan klorofil pigmenti, en çok yeşil ışığı soğurur.	
g.	Fotosentetik bazı bakteriler, fotosentez sürecinde oksijen yerine kükürt açığa çıkarırlar.	
h.	Fotosentez tepkimelerinde elektron taşıma sistemine ihtiyaç duyulur.	
ı.	Fotosentez sırasında klorofil dışında bir pigmente ihtiyaç duyulmaz.	



Aktif Öğrenme Alanı-2



Mor sülfür bakterileri ve bitkilerin fotosentezinin karşılaştırıldığı aşağıdaki tabloda boş olan alanları doldurunuz.

Özellik	Mor Sülfür Bakterisinin Fotosentezi	Bitkinin Fotosentezi
Kullanılan enerji		
Kullanılan hidrojen kaynağı		
Kullanılan karbon kaynağı		
Oluşan Ürünler		
Tepkimelerin gerçekleştiği hücresel yapı		