

## KONU BİYOLOJİ VE CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ -I

Canlıları inceleyen bilim dalı biyolojidir. Biyoloji, Yunanca "hayat" anlamına gelen **bios** ile "bilim=inceleme" anlamına gelen **logos** kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuştur.

Varlıkları canlı olarak niteleyebilmek için; hücresel yapı, beslenme, solunum, boşaltım, hareket, uyarılara tepki, metabolizma, homeostazi, uyum, organizasyon, üreme, büyüme, gelişme gibi özelliklere sahip olup olmadığına bakılır. Bu özelliklere sahip olan varlıklar **canlı**, varlıkların canlı olma durumu ise **canlılık** olarak tanımlanır. Canlıların ortak özelliklerinden bazıları şunlardır:

### Hücresel Yapı

- Organizmaların yapısal ve işlevsel birimi **hücre**dir.
- Hücreler yapısal olarak **prokaryot** ve **ökaryot** olmak üzere iki çeşittir.
- Çekirdeği ve zarlı organelleri bulunmayan hücrelere **prokaryot hücre** denir.
- Çekirdeğe ve zarlı organellere sahip olan hücrelere **ökaryot hücre** denir.
- Canlıların bazıları tek hücreli bazıları ise çok hücrelidir.

### Beslenme

- Canlılar, madde ve enerji ihtiyaçlarını karşılamak için beslenmek zorundadır.
- İhtiyaç duyduğu besinleri kendi üretebilen canlılara **üretici (ototrof)** denir. Örneğin bitkiler besinlerini kendileri sentezlerler.
- Besinlerini dış ortamdan hazır olarak alan canlılara da **tüketici (heterotrof)** denir. Örneğin mantarlar ve hayvanlar heterotrof beslenirler.

### Solunum

- Canlılar, yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmek için enerjiye ihtiyaç duyar.
- Bu enerji **ATP (adenozin trifosfat)** molekülünden karşılanır.
- Hücreler ATP'yi, besini parçalayarak hücresel solunum ile üretir.
- Solunum reaksiyonları; oksijenli solunum, oksijensiz solunum ve fermantasyon olmak üzere üç çeşittir.

### Boşaltım

- Canlıların metabolik faaliyetleri sonucunda oluşan atık maddeleri hücre veya vücuttan dışarı atmasına **boşaltım** denir.
- Canlılarda boşaltım olayı farklı şekillerde gerçekleşir.

### Hareket

- Canlılar avlanmak, göç etmek, üremek, yavrularını beslemek, ışık ve suya ulaşmak gibi çeşitli nedenlerle hareket eder.
- Tek hücreli canlılar; kamçı, sil ve yalancı ayak gibi yapıları yardımıyla yer değiştirme hareketi yapar.
- Hareket bitkilerde durum değiştirme, hayvanlarda çoğunlukla yer değiştirme şeklindedir.

### Uyarılara Tepki

- Canlılar, iç ve dış ortamdan gelen uyarılara tepki gösterir. Bu durum, canlıların çevreleriyle uyum içinde olmaları ve yaşamlarını devam ettirebilmeleri açısından önemlidir.



### SORULAR

#### SORU 1:

Aşağıdakilerden hangisi canlıların ortak özelliklerinden **değildir**?

- A) Hücresel yapıda olma
- B) Uyarılara tepki
- C) Aktif hareket etme
- D) Solunum
- E) Beslenme

CEVAP: C

#### SORU 2:

Canlıların ortak özelliklerden biri olan solunumun amacı aşağıdakilerden hangisinde ifade edilmiştir?

- A) Metabolizma faaliyetleri sonucunda oluşan atık maddelerin vücuttan uzaklaştırmaktır.
- B) Canlılığın devamı için gerekli olan metabolizma faaliyetleri için enerjiyi sağlamaktır.
- C) Neslin devamı için genetik yapının korunarak birey sayısını arttırmaktır.
- D) Değişen çevre şartlarına uyum sağlayarak yaşama şansını arttırmaktır.
- E) Büyüyüp gelişmek amacıyla ihtiyaç duyulan maddelerin vücuda alınmasıdır.

CEVAP: B

#### SORU 3:

Ökaryot ve prokaryot hücreler arasında hangi yapısal farklılıklar vardır?

**CEVAP:** Ökaryot hücrelerde kalıtım materyali çekirdeğindedir; prokaryotlarda ise sitoplazmaya dağılmış haldedir. Ökaryotlar zarlı organellere sahipken prokaryotlarda zarlı organeller bulunmaz.

## KONU BİYOLOJİ VE CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ -II

Canlıların ortak özelliklerinden bazıları şunlardır:

### Metabolizma

- Organizmadaki yapım ve yıkım tepkimelerinin tümü **metabolizma** olarak adlandırılır.
- Basit moleküllerin birleştirilerek daha karmaşık moleküllerin sentezlendiği yapım tepkimelerine **anabolizma** denir.
- Büyük moleküllerin daha basit bileşiklere yıkıldığı kimyasal tepkimelere **katabolizma** denir.

### Homeostazi

- Bütün çevresel değişimlere rağmen organizmada kararlı bir iç ortamın sağlanması ve korunması olayına **homeostazi** denir. (İç denge)
- Canlılardaki tüm sistemler, homeostaziyi korumaya yönelik çalışır.
- Örneğin; vücut sıvılarının asit baz dengesinin ayarlanması, vücut sıcaklığının sabit tutulması, zararlı atıkların vücut dışına atılması.

### Uyum

- Uyum (adaptasyon), bir organizmanın yaşadığı çevrede hayatta kalma ve üreme şansını artıran kalıtsal özelliklerin tamamıdır. Bu özellikler nesilden nesle aktarılır.

### Organizasyon

- Tek hücreli canlılarda **organizasyon**, hücre içindeki yapıların uyumlu çalışmasını ifade eder.
- Çok hücreli canlılarda ise organizasyon; atom, molekül, organel, hücre, doku, organ, sistem ve organizmadan oluşur.

### Üreme

- Canlıların soylarını devam ettirmek için yeni bireyler oluşturmaya **üreme** denir.
- **Eşeysiz üreme**de ana birey, kendisiyle aynı kalıtsal özelliklere sahip yavrular meydana getirir.
- **Eşeyli üreme**, dişi ve erkeğe ait üreme hücrelerinin birleşmesiyle yeni bireyler meydana gelmesidir. Eşeyli üremeyle oluşan yavrular hem anadan hem de babadan gelen özellikleri taşır. Bu şekilde kalıtsal çeşitlilik sağlanır.

### Büyüme ve Gelişme

- **Büyüme** tek hücreli canlılarda sitoplazmanın hacimce ve kütlece artışı ile çok hücreli canlılarda ise hücre sayısının ve hacminin artışıyla sağlanır.
- **Gelişme** ise canlının sahip olduğu yapıların zamanla değişerek fonksiyonel olarak olgunlaşmasıdır.



### SORULAR

#### SORU 1:

Aşağıdakilerin hangisinde canlıların organizasyon basamakları küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır?

- A) Hücre - Organel - Doku - Sistem - Organizma
- B) Organizma - Hücre - Doku - Organel - Sistem
- C) Organel - Hücre - Sistem - Doku - Organizma
- D) Organel - Hücre - Doku - Sistem - Organizma
- E) Hücre - Organizma - Organel - Doku - Sistem

CEVAP: D

#### SORU 2:

Aşağıda canlıların ortak özellikleri ile ilgili tanımlar verilmiştir.

- Yaşamsal faaliyetleri sürdürebilmek için gerekli enerjinin sağlanmasıdır.
- Yapım ve yıkım reaksiyonları sonucu oluşan atık maddelerin vücuttan uzaklaştırılmasıdır.
- Çevresel değişimlere rağmen kararlı bir iç yapının korunmasıdır.
- Neslin devamı için canlıların çeşitli şekillerde sayılarını arttırmalarıdır.

Verilen tanımlar arasında aşağıdakilerden hangisinin tanımı yer almaz?

- A) Homeostazi
- B) Solunum
- C) Üreme
- D) Boşaltım
- E) Metabolizma

CEVAP: E

#### SORU 3:

Canlıların gerçekleştirdiği;

- I. eşeysiz üreme
- II. oksijenli solunum
- III. enerji kullanımı

faaliyetlerinden hangileri tüm canlılar tarafından gerçekleştirilir?

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

CEVAP: C

## KONU CANLILARIN YAPISINDA BULUNAN TEMEL BİLEŞİKLER

### Canlılardaki Temel Bileşikler

#### A) İnorganik Bileşikler

- Su
- Mineraller
- Tuzlar
- Asitler
- Bazlar

#### B) Organik Bileşikler

- Karbonhidratlar
- Lipitler
- Proteinler
- Enzimler
- Hormonlar
- ATP
- Nükleik Asitler
- Vitaminler

Tek hücrelilerden çok hücrelilere kadar her canlının toplam kütlelerinin yaklaşık %98'i karbon, hidrojen, oksijen, azot, fosfor, kükürt elementlerinden oluşur.

### İNORGANİK BİLEŞİKLER

- Temel element olarak karbon içermeyen bileşiklerdir.
- Bu bileşikler, canlılar tarafından doğadan hazır olarak alınıp canlıların yapısına katılır.
- Sindirilmeyen hücre zarından geçebilir.

#### Suyun Canlılar İçin Önemi

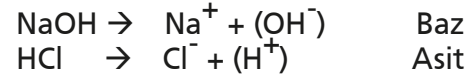
- Hücrelerin ihtiyaç duyduğu maddelerin taşınması ve hücrelerde oluşan metabolik atıkların uzaklaştırılması suyun varlığı ile mümkündür.
- Suyun yüksek özgül ısıya sahip olması ve ısıyı depolama özelliği, deniz ve okyanuslardaki suyun yavaş yavaş ısınıp soğumasını sağladığından canlıların olumsuz etkilenmesini önler.
- Su donduğunda hacmi artar.
- Su moleküllerini bir arada tutan hidrojen bağlarının etkisiyle kohezyon kuvveti oluşur.
- Suyun başka moleküllere tutunmasını sağlayan kuvvete adhezyon kuvveti denir.
- Yapraklarda terleme sonucunda oluşan emme kuvveti ve kohezyon-adhezyon kuvvetleri sayesinde su, bitkilerin köklerinden yapraklarına kadar kesintisiz bir sütun şeklinde yer çekimine zıt yönde taşınır.
- Suyun kohezyon kuvvetine bağlı olarak oluşan yüzey gerilimi, bazı canlıların su yüzeyinde durabilmesine ve yürüebilmesine olanak sağlar.
- Su yüksek bir buharlaşma ısısına sahiptir.
- Su çok iyi bir çözücüdür. Kimyasal tepkimeler sulu ortamlarda gerçekleşir.

- Sindirim tepkimelerinde su kullanılır.

#### Asit ve Bazların Canlılar İçin Önemi

- Suda çözüldüğünde hidrojen iyonu (H<sup>+</sup>) veren bileşiklere asit, hidroksit iyonu (OH<sup>-</sup>) veren bileşiklere baz

denir.



- Bir çözeltinin H<sup>+</sup> iyon derişimi pH değeri ile ifade edilir.
- Asitler ve bazlar organik veya inorganik yapıda olabilir.

#### Asit Yağmurları

- Asit yağmurları, su ve toprağın pH'ını düşürür, bu durumda organizmalar zarar görür, doğada madde döngüsü aksar ve ekolojik denge bozulur.

#### Tuz ve Minerallerin Canlılar İçin Önemi

- Mineraller, canlılar tarafından sentezlenemez; vücuda asitler, bazlar, tuzlar ya da besinler yoluyla alınır.
- Mineraller, vücudun yapısına katılırken aynı zamanda düzenleyici (kofaktör) olarak da görev alır.
- Eksikliklerinde veya fazlalıklarında metabolik faaliyetler aksar.
- Bitkiler, ihtiyaç duyduğu mineralleri ve tuzları topraktan suda çözülmüş hâlde kökleriyle alır.
- Hayvanlar ise ihtiyaç duyduğu tuz ve mineralleri su ile besinlerden karşılar.

#### İnsan Vücudunun Gereksinim Duyduğu Bazı Mineraller ve Görevleri:

##### Magnezyum;

- İnsanlarda kemik ve dişlerin, bitkilerde ise klorofilin yapısına katılır.
- Kas ve sinir sisteminin çalışması için gereklidir.

##### Fosfor;

- Nükleik asitler, ATP ve hücre zarının yapısına katılır.
- Kemik ve diş oluşumunda görev alır.
- Fazlalığı kemiklerde kalsiyumun

azalmasına neden olur.

##### Potasyum;

- Kalp ritmini düzenler, asit-baz ve su dengesini ayarlar.
- Sinir hücrelerinde uyarı iletimi için gereklidir.
- Vücuda yeterli potasyum alınmadığında kaslarda kramp, kalp ritminde bozukluk, yorgunluk, hâlsizlik ayrıca sindirim bozuklukları görülür.

##### Kalsiyum;

- Kemik ve dişlerin yapısına katılır. Kemik ve diş oluşumunda görev alır.
- Sinir ve kas fonksiyonları için gereklidir.
- Kanın pıhtılaşmasında görev alır.
- Kalsiyum, vücuda fazla alındığında böbrek taşı oluşumuna ve kireçlenmeye neden olur.

##### Klor;

- Mide özsuyu oluşumunda, asit-baz dengesinin sağlanmasında görevlidir.
- Hücre içi ve dışı su dengesinin ayarlanmasında görev alır.
- Klor eksikliğinde sindirim sorunları ortaya çıkar.

##### Sodyum;

- Asit-baz ve su dengesinin ayarlanmasında görev alır.
- Kas kasılması ve sinir hücrelerinde uyarı iletimi için gereklidir.

##### Demir;

- Alyuvarlarda bulunan hemoglobinin yapısına katılır.
- Eksikliğinde anemi (kansızlık), tırnaklarda çökme, bitki yapraklarında sararma gözlenir.

##### İyot;

- Tiroit bezinden salınan tiroksin hormonunun yapısına katılır.
- İyot eksikliğinde basit guatr hastalığı gözlenir.
- Çocukluk döneminde iyot az alındığında büyüme ve zekâ geriliği görülür.

##### Flor;

- Diş sağlığının korunması için önemlidir.
- Florun az alınması, diş ve kemik gelişimini aksatırken fazla alınması dişlerde kalıcı sararmaya neden olur.

##### Kükürt;

- Bazı amino asitlerin sentezi için gereklidir.
- Eksikliğinde deride solgunluk, fazlalığında ise alerjik rahatsızlıklar oluşur.

## Sorular

Aşağıdakilerden hangisi suyun özelliklerinden değildir?

- A) Çok sayıdaki hidrojen bağı, su moleküllerini bir arada tutan bir kuvvet oluşturarak, suya kararlı bir hâl kazandırır.
- B) Suyun çözücü özelliği vardır.
- C) İnsanın vücut sıcaklığının dengelenmesinde suyun öz ısı etkilidir.
- D) Su donduğunda hacmi küçülür.
- E) Su kandaki hücrelerin ve maddelerin taşınmasında görev yapar.

CEVAP: D

2. Mineraller ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Enzimlerin yapısına kofaktör olarak katılır.
- B) Eksikliğinde çeşitli hastalıklar ortaya çıkar.
- C) İnorganik besin grubu içerisinde değerlendirilir.
- D) Tüm canlılarda yapıya en fazla katılan bileşendir.
- E) Metabolizmanın düzenlenmesinde etkilidir.

CEVAP: D

3. Bazı özellikleri,

- Eksikliğinde kemiklerde yumuşama meydana gelir.
- Çizgili kasların çalışması sırasında görev alır.

● Süt ve süt ürünlerinde bol miktarda bulunur.

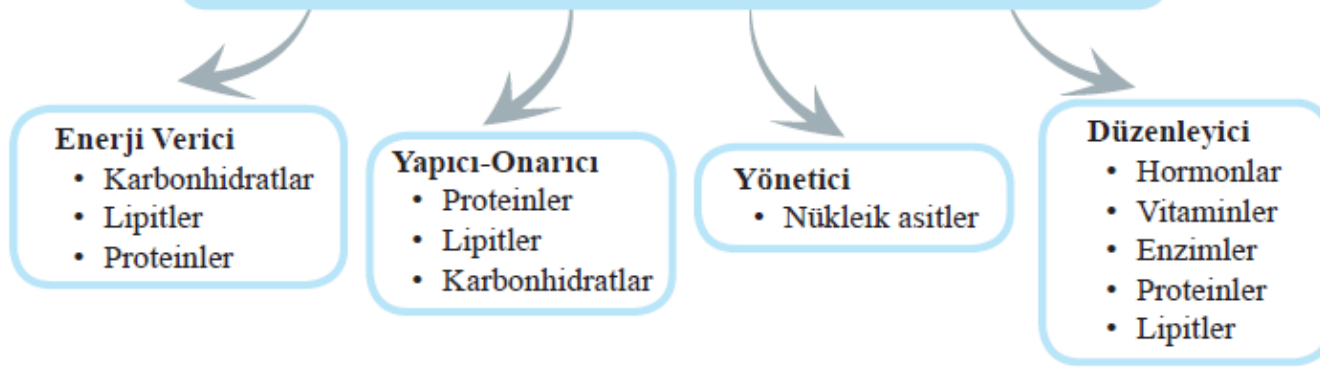
olan mineral madde aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Magnezyum
- B) Flor
- C) Kalsiyum
- D) İyot
- E) Fosfor

CEVAP: C

## KONU ORGANİK BİLEŞİKLER - KARBONHİDRATLAR

### Organik Bileşiklerin Canlı Vücudundaki Genel Görevleri



- Organik bileşikler, inorganik bileşiklerin aksine canlılar tarafından üretilir.
  - Organik moleküllerin tamamı bir karbon iskeleti ve bu iskelete bağlı diğer elementlerin atomlarından oluşur.
  - Besinlerle alınan organik bileşiklerin çoğu hücre zarından geçemeyecek kadar büyük olduğundan sindirilerek kana geçer.
  - Karbonhidrat, lipid, protein ve nükleik asit gibi organik bileşiklerin en küçük anlamlı yapı birimine monomer denir.
  - Benzer ya da özdeş yapıdaki çok sayıda monomerin birbirine bağlanmasıyla oluşan büyük yapıları organik moleküllere polimer denir.
  - Monomerler, dehidrasyon tepkimesi ile birleşir. Dehidrasyon tepkimesi sırasında bir molekül su çıkışı ile birlikte iki molekül arasında bağ kurulur.
  - Polimerler, hidroliz adı verilen tepkime ile monomerlerine ayrılır. Hidroliz, su girişi ile kimyasal bağların koparılması olup, dehidrasyon tepkimesinin tersine işleyen bir süreçtir.
- Karbonhidratlar**
- Karbonhidratların bileşiminde karbon (C), hidrojen (H) ve oksijen (O)

- elementleri bulunur.
- Canlılar, enerji elde etmek amacıyla öncelikli olarak karbonhidratları kullanır.
- Karbonhidratlar, içerdiği birim şeker molekülü sayısına göre;
  - ✓ **Monosakkarit**,
  - ✓ **Disakkarit** ve
  - ✓ **Polisakkarit** olarak gruplandırılır.
- **Monosakkaritler:**
- Monosakkaritler üç ile yedi arasında karbon atomu içerebilen en basit karbonhidratlardır.
- Monosakkaritler, karbonhidratların monomerleri olup sindirimle daha küçük birimlere ayrılmaz.
- Hücre zarından aktif ya da pasif taşıma ile geçebilir.
- **Pentozlar**, beş karbonlu şekerlerdir. DNA'nın yapısına katılan **deoksiriboz** ve RNA ile ATP'nin yapısına katılan **riboz** şekeridir.
- **Heksozlar**, altı karbonlu monosakkaritlerdir. Bunlar; glikoz, fruktoz ve galaktozdur. Bunlar izomer moleküllerdir.
- **Disakkaritler:**
- Maltoz iki glikoz molekülünün birleşmesiyle oluşur.
- Sükroz bir glikoz ve bir fruktoz molekülünün birleşmesiyle oluşur.

- Laktoz bir glikoz ve bir galaktoz molekülünün birleşmesiyle oluşur.
- **Polisakkaritler:**
- Çok sayıda glikozun glikozit bağı ile bağlanması ile oluşur.
- Canlılar için önemli bazı polisakkaritler nişasta, glikojen, selüloz ve kitindir.
- Polisakkaritlerin çeşitliliği, yapılarına katılan monosakkaritlerin birbirine farklı şekilde bağlanmasından kaynaklanır.

- 1. Nişasta**
- Bitkilerde fotosentez sonucu üretilen glikozun fazlası nişastaya dönüştürülür ve depolanır.
- Hayvan hücrelerinde nişasta bulunmaz.
- 2. Glikojen**
- Glikozun fazlası bakteri, arke, civık mantar, mantar ve hayvan hücrelerinde glikojene dönüştürülerek depo edilir.
- İnsanlarda vücuda alınan glikozun fazlası kaslarda ve karaciğerde glikojen olarak depo edilir.
- 3. Selüloz**
- Bitki hücrelerinin çeper yapısına katılır ve suda çözünmez.
- Otçul hayvanlar, bağırsaklarında yaşayan bakteriler sayesinde selülozu sindirebilir.
- İnsanlar selülozu sindiremez.
- 4. Kitin**
- Diğer polisakkaritlerden farklı olarak azot içerir.
- Mantarlarda hücre çeperinin yapısına katılır.
- Eklem bacaklıların dış iskeletinde bulunur.
- Ameliyat ipliklerinin yapımında kullanılır.

## SORULAR

- 1. Nişasta ve glikojen molekülleri için;**
  - I. çok sayıda glikoz molekülünden oluşma,
  - II. bitkiler tarafından sentezlenme,
  - III. dehidrasyon sentezi ile oluşma**verilenlerden hangileri ortaktır?**

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

**CEVAP: E**

- 2. Hidrolizleri sonucu tek çeşit monomer oluşturan karbonhidratlar hangi seçenekte bir arada verilmiştir?**

- A) Selüloz ve sükroz  
B) Maltoz ve fruktoz  
C) Maltoz ve glikojen  
D) Fruktoz ve sükroz  
E) Nişasta ve sükroz

**CEVAP: C**

- 3. Polisakkarit oluşumu aşağıda ifade edildiği gibidir;**

(n)monosakkarit → Polisakkarit + (n - 1)H<sub>2</sub>O  
Buna göre,

- I. Polisakkarit üretimi bitki hücresinde gerçekleşiyor ise kullanılan monosakkaritler fruktozdur.
- II. Polisakkarit üretimi sırasında oluşan su miktarının bir eksiği kadar glikozit bağı kurulur.
- III. Üretilen polisakkarit eğer hayvansal ise hücre içinde depo besin kaynağı olarak kullanılabilir.

- verilenlerden hangileri yanlıştır?**
- A) Yalnız I.      B) Yalnız II.  
C) Yalnız III.    D) I. ve II.  
E) I., II. ve III.

**CEVAP: D**

# BİYOLOJİ Sınıf-9



OGM  
MATERYAL  
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

## SORULAR

### KONU LİPİTLER

#### Lipitler;

✓ Suda çözünmeyen hidrokarbonlardır. Ancak **alkol**, **eter** gibi organik çözücülerde çözünürler.

✓ **Karbon**, **hidrojen** ve **oksijen** elementlerinden oluşurlar. Yapılarına **azot** ve **fosfor** elementleri de katılabilir.

#### Lipitlerin Canlılar İçin Önemi;

✓ Yapıcı, onarıcı ve düzenleyici role sahip olduğundan canlılar için oldukça önemlidir.

✓ Hücre zarının yapısına katılır.

✓ Bazı lipitler, hormon ve vitamin olarak düzenleyici role sahiptir.

✓ Sinir hücrelerinin etrafındaki lipitler, elektriksel yalıtımı gerçekleştirir.

✓ Bazı lipitler, bitki hücrelerinde ışık enerjisinin soğurulmasına yardımcı olur.

#### Biyolojik Açıdan Önemli Lipitler:

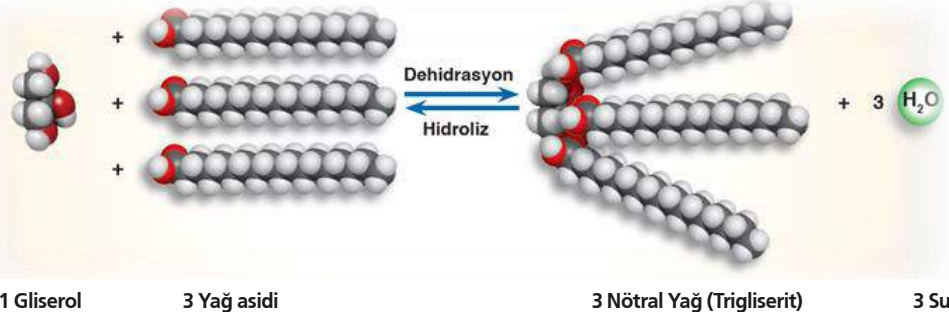
##### a) Yağlar (Trigliseritler)

● Yağlar, küçük moleküllerin bir araya gelmesiyle oluşan ancak polimer yapılı olmayan büyük moleküllerdir.

● Yağlar **yağ asitleri** ve **gliserol** olmak üzere iki çeşit molekülden oluşur.

● Trigliseritlerin sentezi sırasında bir molekül gliserol ve üç molekül yağ asidi, **esterleşme tepkimesi** ile birleşir. (Dehidrasyon)

● Tepkime sırasında gliserol ile yağ asitleri arasında üç adet ester bağı kurulur ve üç molekül **su** açığa çıkar.



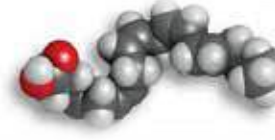
● Trigliseritlerin yapısına katılan yağ asitleri;

➢ Doymuş yağ asitleri (karbonlar arasında tekli bağlar vardır)

➢ Doymamış yağ asitleri (bazı karbonlar arasında çift bağlar vardır) olarak iki gruba ayrılır.



Doymuş Yağ Asidi



Doymamış Yağ Asidi

✓ **Hayvansal** yağların çoğu **doymuş yağ** olup oda sıcaklığında **katı** hâdedir.

✓ **Bitkisel** yağların çoğu **doymamış yağ** olup oda sıcaklığında **sıvı** hâdedir.

● İnsan vücudunda sentezlenemeyen yağ asitlerine temel (zorunlu) yağ asitleri denir.

● Oksijenli solunumla yıkıldığında karbonhidratlara göre **iki kat fazla enerji verir.**

● Oksijenli solunumda parçalandığında bol miktarda

metabolik su oluşturur.

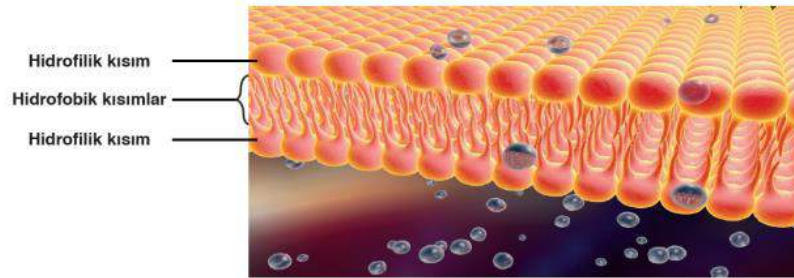
##### b) Fosfolipitler

● Fosfolipitler; bir gliserole bağlı **iki yağ asidi** ve **bir fosfat** grubundan oluşan lipit çeşididir.

● Fosfolipitler hücre zarının yapısına katılır.

● Fosfolipitlerin fosfat uçları **hidrofilik (suyu seven)** ancak yağ asitlerinden oluşan kuyruk kısımları **hidrofobiktir (suyu sevmeyen).**

● Bu nedenle hücre zarında **çift sıra** halinde bulunurlar.



Hidrofilik kısım

Hidroforobik kısımlar

Hidrofilik kısım

##### c) Steroitler

● Monomer yapı bir lipit çeşidi olan steroitlere **kolesterol** ve omurgalı hayvanların **eşeyssel**

**hormonları** örnek verilebilir.

● Kolesterol, hayvan hücre zarlarının bileşeni olup zarın akışkanlığını artırırken esneklik ve dayanıklılığını da sağlar.

● Kolesterol omurgalılarda **karaciğerde** sentezlendiği gibi besinlerle de alınır. Safranın yapısına katılır.

● Fazla kolesterol, damarlarda birikerek tıkanmaya neden olabilir.

#### 1. Fosfolipitlerle ilgili verilen;

I. Hücre ve organel zarlarının yapısal molekülüdür.

II. Molekülün fosfatlı kısmı hidrofobiktir.

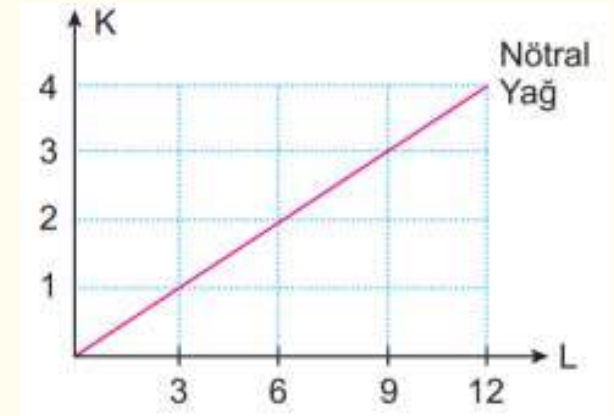
III. Gliserole bağlı iki yağ asidi ve bir fosfat grubundan oluşur.

**ifadelerden hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) I ve II.

D) I ve III. E) II ve III. **CEVAP: D**

2. Aşağıda nötral yağların oluşumu ile ilgili grafik verilmiştir



**Grafik ve nötral yağ oluşumu dikkate alındığında,**

I. K gliserolü, L ise yağ asitini ifade eder.

II. Oluşan nötral yağ sayısı kadar su üretilir.

III. Kullanılan L sayısı kadar ester bağı kurulur.

**ifadelerinden hangileri doğru olur?**

A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) Yalnız III.

D) I ve II. E) I ve III. **CEVAP: E**

#### 3. Doymuş yağ asitleri ile ilgili,

I. Karbon atomları arasındaki bağların hepsi tektir.

II. Yapısına katıldıkları yağlar oda sıcaklığında sıvıdır.

III. Genellikle hayvansal kaynaklı yağ asitleridir.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) I ve II.

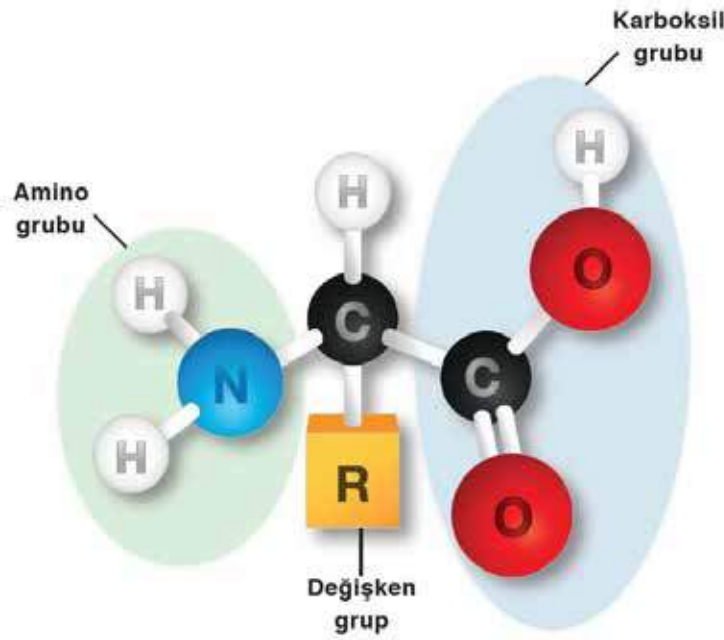
D) I ve III. E) II ve III. **CEVAP: D**

## KONU PROTEİNLER

Proteinler, canlıların yapısında en fazla bulunan organik moleküllerdir. Yapılarında; **karbon, hidrojen, oksijen, azot** elementleri ile birlikte **kükürt** elementi de bulunabilir. Proteinlerin monomerleri amino asitlerdir.

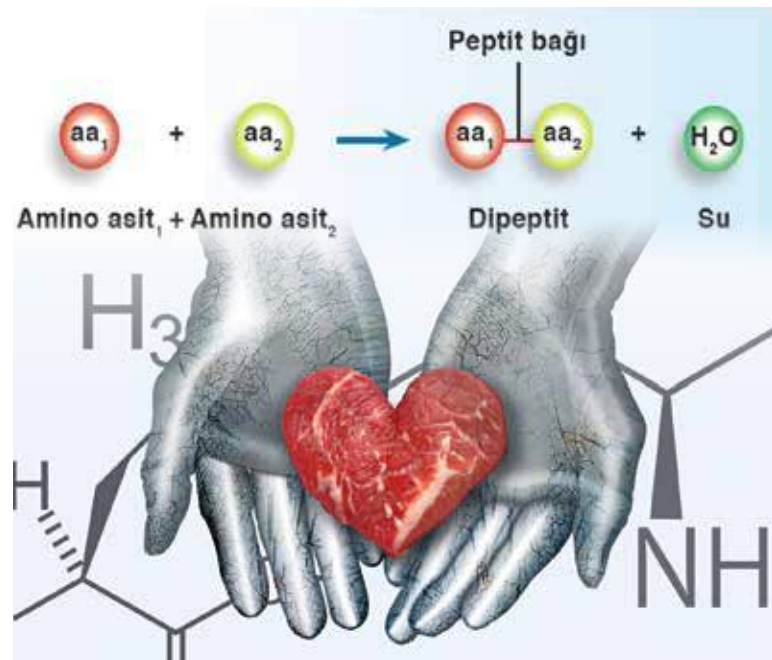
### AMİNO ASİTLER

● Bir amino asidin yapısında **hidrojen atomu, amino grubu, karboksil grubu ve değişken (radikal) grup** vardır.



● Canlıların yapısında bulunan **20** farklı amino asitten **8'i** insan vücudunda üretilemez ve dışarıdan hazır olarak alınması gerekir. Bu amino asitlere **temel (zorunlu) amino asitler** denir.

● Bir amino asidin **karboksil** grubu diğer amino asidin **amino grubu** ile etkileşime girdiğinde bir molekül su açığa çıkarak **peptit bağı** kurulur ve bir **dipeptit** oluşur. Üç amino asit birleşince **tripeptit** oluşur.



● Çok sayıda amino asit, dehidrasyon tepkimesi ile bir araya gelirse **polipeptitler** oluşur.



● Polipeptit sentezi **DNA şifresine** göre **ribozomlarda** gerçekleşir. Amino asitlerin farklı **sayı, çeşit ve kombinasyonlar** oluşturması sonucu milyonlarca farklı polipeptit sentezlenebilir.

● **Yüksek ve düşük sıcaklık, kuvvetli asit ve bazlar, yoğun tuz, yüksek basınç, radyasyon** gibi etkenlerde proteinlerin 3 boyutlu yapısının bozulmasına **denatürasyon** denir. Denatürasyonda amino asitler arasındaki peptit bağları korunur, proteinin üç boyutlu yapısı bozulur ve fonksiyon gerçekleştiremez hâle gelir.

### Proteinlerin Canlılar İçin Önemi:

● Proteinler canlılarda yapıcı, onarıcı ve düzenleyici olarak görev alır.  
● Hücre zarının yapısında bulun

nan proteinler, maddelerin tanınması ve taşınmasını sağlar.

● Biyolojik tepkimeleri hızlandıran ve katalizör olarak görev yapan **enzimler** protein yapılıdır.

● Protein yapısında olan **insülin, glukagon** gibi hormonlar düzenleyici olarak görev yapar.

● **Antikor** gibi savunmada görev alan maddeler de protein yapılıdır.

● Kırmızı kan hücrelerinin yapısında bulunan **hemoglobin**, protein yapılı olup solunum gazlarını taşır.

● Kanın pıhtılaşması da proteinler sayesinde gerçekleşir.

● Kollajen gibi yapısal proteinler, kemik, kıkırdak ve eklemlerin yapısına katılır.

● Kas kasılması, protein iplikler tarafından gerçekleştirilir.

● Proteinler uzun süren açlıktan sonra **enerji verici** olarak kullanıldığında boşaltım atığı olarak karbondioksit ve su dışında **amonyak** da meydana gelir.

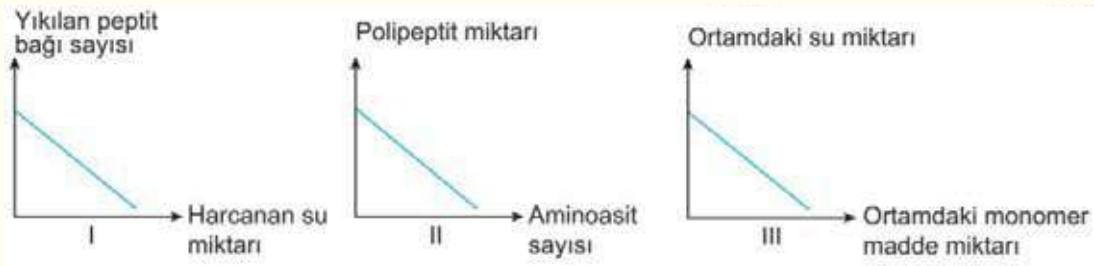
● Proteinler vücutta doğrudan depolanamaz, dışarıdan besinler yoluyla alınan proteinlerin fazlası yağa dönüştürülerek depolanır.

● Vücutta önemli role sahip protein açısından zengin besinler; et, süt, peynir, yoğurt, yumurta, baklagiller, tahıllar ve kuru yemişlerdir.

● Organik bileşikler, enerji ihtiyacını karşılamada; karbonhidratlar, yağlar ve proteinler sırasıyla kullanılır. Verdikleri enerji miktarı açısından ise; yağlar, proteinler ve karbonhidratlar şeklinde sıralanır.

## SORULAR

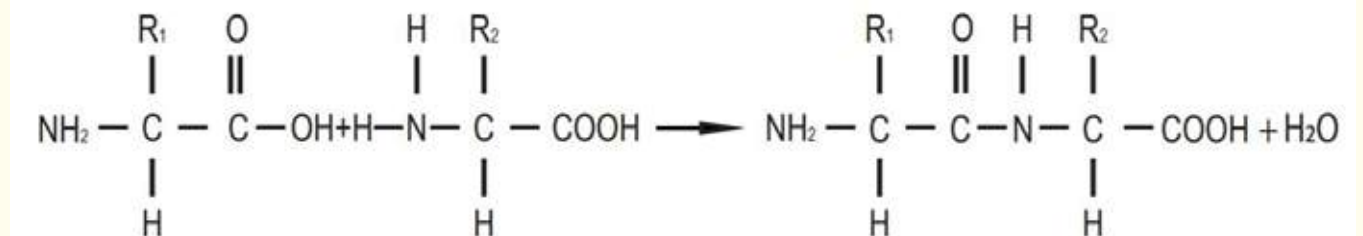
1. Bir hücrede polipeptit molekülü hidroliz edilirken, grafiklerindeki değişimlerden hangileri gözlenir?



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

CEVAP: E

2. Aşağıda dipeptit oluşum denklemi verilmiştir. Buna göre,



I. Aminoasitler birbirine radikal grupları ile bağlanır.  
II. Bu bir dehidrasyon tepkimesidir.  
III. Aminoasitler arasında peptit bağı kurulur.  
**verilenlerden hangisi yanlıştır?**

- A) Yalnız I.  
D) I ve II.

- B) Yalnız II.  
E) II ve III.

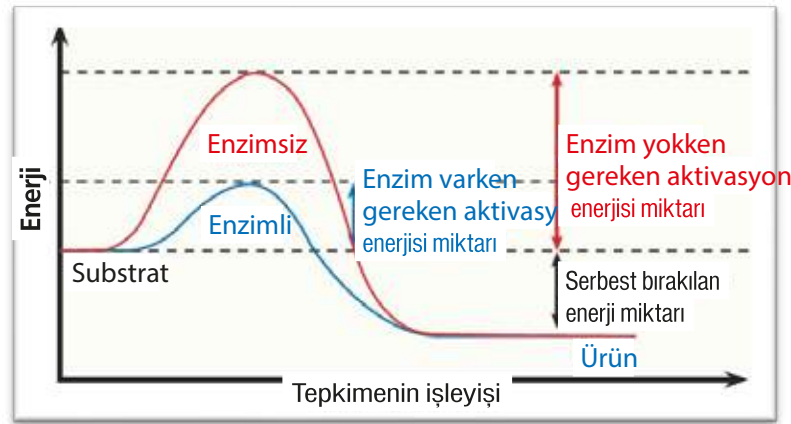
- C) Yalnız III

CEVAP: A

## KONU ENZİMLER

Kimyasal tepkimeleri hızlandıran ve tepkimeden etkilenmeden çıkan maddelere katalizör denir. Canlı sistemlerde gerçekleşen tepkimeleri hızlandıran biyolojik katalizörlere enzim denir.

Herhangi bir kimyasal tepkimenin başlayabilmesi için gerekli olan en düşük enerji miktarına aktivasyon enerjisi denir. Enzimler aktivasyon enerjisini düşürerek, vücuttaki biyokimyasal reaksiyonların hücrelere zarar vermeyen daha düşük sıcaklık derecesinde meydana gelmesini sağlar. Böylece canlı hücreler daha az enerji harcayarak reaksiyonları gerçekleştirebilir.



### YAPISINA GÖRE ENZİM ÇEŞİTLERİ

#### Basit Enzimler

- Yapısında sadece protein kısmı vardır.

#### Bileşik Enzimler

- Yapısında protein kısmı dışında yardımcı bir grup daha vardır.

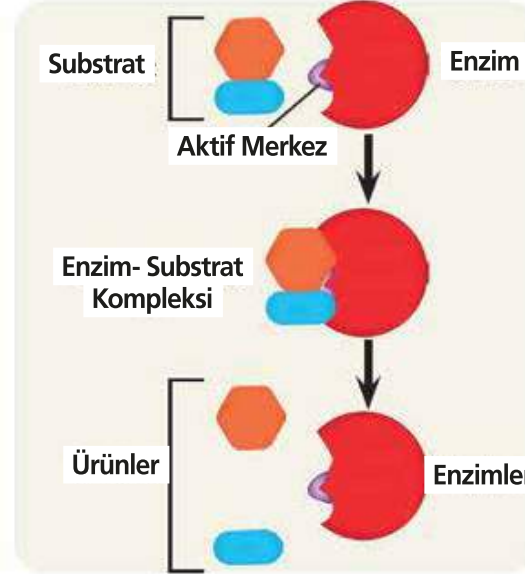
Bileşik enzimlerin protein olan kısmına apoenzim, yardımcı kısmına kofaktör adı verilir. Kofaktör organik yapıya ise koenzim olarak adlandırılır. Yardımcı kısım ile birleşerek aktif hâle geçen apoenzime holoenzim (bileşik enzim) denir.

Protein (Apoenzim) + Yardımcı kısım (Kofaktör) → Bileşik Enzim (Holoenzim)

Bu kısım vitamin gibi organik bir bileşik ise Koenzim adını alır.

Enzimin etki ettiği maddeye substrat denir. Enzimin substratına geçici olarak bağlandığı ve etki ettiği bölgeye aktif merkez denir. Substrat enzim etkisi ile ürüne dönüşür. Her enzim her substrata etki edemez. Enzim ile substrat arasındaki uyum anahtar-kilit ilişkisine benzer. Enzimler substratlara özgüdür.

Enzim substratına bağlanarak enzim-substrat kompleksini oluşturur. Substrat enzim etkisi ile ürüne dönüşür. Enzim, herhangi bir değişikliğe uğramadan üründen ayrılır.



Holoenzimlerde apoenzim, enzimin etki edeceği maddeyi (substratı) tanıyarak asıl etkiyi ise yardımcı kısım yapar. Koenzim veya kofaktör kısmı substratı ürüne dönüştürür. Bir apoenzim sadece bir çeşit koenzim veya kofaktörle çalışırken bir koenzim veya kofaktör değişik apoenzimlerle çalışabilir.

Bazı enzimler çift yönlü çalışabilir (tersinir). Örneğin kanda gazların taşınmasından sorumlu olan ve alyuvarlarda bulunan enziminin CO<sub>2</sub> taşınırken gerçekleştirdiği tepkimeler tersinirdir. Karaciğerde hidrojen peroksiti (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) parçalayan katalaz ile sindirim enzimleri gibi bazı enzimlerin tepkimeleri tek yönlüdür.

Enzimler, hem hücre içinde hem de hücre dışında çalışabilir. Örneğin besinleri parçalayan sindirim enzimleri, hücre içinde ve hücre dışında çalışabilmektedir.

Enzimler, tepkimelerden değişmeden çıkar. Bu yüzden tekrar tekrar kullanılabilir. Hücrede her enzim, belirli bir genin kontrolünde sentezlenir. Enzimler çok hızlı çalışır.

Enzimler takımlar hâlinde çalışır, bir enzimin etki ettiği tepkimenin ürünü, kendinden sonraki enzimin substratıdır.

Enzimler, genellikle substrat çeşidi ya da tepkime çeşidi isminin sonuna -az eki getirilerek adlandırılır. İsmi sonunda -ojen eki bulunan enzimler ilk salgılandıklarında inaktif durumdadır.

## SORULAR

1. Enzimler ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Biyokimyasal reaksiyonları başlatır.
- B) Etki ettiği maddeye substrat denir.
- C) Biyolojik katalizördür.
- D) Aktivasyon enerjisini düşürür.
- E) Organik yapıya sahiptir.

CEVAP: A

2. Aşağıda enzimli ve enzimsiz gerçekleşen bir reaksiyonun grafiği verilmiştir.



Grafiğe göre,

- I. Enzimli reaksiyonlar daha hızlı gerçekleşir.
- II. Enzimler, reaksiyonun başlaması için gerekli enerjiyi düşürür.
- III. Enzimler oluşan ürün miktarını artırır.

Sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

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

CEVAP: D

3. Bir enzim monomerlerine kadar hidroliz edildiğinde;

- I. vitamin,
  - II. mineral,
  - III. amino asit,
- moleküllerinden hangileri kesinlikle oluşur?
- A) Yalnız I.
  - B) Yalnız II.
  - C) Yalnız III.
  - D) I ve III.
  - E) I, II ve III

CEVAP: C

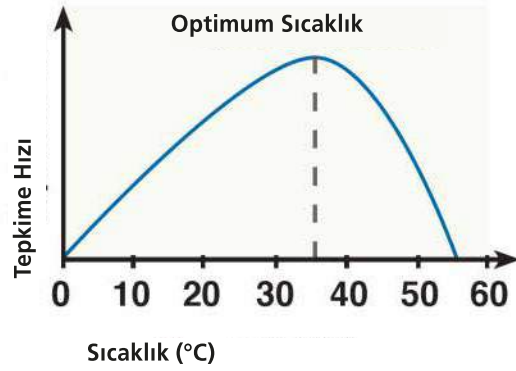
## KONU ENZİMLERİN ÇALIŞMASINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

### Enzimlerin Çalışmasına Etki Eden Faktörler

- \* Sıcaklık
- \* pH Derecesi
- \* Enzim ve Substrat Miktarı
- \* Su
- \* Substrat Yüzeyi
- \* Aktivatörler
- \* İnhibitörler

#### a) Sıcaklık

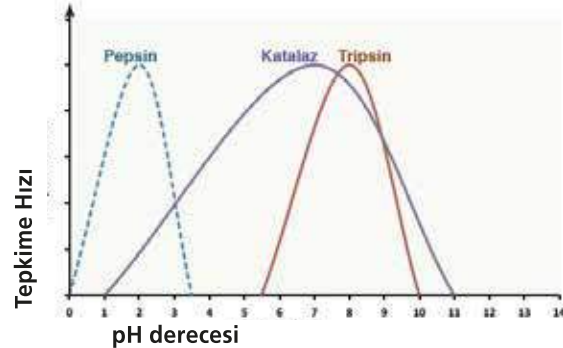
Enzimler protein yapılı olduğundan yüksek ve düşük sıcaklıktan etkilenir. 0 °C gibi düşük sıcaklıklarda genellikle enzimlerin yapısı bozulmaz. Ancak enzimler etkinlik gösteremez. Enzimlerin en iyi çalıştığı sıcaklık değerine optimum (ideal) sıcaklık denir. Optimum sıcaklık değeri aşıldığında tepkimenin hızı düşmeye başlar ve genellikle



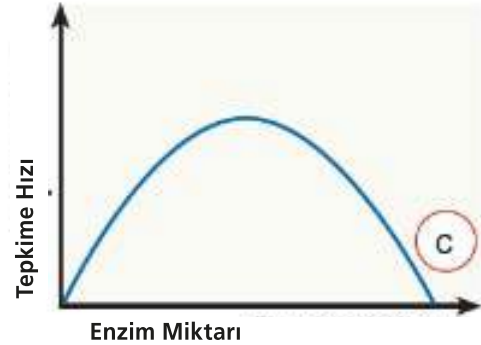
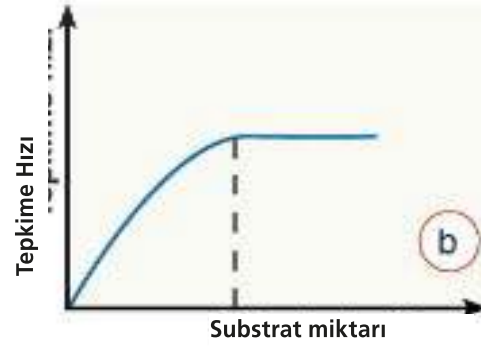
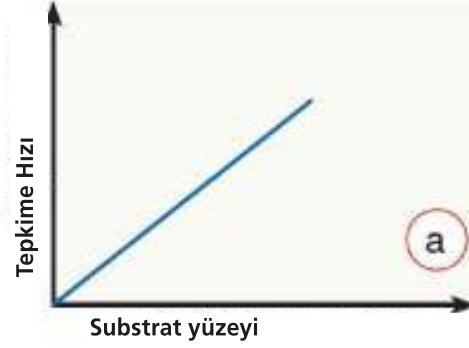
55 °C'den sonra tamamen durur.

#### b) pH Derecesi

Her enzimin etkin bir şekilde çalıştığı belirli bir pH aralığı ve maksimum hızda çalıştığı belirli bir pH değeri vardır. Enzimin maksimum hız



ulaştığı pH değerine optimum (ideal) pH denir.  
c) Enzim ve Substrat Miktarı



1. Enzim ve substrat miktarı sürekli artarsa tepkime hızı da sürekli artar (a).
2. Enzim miktarı sabit, substrat miktarı sürekli artarsa tepkime hızı belirli bir noktaya kadar artar sonra sabit bir hızla ilerler. Çünkü enzim substrata doygunluk gösterir (b).

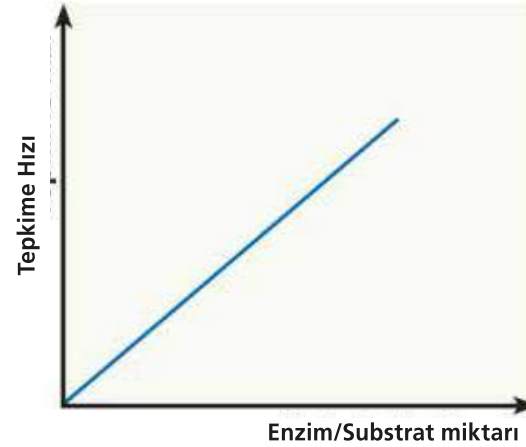
3. Enzim miktarı artarken substrat miktarı sabit ise tepkime hızı belirli bir noktaya kadar artar. Ortamda substrat kalmadığında tepkime durur (c).

#### ç) Su

Ortamdaki su yoğunluğu %15'in altına düştüğünde enzimler aktivite gösteremez. Bu nedenle bal, reçel, kurutulmuş sebze ve meyveler bozulmadan uzun süre saklanabilir.

#### d) Substrat Yüzeyi

Enzimler dış yüzeylerinden başlayarak substratlara etki eder. Substrat yüzeyi artırılıyorsa tepkime hızı da artar.



#### e) Aktivatörler

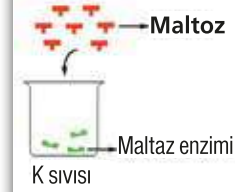
Enzimin çalışma hızını artıran madde veya faktörlere aktivatör denir. Örnek: Hidroklorik asit (HCl), pepsinojeni aktif pepsin durumuna getiren bir aktivatör maddedir. Isı, ışık, pH değişimleri bir noktaya kadar aktivatör etki gösterir. Örneğin fotosentezde görev alan bazı enzimler, ışık ile aktive olur.

#### f) İnhibitörler

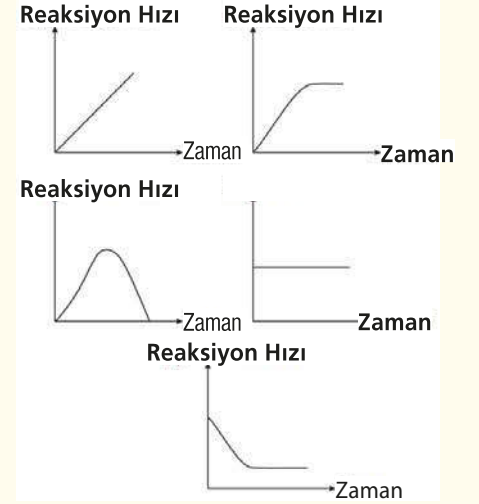
Enzimlere bağlanarak veya enzimi kararsız hâle getirerek etkisizleştiren madde veya faktörlere inhibitör denir. İnhibitörler enzimlerin etkinliğini yavaşlatır ya da geri dönüşümsüz olarak durdurabilir.

## SORULAR

1. I. Su  
II. Sıcaklık  
III. Kimyasal maddeler  
IV. pH  
Yukarıda verilen etkenlerden hangileri enzimlerin çalışma hızını etkiler?  
A) I ve II. B) II ve IV.  
C) I, II ve IV. D) I, II ve III.  
E) I, II, III ve IV. **CEVAP: E**



2. Yanda gösterildiği gibi sınırlı miktarda maltaz enzimi bulunan bir deney tüpüne, sürekli maltoz ilave edilmektedir. Buna göre reaksiyon hızı-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



**CEVAP: B**

3. Aşağıdaki grafikte K, L ve M enzimlerinin çalıştığı pH aralıkları gösterilmiştir.



Buna göre,  
I. K, M'nin çalıştığı aralıkta çalışamaz.  
II. M'nin pH toleransı, K'dan fazladır.  
III. K, enziminin bazik pH'a duyarlılığı, L'den fazladır.

- verilenlerden hangileri söylenebilir?  
A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) Yalnız III.  
D) I ve III. E) I, II ve III. **CEVAP: D**



# BIYOLOJİ Sınıf-9



**OGM**  
**MATERYAL**  
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

## KONU HORMONLAR VE VİTAMİNLER

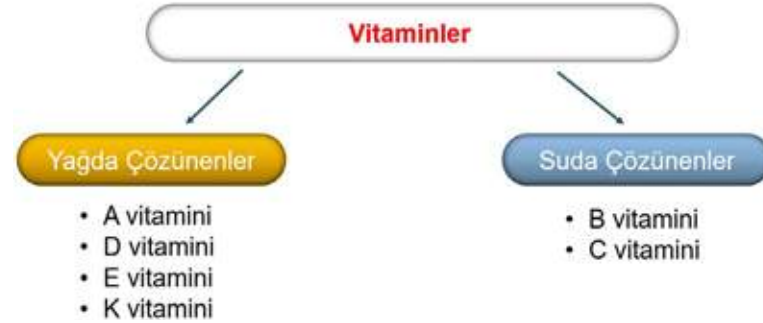
### HORMONLAR

Hormonlar; belirli hücre tiplerinden salgılanan ve hedef hücreler üzerinde düzenleyici etki gösteren organik bileşiklerdir. Amino asit, protein veya steroid yapılı olabilirler.

### VİTAMİNLER

Vitaminler, genelde insan vücudu tarafından üretilmediğinden besinler yoluyla dışarıdan hazır alınmaları gerekir. Bitkiler ihtiyaç duyduğu vitaminlerin tümünü kendileri üretir. Vitaminler vücutta enerji

verici olarak kullanılmaz. Ancak enerji dönüşüm olaylarında ve biyokimyasal tepkimelerde enzimlerin yardımcı grupları olarak görev aldığı için düzenleyici moleküllerdir. Bazı vitaminler vitamin öncülü (provitamin) şeklinde vücuda alındıktan sonra işlevsel hale dönüştürülebilir. Vitaminler basit yapılı olduğundan sindirime uğramaz ve hücre zarından doğrudan geçebilir. Vitaminlerin birçoğu yüksek sıcaklık, ışık, asit-bazdan etkilenir ve oksijen varlığında yapısı bozulabilir.



#### a) Yağda Çözünen Vitaminler

Vücutta depolanabildiğinden eksiklikleri geç hissedilir. Dokularda aşırı birikimi toksik etki yapar. Bu durumda vitamin zehirlenmesi (hipervitaminoz) meydana gelir. Yağda çözünen vitaminlerin bağırsaklardan emilebilmesi için yağların sindiriminde ve emiliminde problem olmaması gerekir.

A, D, E ve K vitaminleri yağda çözünen vitaminlerdir.

#### b) Suda Çözünen Vitaminler

Vücutta depolanmaz. Fazlası böbrekler yardımıyla vücut dışına atılır. Eksiklik belirtileri, yağda çözünen vitaminlere göre daha çabuk görülür. B ve C vitaminleri suda çözünen vitaminlerdir.

Vitaminler	İlgili vitamini içeren besinler	Eksikliğinde görülen hastalıklar
A Vitamini	Balık, Karaciğer, Yumurta sarısı, Havuç	Gece körlüğü
D Vitamini	Balık, Karaciğer, Yumurta sarısı, Süt	Raşitizm, Osteomalazi, Osteoporoz
E Vitamini	Fındık-ceviz, Ton balığı, Kuru yemiş, Domates	Kısırlık
K Vitamini	Lahana, Ispanak, Karnabahar, Marul	Kanın pıhtılaşmasında gecikme
B Vitaminleri	Tavuk eti, Yumurta, Kepekli ekmekek, Fındık-ceviz	Beriberi, Pellegra, Anemi, Unutkanlık
C Vitamini	Yeşilbiber, Kivi, Portakal, Limon	Skorbüt

## SORULAR

1. Suda çözünen vitaminlerle ilgili olarak,  
I. Hücre zarından geçemezler.  
II. Zorunlu durumlarda enerji verici olarak kullanılır.

III. Vücutta depo edilmezler.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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

CEVAP: B

2.

Vitaminlerle ilgili olarak,

I. Yağda çözünen vitamin grubu A, D, E ve K'dır.  
II. Sıcaklık, metallere temas, bekletilme gibi unsurlar vitamin yapısını bozar.

III. Hidrolize uğramadan kana karışabilirler.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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

CEVAP: E

3. Bir kişinin gün içerisinde dışarıdan aldığı x, y ve z vitaminlerinin oranı aşağıdaki gibidir.

Bu vitaminlerle ilgili olarak,

• x'in fazlası karaciğerde depolanmıştır.

• y'nin eksikliği geç ortaya çıkmıştır.

• z'ye idrarda rastlanmıştır. bilgilerine ulaşılmıştır.

Buna göre,

I. x; yağda, y ve z suda çözünen vitaminlerdir.

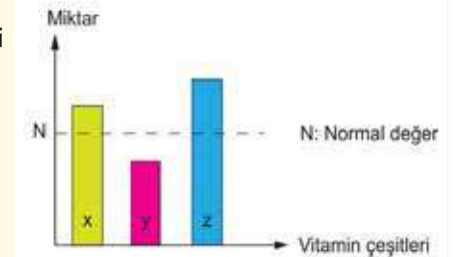
II. y, karaciğerde depolanabilir.

III. z, turuncuillerde bulunabilir.

verilenlerden hangileri söylenemez?

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

CEVAP: A



## KONU NÜKLEİK ASİTLER (DNA)

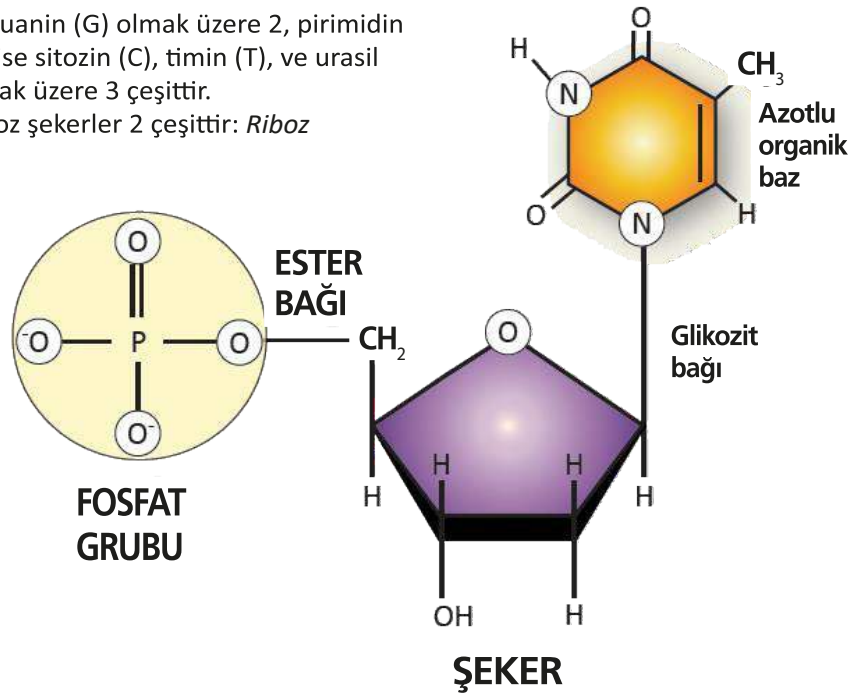
Nükleik asitler yapısında C, H, O, N ve P atomları bulunduran polimerlerdir. Hücrelerde DNA ve RNA olmak üzere 2 çeşit nükleik asit bulunur. Nükleik asitlerin yapısal birimlerine **nükleotit** denir. Her bir nükleotit 3 alt birimden oluşur: *Azotlu organik baz, 5 karbonlu şeker, İnorganik fosfat grubu.*

Azotlu organik bazlar 2 gruba ayrılır: *Pürinler ve pirimidinler.* Pürin bazları biri altıgen diğeri beşgen şekilli iki halkanın birleşmesinden oluşmuştur. Pirimidin bazları ise yalnızca altıgen şekilli tek bir halkadan ibarettir. Pürin bazları adenin (A) ve guanin (G) olmak üzere 2, pirimidin bazları ise sitozin (C), timin (T), ve urasil (U) olmak üzere 3 çeşittir.

Pentoz şekerler 2 çeşittir: *Riboz*

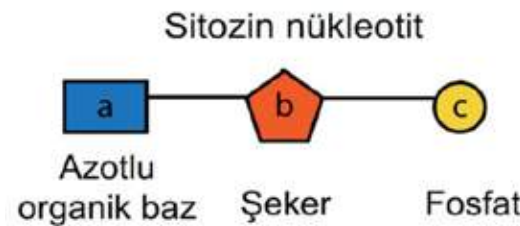
ve *deoksiriboz.* DNA'da deoksiriboz bulunurken RNA'da riboz şekeri bulunur. Bir nükleotidin sentezi sırasında azotlu organik baz ile 5 karbonlu şeker birbirine **glikozit** bağıyla bağlanarak **nükleozit** oluşturulur.

DNA ve RNA'da aynı iplik üzerinde bulunan bir nükleotidin fosfatı diğeri nükleotidin şekerine **fosfodiester** bağlarıyla bağlanarak uzun polinükleotit zincirleri oluşturur (polimer).



## SORULAR

1. Aşağıda sitozin nükleotitin yapı taşları a, b, c şeklinde verilmiştir.



- Belirtilen kısımlarla ilgili,  
I. RNA ve DNA'da a kısmı tamamen aynıdır.  
II. c tüm nükleotitlerde değişmez.  
III. Eğer b'de riboz var ise, RNA nükleotitidir.

verilenlerden hangileri doğrudur?

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

CEVAP: E

2. Adenin nükleotit ve toplam nükleotit sayısı bilinen bir DNA molekülü ile ilgili;  
I. tek zincirindeki nükleotit sayısı,  
II. toplam guanin sayısı,  
III. hidrojen bağı sayısı,  
yukarıda verilenlerden hangileri hesaplanabilir?

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

CEVAP: E

3. Hidrojen bağı sayısı ve toplam Guanin nükleotit sayısı bilinen bir DNA molekülünde Pürin/Pirimidin oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) 1/2 C) 1/3  
D) 1/4 E) 3/4

CEVAP: A

### DNA (Deoksiribonükleik Asit)

DNA ökaryot hücrelerde **çekirdek**, **mitokondri** ve **kloroplastta**; prokaryot hücrelerde ise **sitoplazmada** bulunur. Tüm DNA moleküllerinde bir iplikteki bir **pürin** bazının karşısına karşı iplikte daima bir **pirimidin** bazı gelir. Dolayısıyla hangi canlıya ait olursa olsun tüm DNA moleküllerinde A/T, G/C, Pürin/Pirimidin oranları 1'e eşittir. Canlıların DNA'larındaki A+T/G+C oranı ise

türe özgüdür. Adeninler ile timinler arasında **ikili**, guaninler ile sitozinler arasında **üçlü** zayıf hidrojen bağları vardır. Hidrojen bağlarının oluşumları sırasında su açığa çıkmaz.

Hücre bölüneceği zaman çekirdeğindeki tüm DNA molekülleri kendilerinin hatasız birer kopyasını çıkarır. Bu olaya **replikasyon** (eşleme) denir. Bir canlının vücut hücrelerindeki DNA'ları oluşturan nükleotitlerin sırası ve sayısı aynıdır.

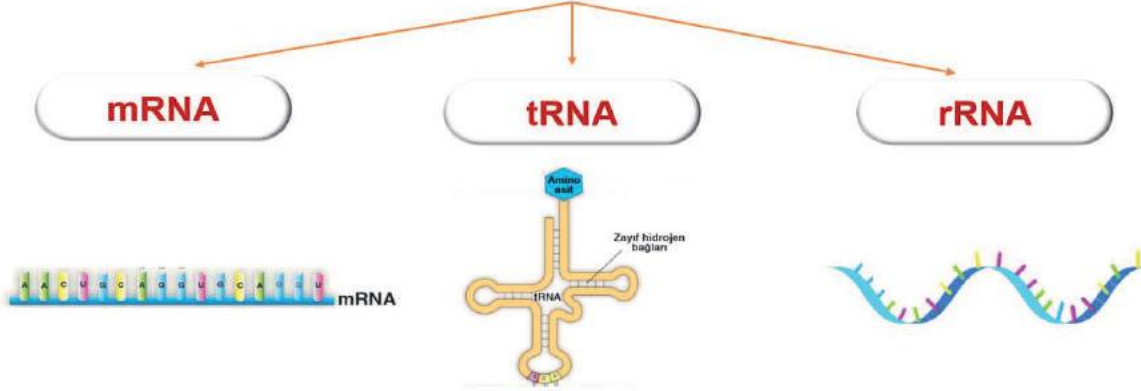
## KONU NÜKLEİK ASİTLER (RNA) VE ATP

### RİBONÜKLEİK ASİT (RNA)

Riboz şekeri içeren nükleotitlerin birbirine bağlanması ile meydana gelen tek zincirli polimerdir. RNA'da timin yerine urasil bazı bulunur. RNA, prokaryot hücrelerde sitoplazma ve ribozomlarda bulunur.

Ökaryot hücrelerde çekirdek, çekirdekçik, sitoplazma, ribozom, mitokondri ve kloroplastlarda bulunur. RNA molekülü DNA gibi kendini eşleyemez ve onaramaz. Tüm RNA çeşitleri DNA üzerinden sentezlenir. RNA çeşitleri protein sentezinde rol alırlar.

### RNA çeşitleri



### DNA ve RNA'nın Karşılaştırılması

Deoksiribonükleik Asit (DNA)	Ribonükleik Asit (RNA)
Yapısında adenin, guanin, sitozin ve timin organik bazları bulunur.	Yapısında adenin, guanin, sitozin ve urasil organik bazları bulunur.
Yapısında deoksiriboz şekeri vardır.	Yapısında riboz şekeri vardır.
Yapısında inorganik fosfat bulunur.	Yapısında inorganik fosfat grubu bulunur.
Çift ipliklidir.	Tek ipliklidir.
Kendini eşleyebilir ve oranlayabilir.	Kendini eşleyemez ve onaramaz.
Yıkılıp yeniden yapılamaz.	Yıkılıp yeniden yapılabilir.
Ökaryot hücrelerde çekirdek, çekirdekçik, mitokondri ve kloroplastlarda; prokaryot hücrelerde ise sitoplazmada bulunur.	Ökaryot hücrelerde çekirdek, çekirdekçik, sitoplazma, mitokondri, kloroplast ve ribozomlarda; prokaryot hücrelerde ise sitoplazma ve ribozomlarda bulunur.
Protein sentezine dolaylı olarak katılır.	Protein sentezine doğrudan katılır.
A/T, G/C, Pürin/Pirimidin oranları 1'e eşittir.	Böyle bir oran yoktur.

#### a) Mesajcı RNA (mRNA)

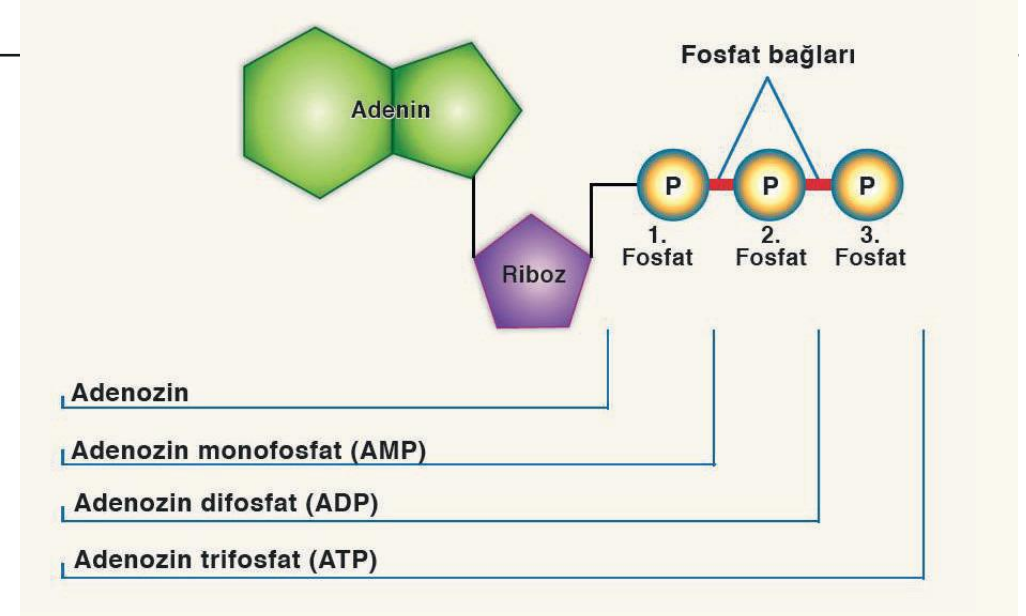
mRNA'lar, protein sentezi için gerekli olan genetik bilgiyi DNA'dan alıp sitoplazmadaki ribozomlara taşıyan aracı moleküllerdir.

#### b) Taşıyıcı RNA (tRNA)

tRNA'lar, protein sentezi için gerekli olan amino asitleri sitoplazmadan ribozoma taşırlar. DNA üzerinden sentezlendikten sonra kendi üzerinde katlanıp zayıf hidrojen bağı ile bağlanarak üç boyutlu özel bir şekil alır. Her bir tRNA molekülü kendine özgü bir amino asidi bağlayıp ribozoma taşır.

#### c) Ribozomal RNA (rRNA)

Ribozomal RNA, proteinlerle birlikte ribozomların yapısına katılır. Hücrede en fazla bulunan RNA çeşididir. Ribozomun yapısına katılırken zayıf hidrojen bağları ile kendi üzerinde katlanıp üç boyutlu yapı kazanır.



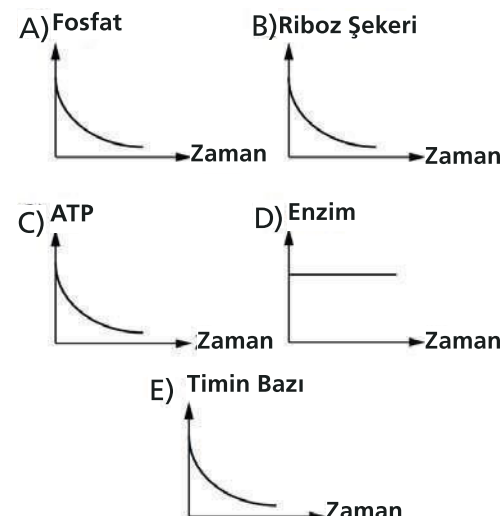
### ATP (ADENOZİN TRİFOSFAT)

Canlıların tamamında besin moleküllerinin solunum ile parçalanması ile üretilir. Fotosentetik canlılarda organik besinlerin sentezi için gerekli olan enerji güneş ışığı yardımıyla

elde edilen ATP'den sağlanır. ADP'ye bir fosfat grubunun bağlanması ile gerçekleşen ATP sentezine fosforilasyon adı verilir. ATP'deki fosfat bağlarının koparılmasına defosforilasyon denir.

## SORULAR

1. RNA molekülünün sentezi sırasında gerçekleşen olaylar ile ilgili aşağıdaki grafiklerden hangisi çizilemez?



CEVAP: E

2. Tüm RNA çeşitleri için;  
I. protein sentezinde görev alma,  
II. DNA üzerinden sentezlenme,  
III. zayıf hidrojen bağı içermeye  
verilenlerden hangileri ortaktır?  
A) Yalnız I. B) Yalnız II.  
C) I ve II. D) I ve III.  
E) II ve III.

CEVAP: C

3. RNA molekülünün hidrolizi sonucu;  
I. timin bazı,  
II. urasil bazı,  
III. deoksiriboz şekeri  
IV. su  
verilenlerden hangileri oluşmaz?  
A) I ve III. B) I ve IV.  
C) II ve III. D) I, II ve IV.  
E) I, III ve IV

CEVAP: E

## KONU SAĞLIKLI BESLENME

**Sağlıklı beslenme;** yeterli, düzenli ve dengeli beslenmedir. Yeterli ve dengeli beslenme için su ve minerallerle birlikte diğer besin grupları yaşa, kiloya, sağlık durumuna göre ve uzmanların önerdiği ölçüde günlük olarak tüketilmelidir.

**Yeterli ve dengeli beslenme için 4 temel besin grubu;**

1. Süt Grubu
2. Et, Yumurta ve Kuru Baklagil Grubu
3. Sebze ve Meyve Grubu
4. Ekmek ve Tahıl Grubu

### 1. Süt Grubu Besinler

Bu grupta süt, yoğurt, peynir ve kefir gibi besinler yer alır. Bu besinler protein, kalsiyum, fosfor ve B vitamini gibi birçok besin ögesinin önemli kaynağıdır. Kalsiyum yönünden zengin olan bu besin grubu; kemiklerin ve dişlerin sağlıklı gelişmesinde, hüresel faaliyetlerde önemli rol oynar.



### 2. Et, Yumurta ve Kuru Baklagil Grubu Besinler

Ceviz, fındık, fıstık gibi yağlı tohumlarla et, tavuk, balık, yumurta, kuru fasulye, nohut ve mercimek gibi besinler bu grupta yer alır. Bu besinler protein, demir, çinko, fosfor ve magnezyum gibi minerallerin yanı sıra A ve B vitamini içerir. Hücre yenilenmesi, doku onarımı ve görme

işlevinde görev alan besinlerdir. Kan yapımı için gerekli olan en önemli besin ögeleridir. Sinir sistemi, sindirim sistemi ve cilt sağlığında görev alan besin ögeleri en çok bu grupta bulunur. Hastalıklara karşı direnç kazanılmasında da en önemli besin grubudur.

### 3. Sebze ve Meyve Grubu

Folik asit (B<sub>9</sub> vitamini), A vitamininin öncü maddesi olan beta-karoten, B, C, E vitamini, kalsiyum, potasyum, demir ve magnezyum bakımından zengindir. Ayrıca bu besinlerin lifli yapısı sindirimi kolaylaştırır. Kuvvetli antioksidan özelliğe sahip bir besin grubudur. Büyüme ve gelişmeye yardım

eder. Hücre yenilenmesini ve doku onarımını sağlar. Cilt ve göz sağlığı için temel ögeler içerir. Diş ve diş eti sağlığını korur. Kan yapımında görev alan ögeler bakımından zengindir.



### 4. Ekmek ve Tahıl Grubu



Buğday, pirinç, mısır, çavdar, yulaf gibi tahıllar ve bunlardan yapılan un, bulgur, yarma, gevrek ve benzeri ürünler bu grup içinde yer alır. Tahıl ve tahıl ürünleri; vitaminler, mineraller, karbonhidratlar (nişasta, lif) ve diğer besin ögelerini içermesi nedeniyle sağlık açısından önemli besinlerdir.

**Obezite,** vücuda alınan besinlerden elde edilen enerjinin harcanan enerjiden fazla olmasından kaynaklanır. Bunun sonucunda vücut yağ kitlesi artar. Obezite ile diyabet arasındaki bağlantı insülin direnci ile ilişkilidir.

**İnsülin direnci,** insülin hormonuna karşı vücutta duyarsızlık gelişmesidir. **İnsülin,** kan şekeri yükseldiğinde pankreastan salgılanır ve kan şekeri düşürür. İnsülin direnci gelişmeye devam ederse kan şekeri normalden yüksek seyrederek **diyabet** denilen şeker hastalığı ortaya çıkar.

## SORULAR

1.

**Dengeli ve düzenli beslenmede aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) Organik ve inorganik besinlerden günlük ihtiyaç kadar tüketilmelidir.
- B) Bol miktarda lipit tüketilmelidir.
- C) Vejeteryan beslenilmelidir.
- D) Protein ağırlıklı beslenilmelidir.
- E) Karbonhidrat, lipit ve vitamin ağırlıklı beslenilmelidir.

**CEVAP: A**

2.

**Yeterli ve dengeli beslenme için dört temel besin grubu nedir?**

**CEVAP:**

1. Süt Grubu;
2. Et, Yumurta ve Kuru Baklagil Grubu;
3. Sebze ve Meyve Grubu;
4. Ekmek ve Tahıl Grubu

**3. Aşağıda obezite, insülin direnci ve diyabet ile ilgili verilen ifadeleri eşleştiriniz.**

1. Obezite	a) Kan şekerinin normalden yüksek seyretmesidir.
2. İnsülin Direnci	b) Vücuda alınan besinlerden elde edilen enerjinin harcanan enerjiden fazla olmasından kaynaklanır.
3. Diyabet	c) İnsülin hormonuna karşı vücutta duyarsızlık gelişmesidir.

**CEVAP: 1) b, 2) c, 3) a**

## KONU HÜCRE TEORİSİ VE PROKARYOT HÜCRE

Hücre; canlıların temel, yapısal ve işlevsel birimidir. Hücrenin keşfi mikroskobun icadı ile mümkün olmuştur. Hücrenin keşfine katkı sağlayan bilim insanları:

\* 16. yüzyılda **Zacharias Janssen** adlı Hollandalı bilim insanı, içbükey ve dışbükey mercekler kullanarak 9 kat büyütme gücüne sahip mikroskobu icat etmiştir.

\* **Robert Hooke**, kendi geliştirdiği mikroskop ile meşe ağacının mantar dokusundan aldığı çok ince kesitleri incelemiştir (1665). Gördüğü küçük odacık şeklindeki yapılara hücre anlamına gelen cellula adını vermiştir.

\* **Anton van Leeuwenhoek**, kumaşları incelemek için yaptığı mikroskoplar ile sperm hücrelerini ve bakterileri incelemiştir.

\* **Matthias Schleiden** tüm bitkilerin hücrelerden oluştuğunu ve hücrenin bitkinin temel birimi olduğunu ifade etmiş, çekirdeğin hücre bölünmesindeki rolüne dikkat çekmiştir.

\* **Theodor Schwann** ise hayvanların da bitkiler gibi hücrelerden oluştuğunu ve bu hücrelerin bitki hücreleri ile özdeş olduğunu, hücrenin canlıların yapı birimi sayılması

gerektiğini öne sürmüştür.

\* **Rudolf Virchow**'un hücrelerin büyümesi ve çoğalması üzerine yaptığı çalışmalar, hücre ile ilgili önemli bir genellemeyi ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu genellemeye **Hücre Teorisi** adı verilmiştir.

20. yüzyılın başında insan gözünün görebildiği bir alt sınır olduğu gibi ışık mikroskoplarıyla da her şeyi görmeyi mümkün olmadığı anlaşılmıştır. Günümüzde elektron mikroskoplarının geliştirilmesiyle hücresel yapılar daha detaylı olarak incelenebilmektedir.

### HÜCRE TEORİSİ

☺ Hücre, canlıların temel, yapısal ve işlevsel birimidir.

☺ Bütün canlılar, bir ya da daha fazla hücreden oluşmaktadır.

☺ Yeni hücreler, var olan hücrelerin bölünmesi sonucu meydana gelir.

☺ Hücreler kalıtım maddesi içerir ve bunu bölünerek yavru hücrelere aktarır.

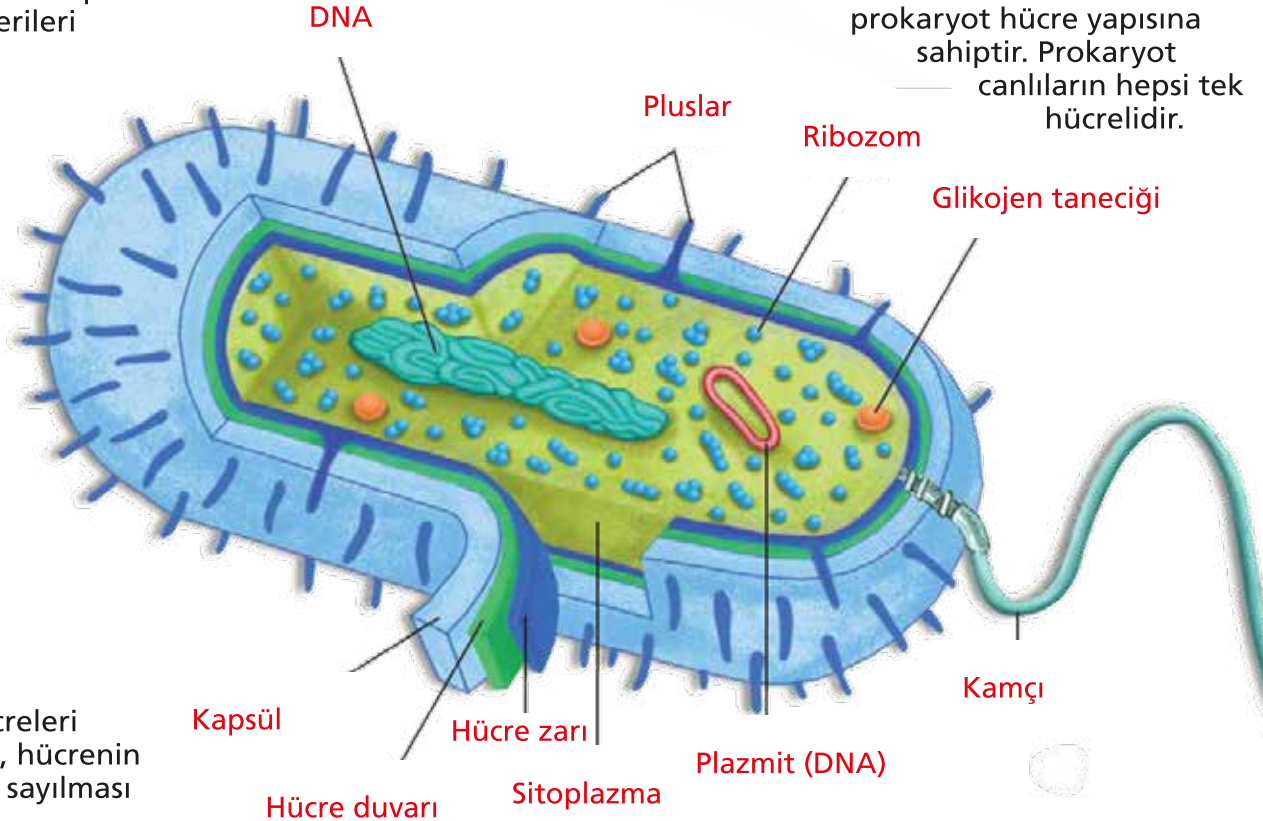
☺ Tüm metabolik olaylar hücre içinde gerçekleşir.

### PROKARYOT HÜCRE

Prokaryot hücrelerin **zarla çevrili organelleri** yoktur. Bu tip hücrelerde organel olarak sadece protein sentezinin gerçekleştiği **ribozom** bulunur. Prokaryot hücrelerde kalıtsal materyal **halkasal** şekilde olup **sitoplazma içinde dağınık** hâldedir. Bundan dolayı mikroskopta belirgin bir çekirdek yapısı görülmez.

### Bakteriler ve arkeler

prokaryot hücre yapısına sahiptir. Prokaryot canlıların hepsi tek hücrelidir.



## SORULAR

1. I. Canlıın yapı ve işlev birimi hücredir.  
II. Canlılar bir ya da çok sayıda hücreden meydana gelmiştir.  
III. Yeni hücreler, kendinden önce var olan bir hücrenin bölünmesi ile oluşur.

**Yukarıda verilen ifadelerden hangileri hücre teorisine aittir?**

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

**CEVAP: E**

2. Aşağıda bilimsel çalışmalar yapan bilim insanları ve yapmış oldukları çalışmalar verilmiştir. Bu bilim insanlarından hangisinin yapmış olduğu çalışma karşısındaki ile **yanlış** eşleştirilmiştir?

- A) R. Hooke: Geliştirdiği mikroskop ile gördüğü yapılara hücre adını vermiştir.  
B) A.V. Leeuwenhoek: Su birikintilerindeki tek hücreli canlıları gözlemiştir.  
C) L. Pasteur: Mikroorganizmaların varlığını kanıtlamıştır.  
D) Zacharias Janssen: Hücre teorisini ortaya atmıştır.  
E) M. Schleiden: Bitkilerin hücrelerden oluştuğunu öne sürmüştür.

**CEVAP: D**

3. Işık ve elektron mikroskoplarının özellikleri dikkate alındığında aşağıda verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Işık mikroskobunda hücre çeperini gözlemleyebiliriz.  
B) Elektron mikroskobunda ribozomu gözlemleyebiliriz.  
C) Işık mikroskobunda ökaryot hücrenin çekirdeğini net olarak görebiliriz.  
D) Elektron mikroskobuyla molekül düzeyinde inceleme yapabiliriz.  
E) Işık mikroskobunda hücrelerin detaylı kimyasal yapılarını inceleyebiliriz.

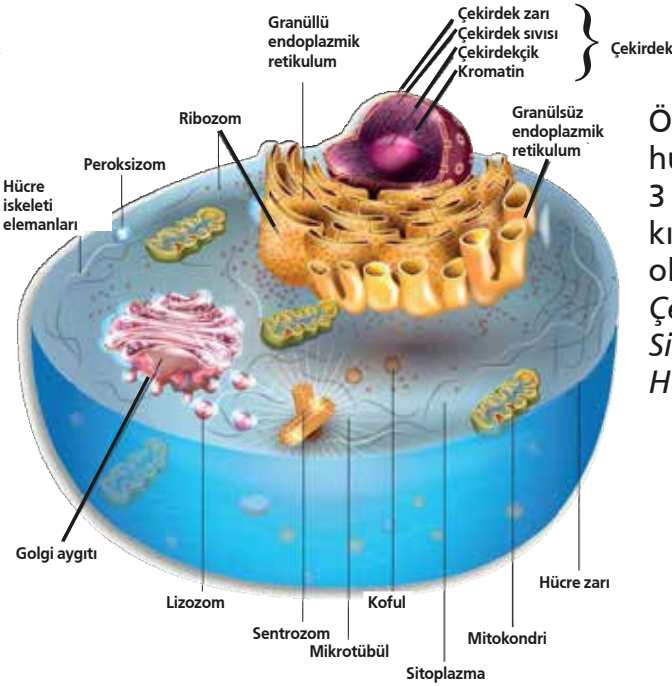
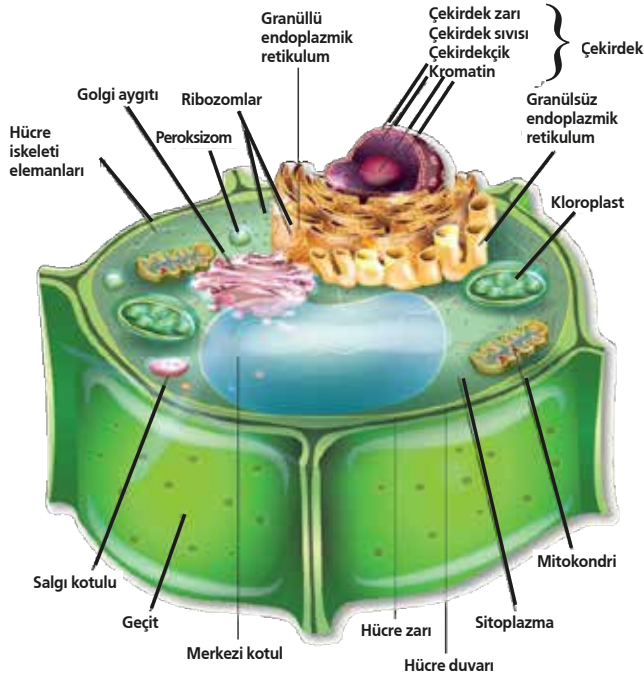
**CEVAP: E**

## KONU ÖKARYOT HÜCRE YAPISI VE ÇEKİRDEK

### ÖKARYOT HÜCRE

Ökaryot hücreler, prokaryot hücrelere göre daha büyük ve gelişmiş olup çift katlı zarla çevrili çekirdeği ve zarlı organellere sahiptir. Protista, bitki, mantar

ve hayvanlar âlemine dâhil canlılar ökaryot hücre yapısına sahiptir. Ökaryot hücrelerde; hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek (genetik materyal) ortak olarak bulunan yapılarıdır.



Ökaryot hücreler 3 ana kısımdan oluşur: Çekirdek, Sitoplazma, Hücre zarı

### ÇEKİRDEK (NUKLEUS)

Bir hücredeki çekirdek sayısı ve çekirdeğin büyüklüğü hücrenin tipine ve görevine göre değişir. Genelde bir hücrede bir adet çekirdek bulunurken paramesyum, bazı mantar hücreleri, insanların karaciğer ve çizgili kas hücrelerinde birden fazla çekirdek bulunabilir. Çekirdek, bazı hücrelerde hücre yaşamının erken evrelerinde mevcutken sonradan kaybolur. Örneğin memelilerin olgun alyuvar hücreleri, kırmızı kemik iliğinde ilk oluştuğu anda çekirdeklidir. Bu hücreler kana geçmeden önce çekirdeğini daha sonra tüm organellerini kaybeder.

Hücre çekirdeği 4 ana kısımdan oluşur: Çekirdek zarı, Çekirdek sıvısı, Çekirdekçik, Kalıtım materyali (kromatin).

#### a) Çekirdek Zarı

Çekirdek zarı, çift katlı olup bu iki zar arasında bir boşluk bulunur. Çekirdek zarının üzerinde açılıp kapanma yeteneğine sahip ribozomların büyük ve küçük alt birimlerinin de geçebileceği büyüklükte porlar vardır. Çekirdek zarı, hücre bölünmesi sırasında eriyerek kaybolur; bölünme tamamlandıktan sonra yeniden yapılır.

#### b) Çekirdek Sıvısı

Çekirdeğin içini dolduran sıvıdır. Çekirdek sıvısının içeriğinde %50-80 oranında su, %39 oranında protein, %10 oranında DNA, %1 oranında ise RNA'lar, nükleotitler, ATP, mineraller ve diğer maddeler bulunur.

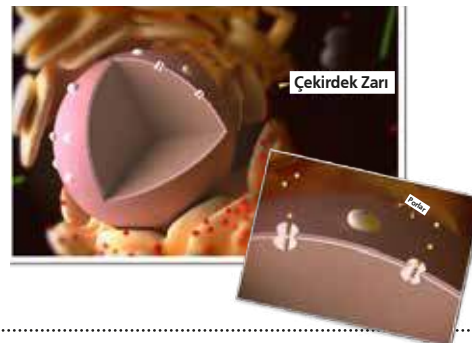
#### c) Çekirdekçik

Çekirdekçik DNA, RNA ve proteinden oluşur. Zarsız bir yapıdır. Çekirdekçikte rRNA'lar ile proteinler

birleştirilerek ribozomların büyük ve küçük alt birimleri sentezlenir. Çekirdekçik büyüklüğü ve sayısı hücrenin aktivitesine bağlıdır. Protein sentez hızı yüksek olan hücrelerde çekirdekçik sayısı artabilir.

#### ç) Kalıtım Materyali

Ökaryot hücrelerin çekirdek DNA'sı, özel proteinlere sarılı hâldeki kromatin adı verilen yapılar halinde bulunur. Bölünme sırasında kromatindeki DNA eşlenerek yoğunlaşır ve kromozomlara dönüşür.



## SORULAR

1. Hücre çekirdeği ile ilgili,  
I. Tüm ökaryot hücre çeşitlerinde bir tane çekirdek bulunur,  
II. Bölünmeyle oluşan yavru hücrelere kalıtsal bilginin aktarılmasından sorumludur,  
III. Hücre bölünmesi esnasında çekirdek de bölünür,  
ifadelerinden hangileri doğrudur?  
A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) I ve II  
D) I ve III  
E) II ve III

CEVAP: E

2. Aşağıda çekirdek zarı ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Granülsüz endoplazmik retikulum tarafından oluşturulur.  
B) Çift katlı olup iki zar arasında boşluk bulunur.  
C) Üzerinde ribozom bulunur.  
D) Porların büyüklüğü ribozom alt birimlerinin geçebileceği büyüklüktedir.  
E) Hücre bölünmesi sırasında eriyerek kaybolur.

CEVAP: A

3. Hücre çekirdeği ve kısımları ile ilgili,  
I. Çekirdek sıvısının yoğunluğu sitoplazmadan daha azdır,  
II. Çekirdekçikte ribozomların büyük ve küçük alt birimleri sentezlenir,  
III. Nükleik asit ve proteinden meydana gelen genetik materyale kromatin adı verilir,  
verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

CEVAP: D

# BİYOLOJİ Sınıf-9



**OGM**  
**MATERYAL**  
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

## KONU SİTOPLAZMA VE ORGANELLER-I

**SİTOPLAZMA:** Ökaryot hücrelerde hücre zarı ile çekirdek zarı arasında kalan bölge sitoplazma ile doludur. Sitoplazma; yarı akışkan sıvısal kısım, organeller ve hücre iskelet elemanlarını içerir. Sitoplazmanın %70- %90'ı sudur. Ayrıca içerisinde mineraller, tuzlar, gazlar, proteinler, karbonhidratlar, yağlar, enzimler, hormonlar, vitaminler, boşaltım atıkları, ATP, nükleotitler ve RNA bulunur.

**HÜCRE ORGANELLERİ:** Tüm canlılarda sitoplazma içerisinde, yaşamsal faaliyetleri gerçekleştiren ve **organeller** adı verilen özelleşmiş yapılar bulunur. Prokaryot hücreler, sadece zarsız bir organel olan **ribozoma** sahiptir. Ökaryot hücreler ise farklı görev ve fonksiyonlar için özelleşmiş **zarsız, tek ve çift katlı zara sahip** organeller içerir.

**RİBOZOM:** Protein moleküllerinin sentezi, hücrenin en küçük ve zarsız organelleri olan ribozomlarında gerçekleşir. Büyük ve küçük olmak üzere iki alt birimden meydana gelen

ribozomlar, rRNA ve proteinden meydana gelir. **Prokaryot hücrede** ribozomlar, sitoplazmada serbest hâlde bulunur. **Ökaryot hücrelerde** ribozomlar; sitoplazmada serbest hâlde, granüllü endoplazmik retikulumlar ile çekirdek zarlarının dış yüzeyinde, mitokondri ve plastitlerde bulunur.

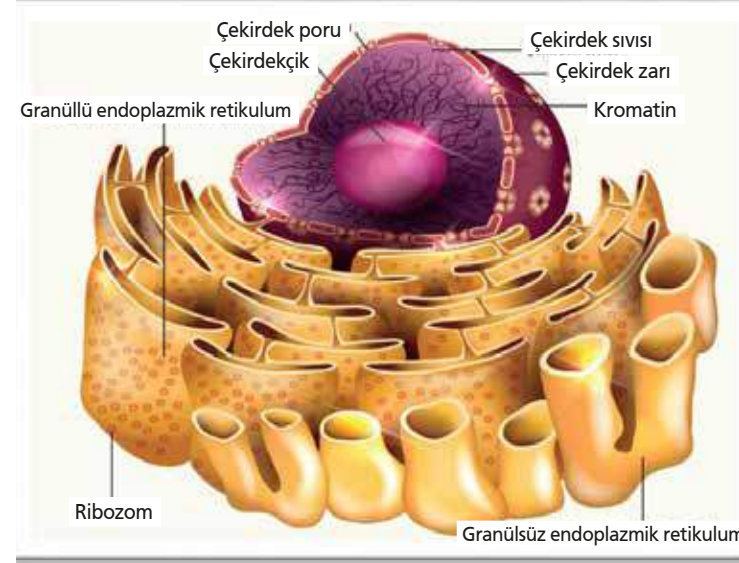
**ENDOPLAZMİK RETİKULUM:** Hücre zarından başlayıp çekirdek zarına kadar uzanan hücre içi kanallar sistemidir. Hücreye desteklik sağlama, hücre çekirdeğinin belirli bir bölgede sabit kalması, asidik-bazik tepkimelerin birbirinden ayrılması, hücre içerisinde maddelerin taşınmasında görev alır.

Büyük alt birim



Küçük alt birim

Ribozom bulunduranlara **granüllü endoplazmik retikulum**, bulundurmayanlara **granülsüz (düz) endoplazmik retikulum** denir.



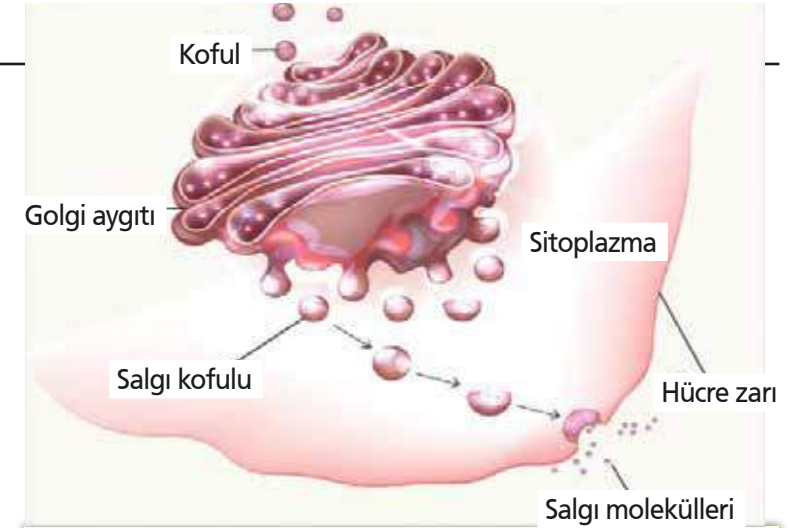
### ► Granüllü Endoplazmik Retikulum

Granüllü endoplazmik retikulum, protein sentezinin hızlı olduğu hücrelerde bol miktarda bulunur. Ribozomlarda üretilen proteinlerle birlikte hücre dışına verilecek olan salgıların büyük bir kısmı granüllü endoplazmik retikulum tarafından sentezlenir ve küçük keseler içinde paketlenerek Golgi aygıtına gönderilir.

### ► Granülsüz Endoplazmik Retikulum

Hücre zarı ile bir çok organelin zar yapısına katılan yağ moleküllerinin sentezini sağlar. İlaç ve alkollerin zehir etkilerinin yok edilmesini sağlar. Karaciğer hücrelerinde depolanan glikojenin glikoza parçalanmasını sağlar. Steroit yapılı bazı hormonların sentezinde görev alır. Çizgili kas hücrelerinde kasılma için gerekli olan kalsiyum iyonlarını depolar.

**GOLGİ AYGITI:** Golgi aygıtı, çok sayıda yassılaştırmış keseden ve küçük kofullardan meydana gelir. Golgi aygıtı, **glikoprotein** ve **lipoprotein** gibi maddelerin üretimi ve salgılanmasından sorumludur. Maddelerin hücre içinde sindirimini yapan **lizozomların** oluşumunda Golgi aygıtı rol oynar.



## SORULAR

1.) Granülsüz endoplazmik retikulumun görevleri ile ilgili;

- I. zararlı molekülleri zararsız hale dönüştürmek,  
II. kas hücrelerinde  $Ca^{+2}$  depolamak,  
III. yağ ve karbonhidrat sentezlemek  
verilenlerden hangileri doğrudur?  
A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) Yalnız III.  
D) I ve II. E) I, II ve III.

CEVAP: E

2.) Sitoplazma ile ilgili olarak,

- I. Yarı akışkan bir sıvıdır.  
II. %90'ını su oluşturur.  
III. Tüm canlı hücrelerde bulunur.  
verilenlerden hangileri söylenebilir?  
A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) Yalnız III.  
D) I ve II. E) I, II ve III.

CEVAP: E

3.)

Aşağıdaki organellerden hangisi prokaryot ve ökaryot tüm hücrelerde bulunur?

- A) Lizozom B) Ribozom C) Koful  
D) Golgi E) Sentrozom

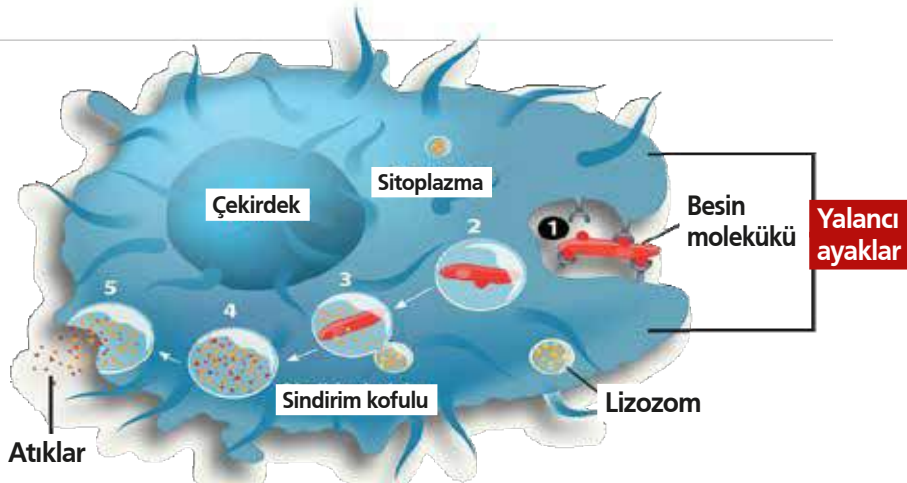
CEVAP: B

# BİYOLOJİ Sınıf-9

## KONU SİTOPLAZMA VE ORGANELLER-II

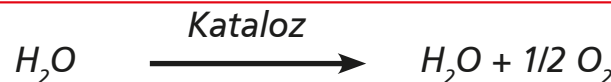
**LIZOM:** Lizozomlar, sindirim enzimleri taşıyan, tek katlı zarla çevrili hücre organelidir. Lizozomlar hücre içi sindirim yapabilen hücrelerde bulunur. Gelişmiş **bitki** ve **mantar** hücrelerinde lizozom yoktur. Hayvan hücrelerinde lizozom vardır. Lizozomun içerisinde bulunan

enzimler, **granüllü endoplazmik retikulumların** yüzeyinde bulunan ribozomlarda üretildikten sonra endoplazmik retikulumlar aracılığı ile **Golgi aygıtına** getirilir. Herhangi bir etki sonucu lizozom zarı parçalanırsa enzimler sitoplazmaya dağılır ve hücre kendini sindirir. Bu olaya **otoliz** denir.



**Peroxisom (Mikrocisimcikler):** Peroxisomlar, hem bitki hem de hayvan hücrelerinde bulunan, zehirli maddeleri yok eden, **tek katlı zarla çevrili** organeldir. Özellikle karaciğer peroksisomları sahip olduğu **peroksidaz** ve **katalaz** enzimleri yardımı ile alkol, ilaç gibi zararlı maddelerin toksik etkilerini yok eder.

Metabolizma faaliyetleri ve peroksisomda gerçekleşen tepkimeler sonucunda oluşan ve zehirli bir madde olan **hidrojen peroksiti** ( $H_2O_2$ ), sahip olduğu **katalaz** enzimi ile su ve oksijene ayrıştırır. Ökaryot bir hücrede oksijen tüketen iki organel vardır; **mitokondri** ve **peroksisom**.



### KOFUL ÇEŞİTLERİ

Besin Kofulu Salgı Kofulu Depo Kofulu Kontraktıl Kofulu

**KOFUL:** Kofullar; hücre, çekirdek, endoplazmik retikulum zarları ve Golgi aygıtını oluşturan yassı keseciklerden meydana gelebilen, **tek katlı zarla çevrili** hücre organelidir.

**a) Besin Kofulu:** Besinlerin endositoz yoluyla hücreye alınması sonucunda oluşan keseciklere **besin kofulu** denir.

**b) Salgı Kofulu:** Golgi aygıtında üretilen salgıların ve metabolizma sonucu meydana gelen atık maddelerin hücre dışına verilmesini sağlayan keseciklere **salgı kofulu** denir.

**c) Depo Kofulu:** Özellikle bitki hücrelerinde görülen bir koful çeşidi olup hayvan hücrelerinde küçüktür. Bitkilerde zehirli maddeler, metabolizma sonucunda meydana gelen atıklar, boya maddeleri, köklerden suyla birlikte alınan tuzun fazlası, zehirli maddeler ile organik asitler yaprak hücrelerinin kofullarında biriktirilir ve sonbaharda yaprak dökümüyle bitkiden uzaklaştırılır.

**ç) Kontraktıl (Kasılğan) Koful:** Tatlı sularda yaşayan amip, paramesyum, öglena gibi ökaryotik tek hücreli canlılarda hücre içine giren suyun fazlası, kontraktıl kofullar yardımıyla hücre dışına atılır. Bu olay sırasında ATP harcanır.

## SORULAR

1.) **Kontraktıl koful ile ilgili,**  
I. Tatlı sularda yaşayan ökaryot tek hücreli canlılarda bulunur.  
II. Hücrede su homeostazisini sağlamakla görevlidir.  
III. Gerçekleştirdiği olayı ATP harcamadan yapar.  
**verilenlerden hangileri doğrudur?**

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

CEVAP: C

2.) İnsanlardaki lizozomlar, fagositoz yapmayan hücrelerde de aktif olabilir. Hücreler metabolik faaliyetlerinin sorunsuz geçebilmesi için bazı hücre yapısını yıkıp yeniden yapar. Hücre yapısının kontrollü ve programlı şekilde yıkılması lizozomlar tarafından yapılır ve otofaji olarak bilinir.

**Otofaji ile ilgili ifadelerden;**

I. Otofaji sonucu hücre yapısı yıkılmadığında

lizozomal depolama hastalıkları ortaya çıkar.  
II. Otofaji sırasında hidrolitik enzimler hücre dışında etkinlik gösterir.

III. Otofaji olayında hidrolitik enzimler lizozomlarda üretilip sitoplazmaya gönderilir.  
**hangileri doğrudur?**

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

CEVAP: A

3.) **Peroxisom (Mikrocisimcikler) ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Hem bitki hem hayvan hücrelerinde bulunur.  
B) Çift katlı zarla çevrilidir.  
C) Yapısında 50'ye yakın enzim bulundurulur.  
D) Hidrojen peroksiti su ve oksijene parçalar.  
E) Oksijen tüketimi gerçekleştirir.

CEVAP: B

# BİYOLOJİ Sınıf-9



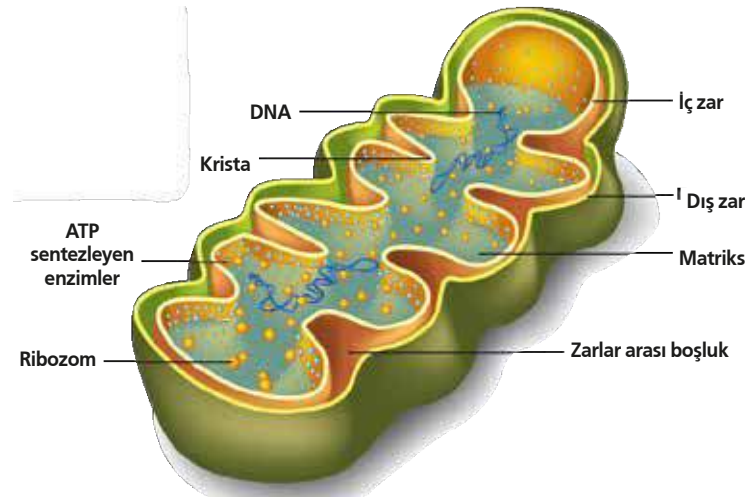
**OGM**  
**MATERYAL**  
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

## KONU SİTOPLAZMA VE ORGANELLER-III

### MİTOKONDRI

Mitokondri, hücrenin ihtiyaç duyduğu ATP'nin büyük bir kısmını oksijen kullanarak sentezleyen organeldir. Oksijenli solunumun gerçekleştiği yerdir. Memeliler sınıfına dâhil canlıların olgun alyuvar hücrelerinde mitokondri bulunmaz. Mitokondriler çift katlı zarla çevrelenmiş olup iç zar, yüzeyini genişletmek amacıyla içeriye doğru çok sayıda girinti yapmıştır. Tüp şeklindeki bu girintilere **krista** denir. Kristaların yüzeyinde elektronların hareketini sağlayan ve ATP sentezleyen enzimler bulunur. Mitokondrinin içini dolduran sıvıya **matriks** denir.

Mitokondriler **kendine özgü DNA**'ları sayesinde gerektiğinde çekirdeğin kontrolünde çoğalabilir, **taşıdığı ribozomlarda** ihtiyaç duyduğu proteinlerin bir kısmını sentezleyebilir.



### PLASTİTLER

Plastitler; alg, bitki gibi ökaryot hücreli canlılarda bulunan, **çift katlı zara sahip** organeller grubudur. Plastitler 3 çeşittir: Kloroplast, Kromoplast, Lökoplast.

### a) Kloroplastlar

**Fotosentez** tepkimelerini gerçekleştiren ve klorofil içeren, **yeşil** renkli plastitlerdir. Kloroplastlar çift katlı zarla çevrilmiştir. Kloroplastların iç kısmında **tilakoit** adı verilen, klorofil taşıyan, yassılaştırmış kese şeklinde başka bir zar sistemi daha vardır. Tilakoit zarların üst üste dizilerek oluşturduğu yığın **granum**, kloroplastın içini dolduran sıvıya ise **stroma** adı verilir.

### b) Kromoplast

Kromoplastlar, bitkilerde yeşil dışındaki diğer renk pigmentlerini taşır. Örneğin

**ksantofiller** limon, muz ve armut gibi meyvelerin kabuğuna sarı rengi verir. **Likopen**, domates ve kırmızı biberin kabuğundaki kırmızı rengin oluşumundan sorumludur. **Karoten** ise havuca turuncu rengini veren pigmenttir. Kromoplastlar bitkilerde çiçeklerin taç yapraklarında, bazı bitkilerin köklerinde meyve ve tohumlarda bol miktarda bulunur.



### c) Lökoplastlar

Bitkilerin kök, gövde, tohum, yumru gibi kısımlarında bulunan **renksiz** plastitlerdir. Fotosentez sonucu üretilen glikoz molekülleri lökoplastlarda **nişasta** taneciklerine dönüştürülür. Zeytin, fındık, avokado gibi bitkilerin lökoplastlarında bol miktarda **yağ**; mercimek, fasulyenin lökoplastlarında **protein**; patatesin lökoplastlarında ise **nişasta** depolanır. Lökoplastlar uzun süre ışık aldığı anda kloroplastlara dönüşebilir.

## SORULAR

1.) Aşağıdakilerden hangisi mitokondri ve kloroplast organellerinin ortak özelliklerinden **değildir**?

- A) Çift zar sistemine sahip olma
- B) Kendine ait DNA yapısına sahip olma
- C) Fosforilasyon enzimi bulundurma
- D) Bitki ve hayvan hücrelerinde birlikte görülme
- E) Çekirdek kontrolünde sayısını arttırabilme

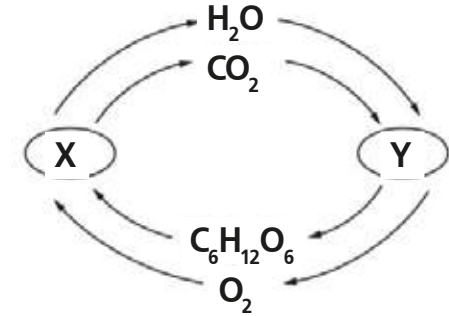
CEVAP: D

2.) Kloroplast organeli ile ilgili olarak

- I. DNA ve RNA bulundurma
  - II. fotofosforilasyon ile ATP sentezleme
  - III. protein sentezleyebilme
- verilenlerden hangileri mitokondri organeli için de söylenebilir?

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

CEVAP: D



3.) Yukarıdaki X ve Y organelleri ile ilgili,

- I. X, oksijenli solunum yaparak ATP sentezler.
  - II. Y'de fotosentez olayı gerçekleşir.
  - III. X ve Y tüm ökaryot hücrelerde bulunur.
  - IV. X ve Y'nin DNA, RNA ve ribozomları vardır.
- verilen bilgilerden hangileri doğrudur?
- A) I ve II.
  - B) II ve III.
  - C) II ve IV.
  - D) I, II ve III.
  - E) I, II, ve IV.

CEVAP: E

# BIYOLOJİ Sınıf-9

## KONU SİTOPLAZMA VE ORGANELLER

### SENTROZOM

Zarsız bir organeldir. Hücre bölüneceği zaman eşlenir ve bölünme sırasında kromozomların kutuplara hareketini sağlayan iğ ipliklerini (mikrotübül) meydana getirir. Kamçı, sil gibi hücre hareketini sağlayan yapıların oluşumunda rol alır.

Bir sentrozom, birbirine dik olarak yerleşmiş iki adet sentriyolden oluşur. Her bir sentriyol, dokuz adet üçerli mikrotübülden meydana gelir.



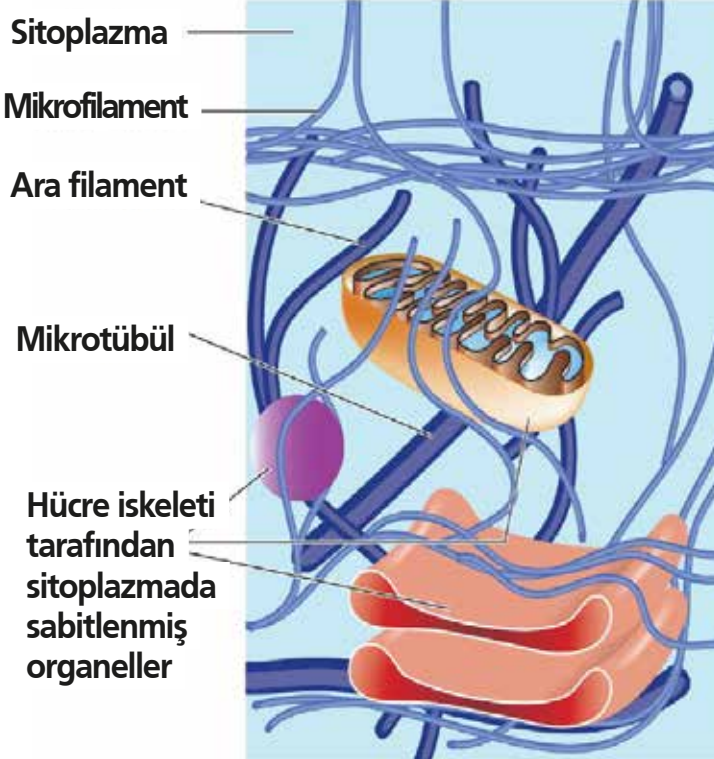
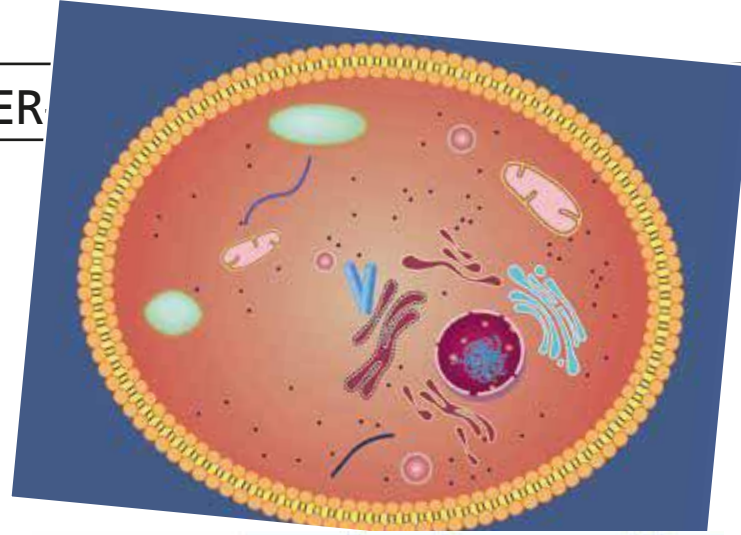
### HÜCRE İSKELETİ

Sitoplazmada bulunan özel proteinlerin aralarında bağlar kurup birleşerek oluşturduğu tüpsü ve iplikli yapılardır. Hücre iskeleti **mikrofilament, arafilemant**

ve **mikrotübül** adı verilen yapılardan oluşur.

### Hücre iskeletinin Görevleri:

- Organellerin sitoplazma içinde yer değiştirmesinde görev alır.
- Çekirdeğin ve organellerin yerinin sabitlenmesinde ve sitoplazma hareketlerinde görevlidir.
- Bazı hücre iskeleti elemanları hücrede sürekli bulunurken, bazıları ihtiyaç halinde oluşup sonra parçalanabilir.
- Endositoz ve ekzositoz olaylarında görev alır.
- Hücre duvarının oluşumunda görev alır.
- Hücrelerin birbirine tutunması ve hücreler arası haberleşmede görev alır.
- Hücre bölünmesi sırasında görev alır.
- Sil ve kamçı oluşumunda, amip gibi hücrelerde yalancı ayak oluşumunda etkilidir.
- Hücreye destek olur ve hücrenin şeklini belirler.



## SORULAR

1. Sentrozom, hayvan hücresinde bulunan ve mikrotübüllerden oluşan bir organeldir. Hücre bölünmesi sırasında eşlenir ve hücrenin zıt kutuplarına çekilir. Aralarında iğ ipliklerini oluşturur. Ancak bazı hayvan hücrelerinde sentrozom bulunmaz.

**Bu durumun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Mikrotübül üretiminin olmaması
- B) Hücre bölünmesi sırasında eşlenmesini sağlayan enzimlerin bulunmaması
- C) Hücrelerin bazılarının bölünme özelliğini kaybetmesi
- D) Sentrozomun görevini başka bir organelin üstlenmesi
- E) Sentrozomun basit yapı olması

**CEVAP: C**

2. I. Olgun alyuvar hücresi

II. Yumurta hücresi  
III. Sinir hücresi  
IV. Yaprak hücresi  
**Yukarıda verilen hücre çeşitlerinin hangilerinde sentrozom organeli bulunmaz?**

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

**CEVAP: E**

3. Hücre iskeleti ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Hücre içi organizasyonu sağlar.
- B) Kromozomların hareketine yardımcı olur.
- C) Hücrenin şeklinin korunmasını sağlar.
- D) Mikrotübül ve mikrofilament olmak üzere iki çeşidi vardır.
- E) Organellerin hücre içinde yer değişimine yardımcı olur.

**CEVAP: D**



## KONU HÜCRE ZARI

Hücre zarı hücreyi dış ortamdan ayırır ve hücreye şekil verir. Canlıdır ve esnekler. Seçici geçirgendir. Hücre zarının yapısını açıklayan görüşe **akıcı-mozaik zar modeli** denilmektedir. Bu modele göre hücre zarı protein, lipit ve karbonhidrat moleküllerinden oluşmaktadır.

Hücre zarındaki lipitler çoğunlukla fosfolipit yapıdadır. Fosfolipitlerin baş kısmı fosfat-gliserol içerir ve dışa dönüktür. Yağ asitlerinden oluşan kuyruk kısmı ise içe dönüktür.

**Hayvansal** organizmalarda hücre zarının yapısında bir lipit çeşidi olan **kolesterol** bulunur.

Kolesterol, bir **steroit** çeşididir. Proteinler çoğu zaman yağ tabakası içinde zarı boydan boyca kateden kanallar oluşturur.

Bunlara **kanal proteinleri** denir. Hücre zarı yüzeyine tutunmuş çoğunlukla **enzim** görevi yapan proteinler de vardır.

Hücre zarının yapısında bulunan karbonhidratlar,

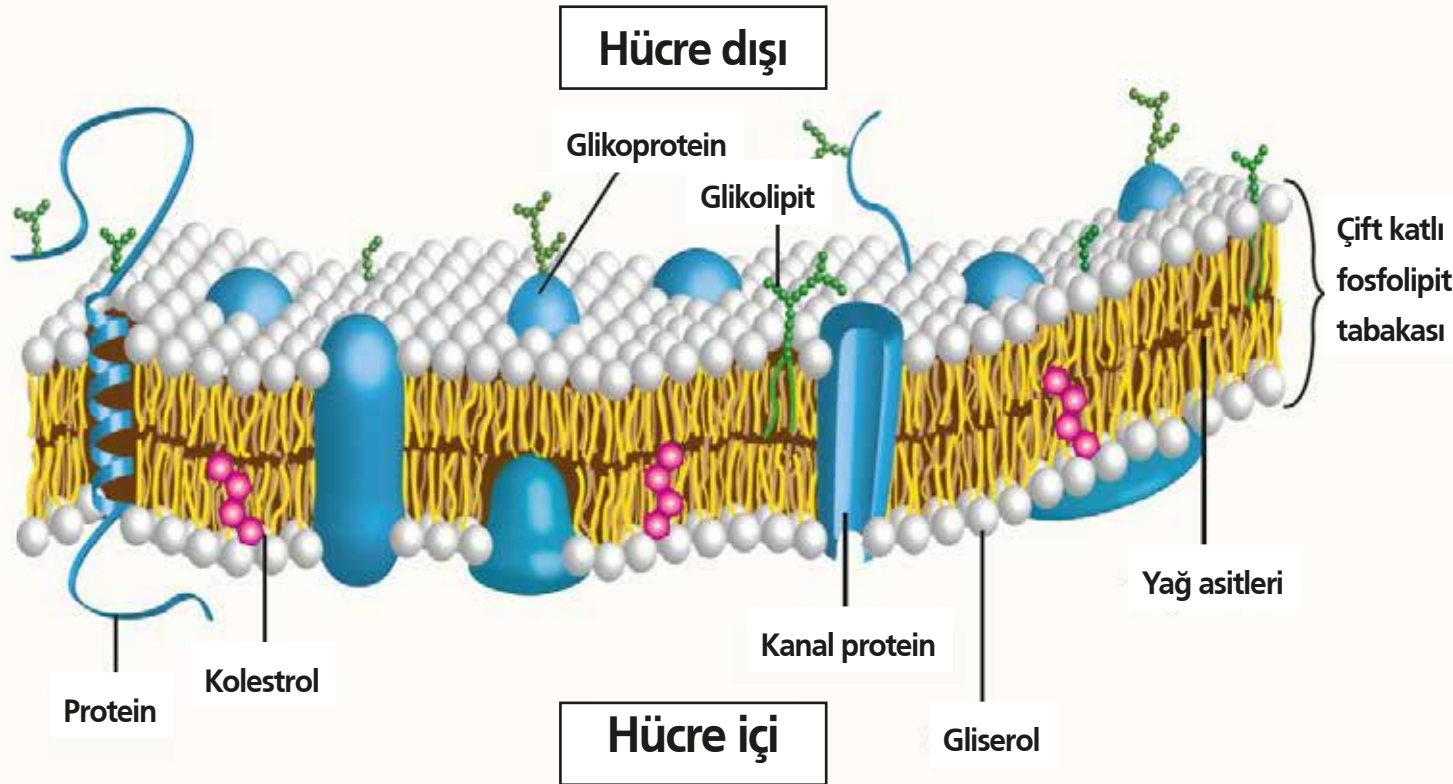
zarın **dış kısmında** protein ve lipitlere bağlı olarak bulunur.

**Glikoproteinler** ve **glikolipitler** hücre zarında uyarıları algılayan reseptör olarak görev yapan, hücrelerin birbirini tanımasını sağlayan ve hücre zarının seçici geçirgenliğini denetleyen moleküllerdir.

Hücre zarından madde geçişlerinde; maddenin büyüklüğü, elektrik yükü, yağda veya suda çözünbilme özelliği, konsantrasyonu, maddenin taşınma şeklini belirler.

## HÜCRE DUVARI

Bitki ve mantar hücreleri ile prokaryot canlıların hücre zarının dış kısmında koruyucu bir duvar vardır. Bu duvar bakterilerde peptidoglikandan, arkelerde pseudopeptidoglikandan, bitkilerde **selülozdan**, mantarlarda ise **kitinden** yapılmıştır. Hücreyi dış ve iç etkilere karşı koruyan duvar, cansızdır ve üzerindeki geçitler sayesinde tam geçirgendir.



## SORULAR

- 1) Bitkilerde bulunan hücre çeperi için,  
I. Hücre zarının dışında yer alır.  
II. Hücreyi dış etkilere korur.  
III. Tam geçirgendir.  
IV. Karbonhidrat yapılıdır.  
**bilgilerinden hangileri doğrudur?**  
A) I ve II. B) II ve III.  
C) III ve IV. D) I, III ve IV.  
E) I, II, III ve IV.

CEVAP: E

- 2) Hücre zarının yapısını açıklayan ve günümüzde kabul edilen görüş aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Birim zar modeli  
B) Çift katlı zar modeli  
C) Akıcı mozaik zar modeli  
D) Sandviç modeli  
E) Dinamik zar modeli

CEVAP: C

- 3) Hücre zarında bulunan glikolipit ve glikoproteinlerin görevleri nelerdir?

CEVAP: Glikoproteinler ve glikolipitler hücre zarında uyarıları algılayan reseptör olarak görev yapan, hücrelerin birbirini tanımasını sağlayan ve hücre zarının seçici geçirgenliğini denetleyen moleküllerdir.

## KONU HÜCRE ZARINDAN MADDE GEÇİŞLERİ - I

### PASİF TAŞIMA

Küçük moleküllerin çok yoğun oldukları ortamdan az yoğun oldukları ortama doğru hücre zarından geçişine **pasif taşıma** denir. Pasif taşıma hem canlı hem de cansız ortamlarda gerçekleşebilir. Pasif taşıma sırasında hücrenin ATP harcamasına gerek yoktur.

#### DİFÜZYON

- Basit Difüzyon
- Kolaylaştırılmış difüzyon

#### PASİF TAŞIMA

#### OSMOZ

#### a) Difüzyon

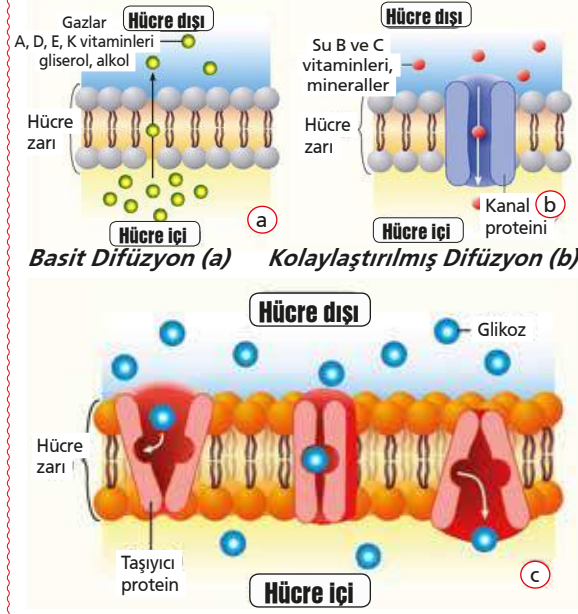
Difüzyon, küçük moleküllerin yüksek yoğunlukta buldukları ortamdan düşük yoğunlukta buldukları ortama doğru yaptıkları yer değiştirme hareketidir.

•**Basit Difüzyon:** Moleküller, zarda bulunan fosfolipit tabakasından zarın her iki tarafındaki yoğunlukları eşitleninceye kadar geçiş yapar. Enerjinin harcanmadığı ve taşıyıcı proteinlerin kullanılmadığı bu olayda yağda çözünen ve yağı çözen maddeler ile gazlar fosfolipit tabakadan doğrudan geçer. Maddelerin zardan bu şekilde geçişine basit difüzyon denir.

•**Kolaylaştırılmış Difüzyon:** Su ve suda çözünen bazı maddeler, hücre zarındaki fosfolipit tabakadan genelde geçemez ancak protein yapılı özel taşıyıcılar üzerinden veya proteinlerin oluşturduğu kanallardan geçebilir. Moleküllerin bu şekilde zardan geçişine kolaylaştırılmış difüzyon denir.

#### Difüzyon Hızını Etkileyen Faktörler:

- Sıcaklık arttıkça difüzyon hızı artar.
- Yoğunluk farkı arttıkça difüzyon hızı artar.
- Difüzyon yüzeyi arttıkça difüzyon hızı artar.
- Molekül büyüklüğü arttıkça difüzyon hızı artar.



#### Diyaliz:

Diyaliz, bir çözeltideki çözünmüş belirli maddelerin, seçici geçirgen zarın diğer tarafına konulan farklı bileşime sahip bir çözelti aracılığı ile değiştirilme işlemidir.

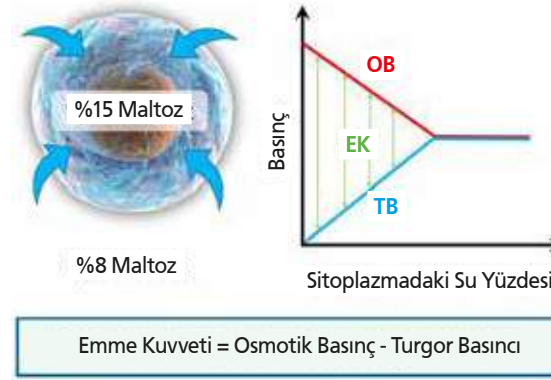
#### b) Osmoz

Osmoz, suyun çok yoğun olduğu ortamdan az yoğun olduğu ortama doğru seçici geçirgen zardan geçişidir. Osmoz olayında yoğunluğu düşük ortamdan yüksek olan ortama doğru net su geçişini durdurmak için zara uygulanan su basıncına **osmotik basınç** denir. Osmotik basıncın fazla olduğu yerde **emme kuvveti** oluşur. Hücre içindeki suyun hücre zarına yaptığı basınca **turgor basıncı** denir.



Hayvan hücreleri, turgor basıncının aşırı artmasına dayanamaz ve parçalanır.

Bitki hücrelerinde bulunan duvar, hücre zarının turgor basıncı ile parçalanmasını engeller.



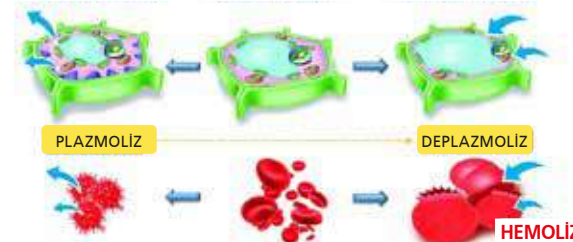
Hücreler yoğunluk bakımından üç çeşit çözelti ortamında bulunabilir:

1) **İzotonik Ortam:** Yoğunluğu hücrenin sitoplazma yoğunluğuna eşit olan çözeltidir. Böyle bir ortamda hücre içi osmotik basınç ile turgor basıncı birbirine eşit olduğundan emme kuvveti sıfırdır.

2) **Hipertonik Ortam:** Yoğunluğu hücrenin sitoplazma yoğunluğundan fazla olan çözeltidir. Bu tür ortamların osmotik basıncı yüksek olduğundan hücreler, su kaybeder ve büzülür; bu olaya **plazmoliz** denir.

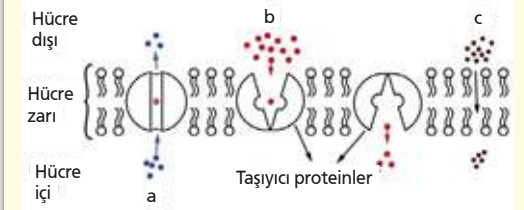
3) **Hipotonik Ortam:** Yoğunluğu hücre yoğunluğundan az olan ortamlardır. Hipotonik ortamlarda bitki hücreleri su alarak şişer ve turgor hâline geçer. Su kaybederek plazmoliz durumuna geçmiş bir hücre, hipotonik bir ortama konursa su alarak eski hâline döner; bu olaya **deplazmoliz** denir. Hayvan hücreleri, hipotonik ortamda su alıp şiştiğinde hücre zarı içeri giren suyun basıncına dayanamaz ve parçalanır; bu olaya **hemoliz** denir.

#### HİPERTONİK ORTAM İZOTONİK ORTAM HİPOTONİK ORTAM



## SORULAR

1) Aşağıda hücre zarından a, b, c maddelerinin geçişi gösterilmiştir.



Buna göre,

- a; oksijen gazıdır.
- b; glikoz molekülüdür.
- c; yağda çözünen bir vitamindir.
- Üç maddenin geçişinde de yoğunluk farkı önemlidir.

yargılarından hangileri kesinlikle söylenir?

- A) Yalnız IV. B) I ve III.  
C) III ve IV. D) I, II ve IV.  
E) I, II, III ve IV. **CEVAP: A**

2) Hücre zarından difüzyon ile;

- oksijen,
  - glikoz,
  - protein,
  - su,
  - yağ
- moleküllerinden hangileri geçemez?

- A) I ve II. B) II ve III.  
C) II ve IV. D) III ve V.  
E) IV ve V. **CEVAP: D**

3) Aşağıda verilenlerden hangisi hücre zarından madde geçişlerinde difüzyon hızını etkileyen faktörlerden biri değildir?

- A) Sıcaklık  
B) Molekül büyüklüğü  
C) Yoğunluk farkı  
D) ATP miktarı  
E) Por sayısı **CEVAP: D**

## KONU HÜCRE ZARINDAN MADDE GEÇİŞLERİ - II

### Hücre Zarından Madde Geçişleri

#### Küçük Moleküllerin Taşınması

- ◆ Pasif Taşıma
  - ◆ Difüzyon
  - ◆ Osmoz
- ◆ Aktif taşıma

#### Büyük Moleküllerin Taşınması

- ◆ Endositoz
  - ◆ Fagositoz
  - ◆ Pinositoz
- ◆ Ekzositoz

### AKTİF TAŞIMA

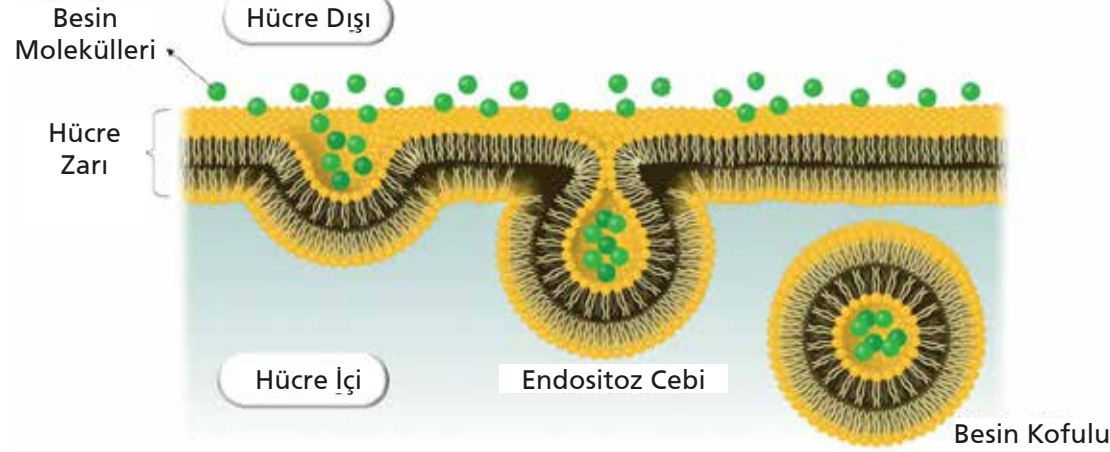
Küçük moleküllerin az yoğun olduğu ortamdan çok yoğun olduğu ortama taşınmasına **aktif taşıma** denir. Aktif taşıma, difüzyonun tersi yönde işler. Aktif taşıma sırasında enzim ve taşıyıcı proteinler kullanılır. Aktif taşıma sırasında ATP harcanır. Sinir hücrelerinde uyarı iletimi sırasında sodyum ve potasyum iyonları aktif taşıma ile yer değiştirir.

### ENDOSİTOZ

Büyük moleküllerin hücre zarının içeriye doğru çökmesiyle oluşan cepler yardımıyla enerji harcanarak hücre içine alınmasına **endositoz** denir. Endositoz sırasında hücre zarının bir kısmı koparak koful oluşumuna katıldığı için hücre zarı yüzeyi küçülür. Endositoz olayında enzimler görev alır ve ATP harcanır. Bakteri, bitki (bazı istisnalar hariç) ve mantar hücrelerinde hücre duvarı endositozu engeller.

Endositoz, **fagositoz** ve **pinositoz** olmak üzere iki şekilde gerçekleşir:

**Fagositoz:** Büyük molekülü katı partiküllerin hücre zarının uzaması ile oluşan yalancı ayaklar yardımıyla



hücre içine alınmasıdır.

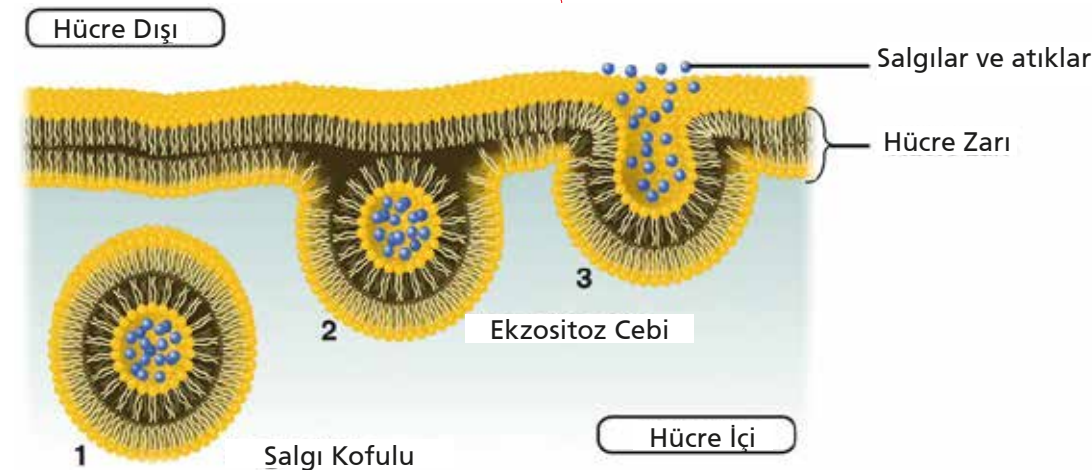
**Pinositoz:** Büyük çözünen moleküllerin sıvı damlacıklar hâlinde pinositoz cepleri ile hücre içine alınmasıdır.

### EKZOSİTOZ

Hücre içinde bulunan büyük molekül maddelerin enerji harcanarak kofullar yardımıyla endositozun tersi bir yöntemle hücre dışına verilmesine

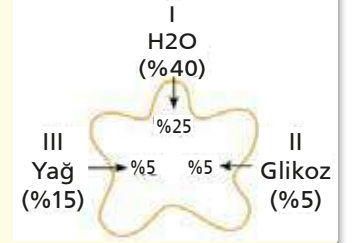
**ekzositoz** denir. Ekzositozda koful zarı, hücre zarı ile birleştiğinden hücre zarının yüzeyi büyür. Hücrede üretilen enzim, hormon, tükürük, süt gibi salgılar ve atık maddeler ekzositoz ile hücre dışına verilir.

Bakteriler ve arkeler, zarlı organeller oluşturmadığı için endositoz ve ekzositoz yapamaz. Mantar ve bitki hücreleri, ekzositoz yapabilir.



### SORULAR

1. Bir amipin bulunduğu ortam ile madde alışverişi şekilde gösterildiği gibidir.



Buna göre amipin gerçekleştirdiği olaylar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

I	II	III
A) Osmoz	Aktif Taşıma	Ekzositoz
B) Osmoz	Aktif Taşıma	Pinositoz
C) Difüzyon	Aktif Taşıma	Fagositoz
D) Kolaylaştırılmış Difüzyon	Endositoz	Aktif Taşıma
E) Aktif Taşıma	Difüzyon	Pinositoz

**CEVAP: B**

2. Aktif taşıma ile ilgili olarak,

- ATP harcanır.
  - Taşıyıcı proteinler ve enzimler görev alır.
  - İki ortam arasındaki yoğunluk farkını artırır.
- özelliklerinden hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I.	B) Yalnız II.	C) Yalnız III.
D) I ve II.	E) I, II ve III.	<b>CEVAP: E</b>

3.

**Fagositoz olayı ile ilgili,**

I. Büyük katı moleküllerin hücre içine alınmasıdır.

- ATP harcanarak gerçekleşir.
  - Tüm canlı hücrelerde gerçekleşebilir.
- açıklamalarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I.	B) Yalnız II.	C) Yalnız III.
D) I ve II.	E) I, II ve III.	<b>CEVAP: D</b>

## KONU HÜCRE ZARINDAN MADDE GEÇİŞLERİ - II

### Hücre Zarından Madde Geçişleri

#### Küçük Moleküllerin Taşınması

- ◆ Pasif Taşıma
  - ◆ Difüzyon
  - ◆ Osmoz
- ◆ Aktif taşıma

#### Büyük Moleküllerin Taşınması

- ◆ Endositoz
  - ◆ Fagositoz
  - ◆ Pinositoz
- ◆ Ekzositoz

### AKTİF TAŞIMA

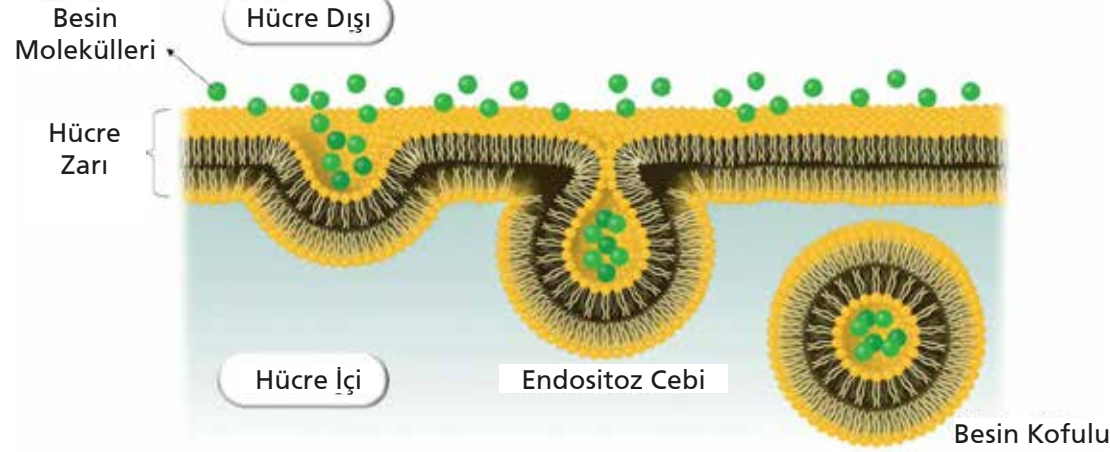
Küçük moleküllerin az yoğun olduğu ortamdan çok yoğun olduğu ortama taşınmasına **aktif taşıma** denir. Aktif taşıma, difüzyonun tersi yönde işler. Aktif taşıma sırasında enzim ve taşıyıcı proteinler kullanılır. Aktif taşıma sırasında ATP harcanır. Sinir hücrelerinde uyarı iletimi sırasında sodyum ve potasyum iyonları aktif taşıma ile yer değiştirir.

### ENDOSİTOZ

Büyük moleküllerin hücre zarının içeriye doğru çökmesiyle oluşan cepler yardımıyla enerji harcanarak hücre içine alınmasına **endositoz** denir. Endositoz sırasında hücre zarının bir kısmı koparak koful oluşumuna katıldığı için hücre zarı yüzeyi küçülür. Endositoz olayında enzimler görev alır ve ATP harcanır. Bakteri, bitki (bazı istisnalar hariç) ve mantar hücrelerinde hücre duvarı endositozu engeller.

Endositoz, **fagositoz** ve **pinositoz** olmak üzere iki şekilde gerçekleşir:

**Fagositoz:** Büyük molekülü katı partiküllerin hücre zarının uzaması ile oluşan yalancı ayaklar yardımıyla



hücre içine alınmasıdır.

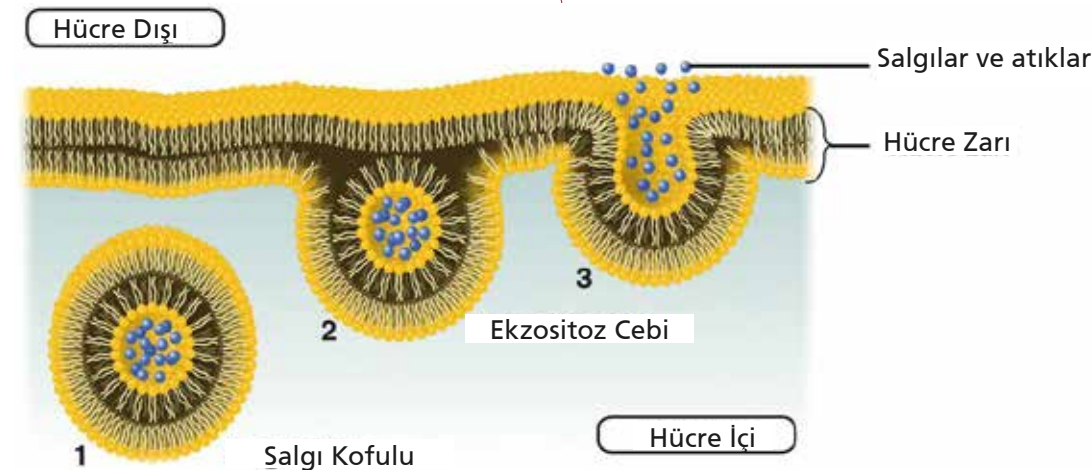
**Pinositoz:** Büyük çözünen moleküllerin sıvı damlacıklar hâlinde pinositoz cepleri ile hücre içine alınmasıdır.

### EKZOSİTOZ

Hücre içinde bulunan büyük molekül maddelerin enerji harcanarak kofullar yardımıyla endositozun tersi bir yöntemle hücre dışına verilmesine

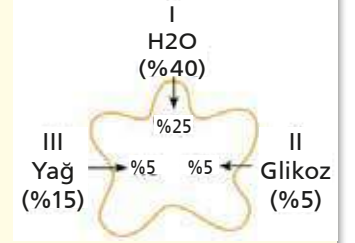
**ekzositoz** denir. Ekzositozda koful zarı, hücre zarı ile birleştiğinden hücre zarının yüzeyi büyür. Hücrede üretilen enzim, hormon, tükürük, süt gibi salgılar ve atık maddeler ekzositoz ile hücre dışına verilir.

Bakteriler ve arkeler, zarlı organeller oluşturmadığı için endositoz ve ekzositoz yapamaz. Mantar ve bitki hücreleri, ekzositoz yapabilir.



### SORULAR

1. Bir amipin bulunduğu ortam ile madde alışverişi şekilde gösterildiği gibidir.



Buna göre amipin gerçekleştirdiği olaylar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

I	II	III
A) Osmoz	Aktif Taşıma	Ekzositoz
B) Osmoz	Aktif Taşıma	Pinositoz
C) Difüzyon	Aktif Taşıma	Fagositoz
D) Kolaylaştırılmış Difüzyon	Endositoz	Aktif Taşıma
E) Aktif Taşıma	Difüzyon	Pinositoz

**CEVAP: B**

2.

**Aktif taşıma ile ilgili olarak,**

- I. ATP harcanır.
  - II. Taşıyıcı proteinler ve enzimler görev alır.
  - III. İki ortam arasındaki yoğunluk farkını artırır.
- özelliklerinden hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) Yalnız III.  
D) I ve II. E) I, II ve III. **CEVAP: E**

3.

**Fagositoz olayı ile ilgili,**

I. Büyük katı moleküllerin hücre içine alınmasıdır.

- II. ATP harcanarak gerçekleşir.
  - III. Tüm canlı hücrelerde gerçekleşebilir.
- açıklamalarından hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) Yalnız III.  
D) I ve II. E) I, II ve III. **CEVAP: D**

## KONU BİLİMSEL YÖNTEM



Problemlerin Tespit Edilmesi



Verilerin Toplanması



Hipotez Oluşturulması



Hipoteze Dayalı Tahminler Yapılması



Kontrollü Deneylerin Tasarlanarak Uygulanması



Sonuçların Değerlendirilmesi



Deneylerin Tekrarlanması, Sonuçların Başka Araştırmacılar Tarafından Doğrulanması



Hipotezin Gerçek Haline Gelmesi

Bilimsel yöntem, bir problemi çözmek amacıyla gerçekleştirilen; mantık, ölçme, gözlem ve deneylere dayalı, sistemli çalışmaların bütünüdür.

### Bilimsel Yöntem Basamakları:

#### 1) Problemin Tespit Edilmesi

Bilimsel bir problem, araştırmacının belirli bir durum veya olaya ilişkin yaptığı gözlemler ve topladığı veriler sayesinde kendisini rahatsız eden durumu net bir şekilde tanımlamasıdır.

• Nitel Gözlem: Ölçme araçları kullanılmadan sadece duyu organları ile yapılan gözlemlerdir.

• Nicel Gözlem: Ölçme araçları kullanılarak yapılan ve sonuçları sayısal olarak ifade edilebilen gözlemlerdir.

#### 2) Verilerin Toplanması

Özel bir konu ile ilgili kayda alınmış bilgiler veri olarak adlandırılır.

#### 3) Hipotez Oluşturulması

Gözlem ve verilere dayanan, sınanabilen ve sorgulanabilen önermelere hipotez denir.

#### 4) Hipoteze Dayalı Tahminler Yapılması

Hipotezlerden tahmin adı verilen mantıklı sonuçlar çıkarılır.

#### 5) Kontrollü Deneylerin Tasarlanarak Uygulanması

**Kontrollü deney**, bir olayı etkileyecek faktörlerden sadece birinin değiştirilip diğerlerinin sabit tutulmasıyla yapılan deneydir. Kontrollü deneylerde değişkenlerden biri hariç diğerleri sabit tutulur. Deneyde değişken olan bu faktöre **bağımsız değişken** denir. Bağımsız değişkene bağlı olarak değişen değişkene ise **bağımlı değişken** denir.

#### 6) Sonuçların Değerlendirilmesi

Sonuçlar hipotezi desteklemiyorsa hipotez oluşturma basamağına geri dönülür ve diğer hipotezlerin doğruluğu test edilir. Eğer sonuçlar hipotezi destekliyorsa bir sonraki basamağına geçilir.

#### 7) Deneylerin Tekrarlanması, Sonuçların Başka Araştırmacılar Tarafından Doğrulanması

Veriler hipotezi destekliyorsa deneyler tekrarlanır ve elde edilen sonuçlar diğer bilim insanları ile paylaşılır.

#### 8) Hipotezin Gerçek Hâline Gelmesi

Gerçek, herkes tarafından doğruluğu kabul edilen ve aynı şartlarda aynı sonuçlara ulaşılan gözlemlerdir.

## BİYOLOJİ LABORATUVARINDA KULLANILAN TEMEL ARAÇ GEREÇLER



**MİKROSKOP** Gözle görülemeyecek büyüklükteki yapıların mercekle sistemleri yardımıyla büyütülerek görülmesini sağlayan araçtır.



**LAM VE LAMEL** Lam, mikroskopta incelenecek yapıların üzerine konulduğu, lamele göre daha büyük olan genellikle dikdörtgen şekilli camdır.



**DENEY TÜPLERİ** Yapılan deneylerde çeşitli maddeleri karıştırmak ve içerisinde tepkime gerçekleştirmek için kullanılan, ateşe dayanıklı cam malzemedir.



**PETRI KABI** Bakteri, maya gibi canlıları çoğaltmak için kullanılan; cam veya plastik, kapaklı, yuvarlak şekilli kaptır.



**BEHERGLAS** Değişik boyutlarda olabilen beherglas, sıvıları karıştırmak ve ısıtmak için kullanılan bir laboratuvar aracıdır.



**ERLENMAYER** Ağız kısmı ince, uzun olan; düz bir tabanı ve konik bir gövdesi bulunan, silindirik şekilde boyunlu, çözeltilerin karıştırılması gibi işlemlerde kullanılan cam malzemedir.



**CAM BALON** Kaynatma işlemi için uygun, altı düz veya yuvarlak olan cam laboratuvar malzemesidir.



**BALONJOJE** Belirli bir hacimde sıvıyı içerecek şekilde tasarlanmış cam laboratuvar malzemesidir. Genellikle belli miktarlarda çözelti hazırlanması için kullanılır.



**DERECELİ SİLİNDİR (MEZÜR)** Sıvıların hacmini ölçmede kullanılan silindirik şekilli laboratuvar aracıdır.



**PİPET** Pipet, genellikle belli bir miktarda sıvıyı taşımak için kullanılan bir laboratuvar aracıdır.



**BÜRET** Çözeltinin miktarının ölçümü için kullanılan laboratuvar aracıdır.



#### BİSTURİ

Değişik biçim ve boyutlarda olabilen kesici araçtır.

## SORULAR

1. Laboratuvarlar; cam, porselen, plastik, kauçuk ve metallerden yapılmış araç ve gereçlerin bulunduğu, bu araç ve gereçler kullanılarak deney, araştırma ve incelemelerin yapıldığı yerlerdir. Laboratuvarlarda deneyler yapılmadan önce burada kullanılan malzemeler ve düzenekler hakkında bilgi sahibi olunmalıdır.

**Laboratuvar araç gereçleri ile ilgili olarak;**

• İçerisinde sıvı, katı vb. maddeler ilave edilebilen, ısıya dayanıklı, ince ve uzun, bir tarafı kapalı bir tarafı açık, camdan yapılmış deney aracıdır.

• Saf sıvıların ve çözeltilerin hacmini ölçmek için kullanılan üzerinde mililitre cinsinden bölmeler bulunan cam kaplardır.

• Deneylerde kesim işlemlerinde kullanılan araçtır.

• Su emme özelliğinden dolayı ihtiyaç duyulan deneylerde kullanılır.

**yapılan tanımlardan hangisine yer verilmemiştir?**

- A) Mezür (Dereceli silindir) B) Bistürü  
C) Kurutma kağıdı D) Beher  
E) Cam tüp

**CEVAP: D**

2. Bilimsel yöntem basamaklarını uygulayarak kontrollü bir deney tasarlayan bir araştırmacı, araştırmalarının sonucunda deney sonuçlarının hipotezi desteklemediğini görmüştür. Araştırmacı hangi bilimsel yöntem basamağından araştırmasına devam etmelidir?

**CEVAP:** Araştırmacı hipotezini değiştirmeli ve yeni bir hipotez kurmalıdır.

# BIYOLOJİ Sınıf-9



**OGM**  
**MATERYAL**  
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

## KONU CANLILARIN SINIFLANDIRILMASI

Doğadaki canlıların benzerlik ve farklılıklarına ayrıca akrabalık derecelerine göre gruplandırılmasına **sınıflandırma** (sistematik) denir. Canlıları sınıflandırmak için gerekli olan bütün kural ve kriterleri belirleyen bilim dalına ise **taksonomi** adı verilir.

### SINIFLANDIRMANIN AMACI

- Canlıları, belirlenmiş bilimsel kurallar dâhilinde gruplandırarak doğayı daha kolay anlaşılır hâle getirmek.
- Canlı türlerini birbirinden ayırt edebilecek düzenli bir sistem oluşturmak.
- Benzer özelliklere sahip canlıların farklı şekillerde isimlendirilmesi ve gruplandırılması sonucu meydana gelebilecek karışıklıkları engelleyerek bilim insanları arasında iletişim ve dil birliği sağlamak.
- Canlıların sınıflandırılması sonucu elde edilen bilgileri, o gruba dâhil bireylerin tamamı için geçerli sayarak zaman kaybını en aza indirmek.
- Biyolojik çeşitliliği ve bunun dünya üzerindeki dağılımının nasıl olduğunu anlamak.
- Ekolojik ve ekonomik kaynakları tespit etmek.

### CANLILARIN SINIFLANDIRILMASINDA KULLANILAN ÖLÇÜT, YAKLAŞIM VE MODELLER

Bilimsel anlamda canlıları sınıflandıran ilk kişi **Aristo**'dur. Aristo, yaptığı sınıflandırmada canlıları **bitkiler** ve **hayvanlar** olarak iki ana grup altında toplamıştır. Daha sonra bunları alt gruplara ayırarak bitkileri; yapı ve büyüklüklerine göre **otlar**, **çalılar** ve **ağaçlar** olarak hayvanları; **suda** ve **karada** yaşayanlar ile **uçanlar** şeklinde sınıflandırmıştır.

Aristo, canlıları; renk, desen gibi dış görünüşlerini (**morfolojik özelliklerini**), doku ve organlarının görev benzerliğini (**analojik benzerlik**) ve ayrıca yaşam ortamlarını dikkate alarak sınıflandırmıştır. Filogenetik kökenleri



farklı, görevleri aynı olan organlara analog organ denir. Sistematik bilimi ile uğraşan bilim insanları, Aristo'nun doku ve organların görevlerini (analojilerini) dikkate alarak yaptığı bu sınıflandırma yöntemini **yapay** (suni=ampirik) **sınıflandırma** olarak adlandırmaktadır.

John Ray, sınıflandırmada temel ve değişmeyen birimin **tür** olduğunu belirtmiştir. Tür; ortak bir atadan gelen, yapı ve işlev bakımından benzer özellikler taşıyan ve doğal koşullarda çiftleştiklerinde kısır olmayan yavrular (verimli döller) verebilen bireyler topluluğudur.

18. yüzyılda Carolus Linnaeus, o dönemde yeni bulunan canlı türlerini de tanımlamak için daha kapsamlı bir sınıflandırma yöntemi önermiştir. Linnaeus gruplama yaparken John Ray'in geliştirdiği tür kavramını dikkate almıştır. 1735 yılında yayınladığı "Doğa Sistemi" adlı eserinde doğanın üç âlemini çeşitli kategorilere ayırmış ve türler için ilk defa **ikili adlandırma** yöntemini kullanmıştır.

Sınıflandırma günümüzde, canlıların akrabalık derecelerine göre yapılmakta ve canlıların tüm biyolojik karakterleri göz önünde bulundurulmaktadır. Bu çeşit sınıflandırmaya **doğal (filogenetik) sınıflandırma** denir.

**Filogenetik sınıflandırmada canlıların akrabalık derecesini tespit etmek için;**

- ✓ DNA ve protein benzerliği,
- ✓ Vücut simetrisinin benzerliği,
- ✓ Embriyonel gelişim evrelerinin benzerliği,
- ✓ Biyokimyasal özelliklerin benzerliği,
- ✓ Hücresel yapılarının benzerliği,
- ✓ Anatomik benzerlikler,

- ✓ Fizyolojik benzerlikler,
- ✓ Organların kökeni (homoloji) gibi taksonomik kriterler kullanılır.

Filogenetik kökeni aynı olan, yapı ve gelişimleri birbirine benzeyen, aynı veya farklı fonksiyonları yerine getiren organlara **homolog organlar** denir.

### SINIFLANDIRMADA KULLANILAN KATEGORİLER VE BU KATEGORİLER ARASINDAKİ HİYERARŞİ

Hiyerarşik sınıflandırma birimlerine **kategori** adı verilir. Belirli bir kategoriye dâhil olan ortak özelliklere sahip bireylerin oluşturduğu topluluğa **takson** denir. En küçük sınıflandırma kategorisi **türdür**.

Kategoriler	Taksonlarda Görülen Biyolojik Değişimler
Alem	
Şube	Birey sayısı artar.
Sınıf	Canlı çeşitliliği artar.
Takım	Gen çeşitliliği artar.
Aile	Genetik benzerlik azalır.
Cins	Protein benzerliği azalır.
Tür	Ortak özellik azalır.

Linnaeus, her türe iki kelimededen oluşan Latince bir isim vererek **binomial adlandırma (ikili adlandırma)** yöntemini geliştirmiştir. Tanımlayıcı ad bir türün özelliğini belirten sıfat olup o türü tanımlamak için tek başına yeterli değildir. Çünkü birbirinden farklı türlerin tanımlayıcı adı aynı olabilir.



## SORULAR

**1. Aşağıdakilerden hangisi homolog organlara örnek verilir?**

- A) Kelebeğin kanadı, balinanın yüzgeci
  - B) Yarasanın kanadı, insanın kolu
  - C) Köpek balığının yüzgeci, arının kanadı
  - D) Atın ön bacağı, karıncanın bacağı
  - E) Tavşanın bacağı, çekirgenin bacağı
- CEVAP: B**

**2. Sınıflandırma biliminin geliştirilmesiyle,**

- I. Canlıların ortak özelliklerinin belirlenmesi
  - II. Canlıların birbirlerinden farklı özelliklerinin ortaya çıkarılması
  - III. Canlı çeşitliliği hakkında veri toplanması
- sonuçlarından hangileri hedeflenmektedir?**

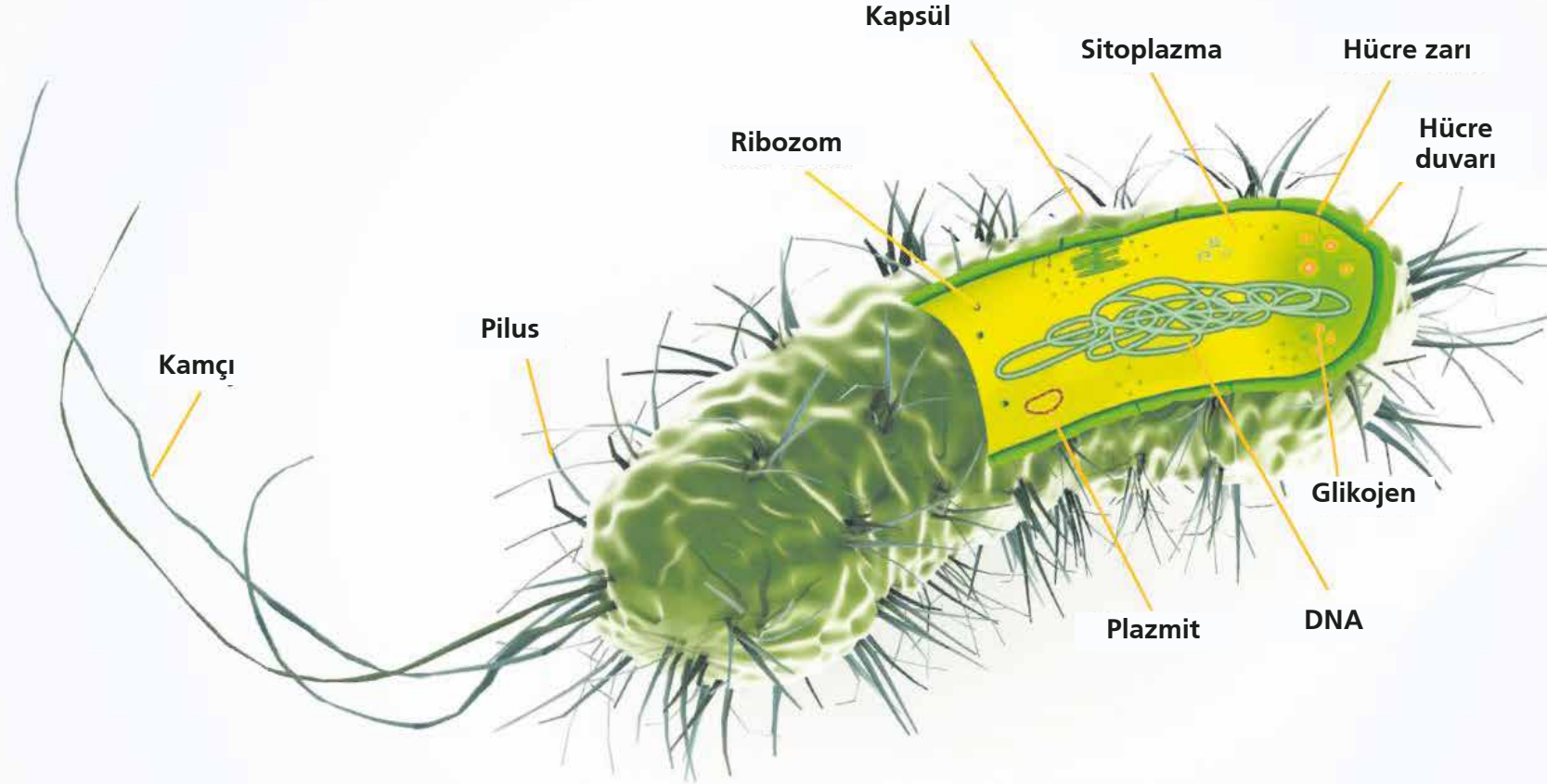
- A) Yalnız I
  - B) Yalnız II
  - C) I ve II
  - D) I ve III
  - E) I, II ve III
- CEVAP: E**

**3. Aşağıda verilen canlı türlerinden hangileri diğerlerine göre birbirine daha yakın akrabadır?**

- A) Morus nigra, Pinus nigra
- B) Morus alba, Populus alba
- C) Morus nigra, Morus alba
- D) Populus nigra, Pinus nigra
- E) Tyto alba, Populus alba

**CEVAP: C**

## KONU BAKTERİLER ÂLEMİ - I



Bakteriler, prokaryot hücre yapısına sahip tek hücreli mikroskopik organizmalardır. Zarla çevrili çekirdekleri ve zarlı hücre organelleri yoktur. Sitoplazmik organel olarak sadece **ribozom** taşırlar.

Bakterilerde genellikle hücre zarının dış kısmında protein ile polisakkarit içeren hücre duvarı bulunur. Bakterilerin sitoplazmalarında dağınık hâlde bulunan

ve birkaç bin gen taşıyan **halkasal DNA** vardır. Bakteriler hücre içi zar sistemi oluşturmadığından çekirdek zarı ve zarlı hücre organelleri yoktur.

Hüresel DNA dışında bazı bakterilerin sitoplazmasında küçük ve halkasal yapıda **plazmit** adı verilen DNA parçaları bulunur. Plazmitler, antibiyotiklere veya kimyasal maddelere karşı direnç kazandıran genler taşır. Bakteriler, pasif veya aktif şekilde

hareket edebilir. Bazı bakteri türlerinde hücre duvarının üzerinde **kapsül** adı verilen koruyucu bir tabaka daha bulunur. Kapsül, bakteriyi kötü ortam şartlarından korur. Bakterilerde hücrelerin birbirine tutunmasını, haberleşmesini ve gen aktarımını sağlayan ve hücre zarının dışarıya doğru uzamasıyla oluşan **pilus** adı verilen uzantılar bulunur. Bazı bakterilerde ise aktif olarak yer değiştirmeyi sağlayan **kamçı** vardır.

## SORULAR

1. Bakterilerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- A) Tüm bakterilerde hücre çeperi bulunur.  
B) Bakteriler arasında plazmit adı verilen DNA parçası aktarılabilir.  
C) Fotosentez yapanlarda kloroplast bulunur.  
D) Bazı bakteriler zor şartlarda endospor oluşturur.  
E) Oksijenli solunum yapanlarda mezozom bulunur.

CEVAP: C

2. Aşağıdakilerden hangisi tüm bakterilerde ortak olarak bulunan bir yapıdır?

- A) Kamçı  
B) Kapsül  
C) Ribozom  
D) Mezozom  
E) Klorofil

CEVAP: C

# BİYOLOJİ Sınıf-9



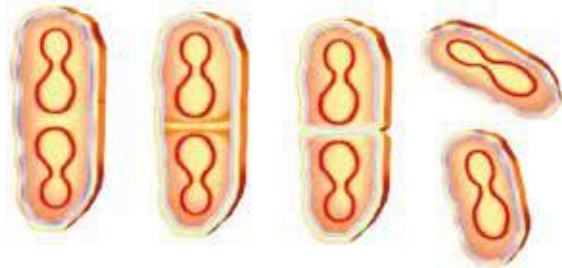
**OGM**  
**MATERYAL**  
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

## SORULAR

### KONU BAKTERİLER ALEMİ - II

#### BAKTERİLERDE ÜREME

Bakterilerde üreme olayı **eşeyssiz** olarak gerçekleşir. Eşeyssiz üremede DNA'nın eşlenmesinden sonra bakteri ikiye bölünür.

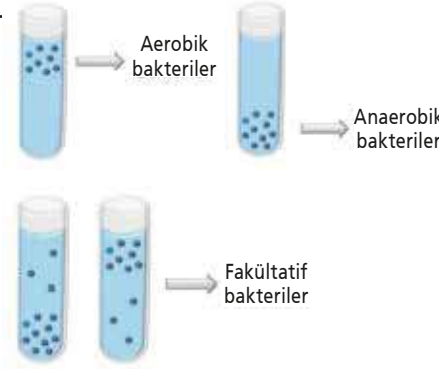
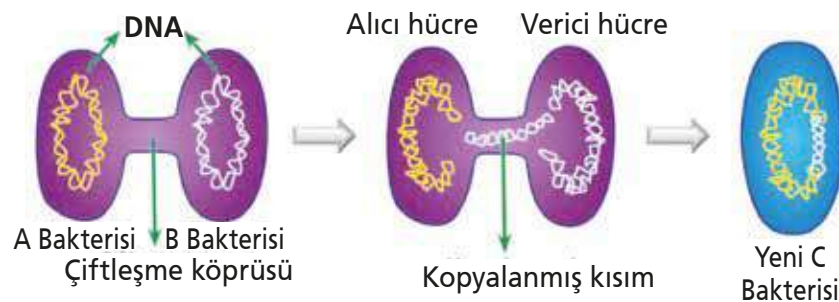


İçerisinde besin elementleri bulunan kültür ortamında bakteriler yaklaşık her 20 dakikada bir bölünebilir. Ayrıca bakterilerde genellikle

plazmitler aracılığıyla gen transferi (konjugasyon) adı verilen özel bir yöntemle genetik çeşitlilik sağlanır. Bakteri konjugasyonu sırasında birey sayısında artış meydana gelmediğinden bu olay bir çoğalma şekli kabul edilmez. Konjugasyonda bakteri hücrelerinden diğer bir bakteri hücreğine DNA (plazmit) tek yönlü olarak aktarılır. DNA'nın aktarıldığı bakteri hücresi, kalıtsal açıdan kendisinde olmayan bir özellik kazanmış olur ve genetik çeşitlilik artar.

Bazı bakteriler, çevre şartları uygun olmadığında (kuraklık, aşırı sıcak, besinsiz kalma) **endospor** adı verilen farklı bir yapıya dönüşür. Bakteriler endospora dönüşürken su kaybeder ve metabolizma hızları en düşük seviyeye iner. Çevre şartları normale döndüğünde endospor su alır ve metabolizma hızlanır. Endospor oluşumu, bir üreme şekli değildir. Bakterilerin olumsuz çevre koşullarından korunmasını sağlayan önemli uyum mekanizmalarından biridir.

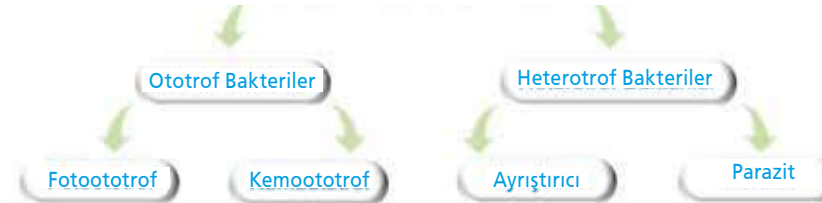
#### BAKTERİLERDE SOLUNUM



Bakterilerin oksijenli solunum, oksijensiz solunum ve fermantasyon yapabilen türleri vardır. Fermantasyon yapabilen bakteriler, son ürün olarak **etil alkol, laktik asit** gibi ürünler oluşturur.

#### BAKTERİLERDE BESLENME

Bakteriler beslenme bakımından ototrof veya heterotrof olabilir. Bazı bakteriler parazit yaşar. Ototrof bakteriler, fotosentez veya kemosentez yoluyla besin üretir.



#### BAKTERİLERİN BİYOLOJİK VE EKONOMİK ÖNEMİ

Fotosentez yapan bazı bakteriler, atmosfere yüksek oranda oksijen salarken bazıları atmosferde bulunan serbest azot gazının ve karbondioksitin organik bileşiklerin yapısına katılmasını sağlar. Bazı bakteriler petrol nedeniyle kirlenmiş ortamların temizlenmesini de sağlamaktadır. Bu şekilde gerçekleştirilen biyolojik arıtım olayına biyoremediasyon denir.

İnsanların kalın bağırsaklarında yaşayan bakteriler, B ve K vitaminlerini üretir. Bazı otçul canlıların sindirim sisteminde yaşayan yararlı bakteriler, selülozun sindirimine yardımcı olur.

Sütün yoğurt veya peynire, glikozun etil alkol veya sirkeye dönüşmesinde ve turşu üretiminde bakterilerden yararlanılır.



- 1) I. Yoğurt, sirke, turşu yapımı  
II. Bazı vitaminlerin sentezlenmesi  
III. Biyoremediasyonla çevre temizliği  
IV. Organik atıkları ayrıştırma  
Yukarıdaki olaylardan hangileri bakteriler tarafından gerçekleştirilebilir?

- A) I, II ve III. B) III ve IV.  
C) I, III ve IV. D) II, III ve IV.  
E) I, II, III, IV. **CEVAP: E**

- 2) Bakteriler ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Bazı bakteriler hem oksijenli hem de oksijensiz solunum yaptıklarından ekildikleri deney tüpünün her yerinde çoğalabilirler.  
B) Bazı bakteriler çoğalma sırasında önce çekirdeklerini sonra sitoplazmalarını bölerek sayılarını artırır.

- C) Bazı bakteriler klorofilleri olmasa da inorganik maddelerden organik besin üretebilir.

- D) Bazı bakteriler konjugasyon ya da mutasyonla kalıtsal yapısını değiştirerek adaptasyon yeteneğini artırır.

- E) Bazı bakteriler endospor oluşturarak olumsuz çevre koşullarında uzun süre canlı kalabilirler.

**CEVAP: B**

- 3) İnorganik maddelerden organik besin üretebilen bir bakteri ile ilgili;

- I. Ototroftur.  
II. Ayrıştırıcıdır.  
III. Klorofili ile güneş ışığını tutar.  
IV. Ribozomu ile protein sentezi yapar.  
ifadelerinden hangilerinin doğruluğu kesindir?

- A) I ve III. B) II ve III. C) I ve IV.  
D) III ve IV. E) I, III ve IV. **CEVAP: C**

## KONU ARKE VE PROTİSTA ÂLEMLERİ

### ARKELER

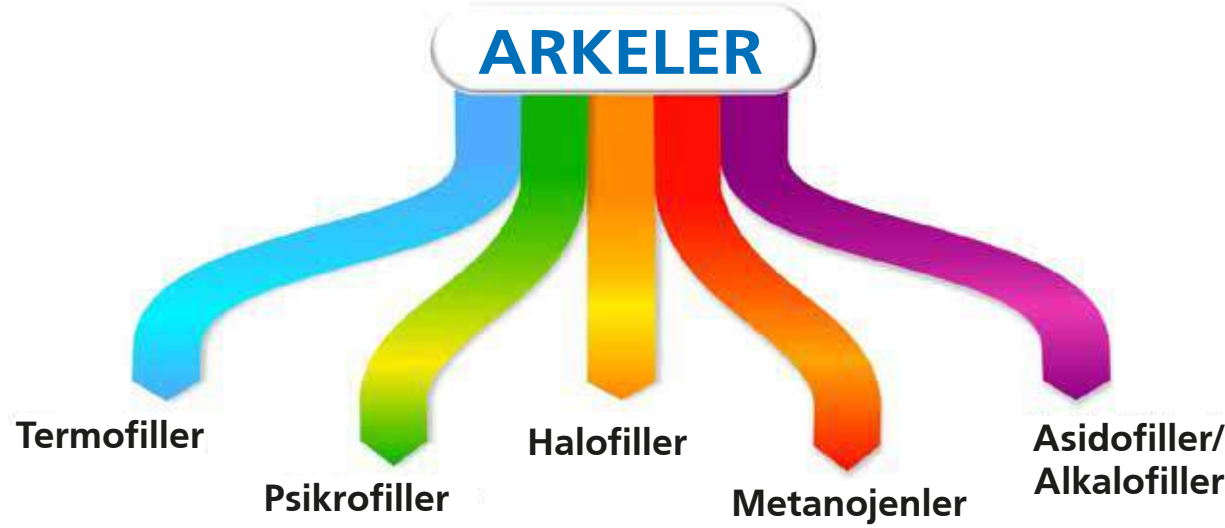
Arkeler diğer canlıların yaşayamadığı uç (ekstrem) koşullarda yaşayabilen ve bu koşullarda yaşamasına olanak sağlayan yapısal ve moleküler özelliklere sahip prokaryotlardır. Arkeler, prokaryotik hücre yapısına sahip tek hücreli canlılardır. Arkelerin hücre duvarı bakterilerden farklı olarak pseudopeptidoglikan yapıdadır. Bazı arkelerde kalıtım materyallerinin yapısında histon proteinleri bulunur.

**Termofiller**, aşırı sıcak ortamları seven arkelerdir. Termofiller; jeotermal kaynaklarda, yanardağ bacalarında, denizlerin dip kısımlarındaki termal alanlarda ve 121 °C'ye kadar olan yüksek sıcaklıklarda yaşayabilir.

**Psikrofiller**, diğer canlı türlerinin yaşama imkânı bulamadığı çok soğuk ortamlarda yaşar. Genetik özellikleri sayesinde -20 °C'den daha düşük sıcaklıklarda yaşayabilir.

**Halofiller**, aşırı tuzlu ortamda yaşayabilen arkelerdir. Tuz Gölü gibi yüksek tuzluluk oranına sahip ortamlarda yaşayabilirler.

**Metanojenler**, metabolik faaliyetleri sırasında metan gazı (CH<sub>4</sub>) oluşturdukları için bu



şekilde adlandırılmıştır. Oksijensiz ortamlarda yaşayan metanojenler çiftliklerdeki hayvan gübrelerinde, çöplüklerde, bataklıklarda, otçul hayvanların sindirim sisteminde, kirlenmiş sularda ve okyanusların dip kısımlarında yaşar.

**Asidofiller**, kuvvetli asidik (pH<3) ortamda canlılık faaliyetlerini sürdürebilen arkelerdir. Alkalifiller, kuvvetli bazik ortamlarda (pH>8) yaşayabilir. Alkalifillerin enzimleri deterjan endüstrisinde kullanılır.

### PROTİSTLER

Ökaryot hücre yapısına sahip olan, tek hücreli ve çok hücreli canlılardan oluşan bir âlemdir. Genellikle sularda ve nemli bölgelerde yaşamını sürdürürler.

Amip, öglena, paramesyum, Trypanosoma, plazmodyum, algler ve civik mantarlar protist örnekleridir. Protistler; ototrof, heterotrof ve hem ototrof hem heterotrof olarak beslenebilen çok sayıda tür içerir. Avlanarak beslenen türlerin yanı sıra ayrıştırıcı, parazit ve üretici türleri de vardır. Üretici olanlar, taşıdıkları kloroplast sayesinde atmosferde ve denizlerde bulunan oksijenin büyük bir kısmını üretir. Protistler sahip oldukları sil, kamçı, yalancı ayak gibi uzantılarla aktif olarak yer değiştirebilir. Tatlı sularda yaşayan türlerinde bulunan kontraktıl kofullar, hücre içine giren suyun fazlasını dışarı atarak homeostaziyi sağlar. Bazılarında birden fazla çekirdek bulunabilir.

### SORULAR

1.

Aşağıdaki ifadelerden hangisi protista âleminde yer alan canlılar için ortak bir özelliktir?

- A) Aktif hareket etme
- B) Fagositoz ile beslenme
- C) Konjugasyon yapma
- D) Fotosentez ile oksijen üretme
- E) Ökaryot hücre yapısına sahip olma

CEVAP: E

2.

Protista âleminde olan algler bazı bölgelerde besin olarak kullanılmaktadır. Algler aşağıda verilen hangi özelliklerinden dolayı besin olarak kullanılmaktadır?

- A) Yüksek protein içermeleri
- B) Bol miktarda nişasta içermeleri
- C) Bol miktarda lipit içermeleri
- D) Bol miktarda enerji vermeleri
- E) İnorganik maddeleri depolamaları

CEVAP: A

3.

Protista ve bakterilere ait türlerde; I. Mitokondri II. Plazmit III. Ribozom IV. Nükleik asit yapılarından hangileri ortak olarak bulunur?

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

CEVAP: C

# BIYOLOJİ Sınıf-9



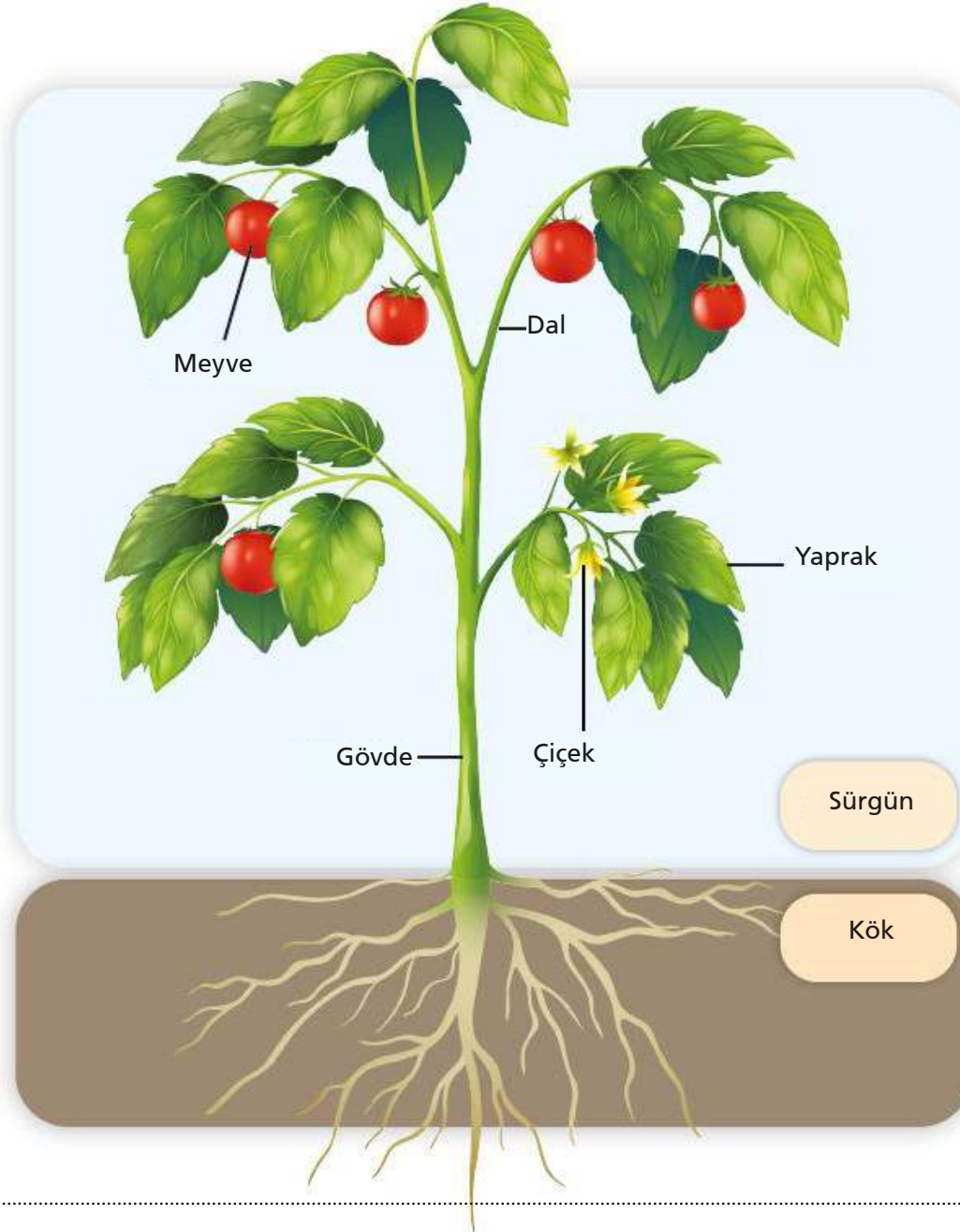
**OGM**  
**MATERYAL**  
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

## KONU BİTKİLER ÂLEMİ

Bitkiler, fotosentetik ototrof (fotoototrof) beslenen, gelişmiş organizasyona sahip, ökaryot çok hücreli, üretici canlılardır. Bitkiler, taşıdığı kloroplastları sayesinde güneş enerjisini biyokimyasal enerjiye çevirir. Yaprak hücrelerindeki kloroplastlarda bulunan klorofil molekülü sayesinde güneş ışığını soğurup elde ettiği enerji ile su, karbondioksit gibi inorganik maddelerden organik madde sentezi yapar ve atmosfere oksijen gazı verir. Bitkiler, fotosentez yoluyla ürettiği glikozu; kök, gövde, yumru, tohum, meyve gibi yapılarında nişasta olarak depolar.

Bitkilerin fotosentez yoluyla ürettiği ve depoladığı organik maddeler, besin zinciri yoluyla diğer canlılara aktarılır. Hücre zarlarının dış kısmında selülozdan yapılmış hücre duvarı vardır. Selüloz çeper sayesinde hücreler turgor durumunda kalabilir. Turgor durumu, bitkiye diklik verir ve destek sağlar. Bazı bitki türleri yarı veya tam parazit olup diğer bitkilerin üzerinde yaşar. Bazı tam parazit olan bitki türleri klorofil taşımadığı için fotosentez yapamaz. Bitkilerde yapraklar mumsu bir madde olan kütin ile kaplanmıştır.

Bitkilerin toprak üstü kısımlarına sürgün, toprak altı kısımlarına kök denir. Bitkiler kök, gövde ve yaprakları ile eşeysiz; çiçek, meyve, tohum gibi yapılarıyla eşeyli olarak çoğalır. Bitkilerde eşeyli üreme spor veya tohumla gerçekleşir. Bazı bitkilerde tohum oluştuktan sonra meyve gelişir.



## SORULAR

1.

Bitkilerin kökleriyle ilgili olarak;  
I. bitkiyi toprağa bağlama,  
II. inorganik besinlerden organik besin sentezleme,  
III. su ve minerallerin bitkiye alınmasını sağlama,  
IV. besin depo etme

özelliklerinden hangileri doğrudur?

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

CEVAP: D

2.

Aşağıdakilerden hangisi bitkiler âlemine dahil tüm canlılarda görülebilen bir özellik değildir?

- A) Hücrelerinin dış kısmında selüloz çeper bulundurma  
B) Zemine bağlı olarak yaşama  
C) Tohum ve meyve oluşturma  
D) Polimer sentezi yapabilme  
E) Oksijenli solunum yapabilme

CEVAP: C

3.

Aşağıdakilerden hangisi bitkiler âlemine dâhil canlılar açısından doğru bir ifadedir?

- A) Gündüz fotosentez, gece solunum yapar.  
B) Depo polisakkarit olarak nişasta sentezler.  
C) Yapraklarında sadece kloroplast, kök ve gövdede ise sadece mitokondri bulunur.  
D) Selüloz ve kitinden yapılmış hücre duvarları vardır.  
E) Lizozomları yardımıyla hücre içi sindirim yapabilir.

CEVAP: B

# BİYOLOJİ Sınıf-9

## KONU MANTARLAR ÂLEMİ

Mantarlar doğada oldukça bol bulunur. Toprakta ve havada çok sayıda mantar sporu vardır. Salça, ekmek, limon, peynir gibi gıdalar açıkta bırakıldığında üzerinde oluşan küfler bunun en belirgin örneğidir.

Mantarlar, çoğunlukla çok hücreli ve ayrıştırıcı beslenen; bir kısmı da parazit olarak yaşayan organizmalardır. Ayrıştırıcı mantarlar, hücre dışına salgıladığı enzimler yoluyla organik atıkları inorganik maddelere dönüştürür. Mantarlar, doğadaki madde döngülerinde rol oynadığından ekosistemlerin devamlılığı açısından önemlidir.

Mantar hücreleri, bir veya birden fazla çekirdeğe, kitinden yapılmış hücre duvarına sahiptir. Genellikle nemli yerlerde yaşar. Kök, gövde, yaprak gibi özelleşmiş yapılar bulundurmaz. Glikozu glikojen olarak depolar. Maya mantarı hariç bazı mantar türlerinde hif adı verilen pamuksu yapıya sahip uzantılar bulunur. Hiflerin birleşmesiyle

oluşan yapıya miselyum denir. Miselyumlar mantarın bulunduğu ortama tutunmasında, yayılmasında ve beslenmesinde etkilidir.

Bazı mantar türleri, bitki ve alglerle birlikte karşılıklı faydaya dayalı ortak yaşam şekilleri oluşturur. Bitkilerin köklerine yerleşen bazı mantar türleri bitkinin topraktan su, fosfor, azot gibi maddeleri almalarını kolaylaştırır; bitki ise mantara organik besin sağlar. Ürettiği etken maddeler bitkiyi parazitlere karşı korur. Mantarlar alglerle birlikte liken adı verilen yaşam birliğini oluşturur.

Mantarlarda genellikle eşeyli ve eşeysiz üremenin birbirini takip ettiği özel bir üreme şekli görülür. Üreme sırasında meydana getirilen sporlar; rüzgâr, su ve böceklerin etkisiyle çevreye dağılır. Sporlar çevre şartlarına oldukça dayanıklı olup yıllarca canlılığını koruyabilir. Bazı mantar türlerinde ise ikiye bölünme veya tomurcuklanma ile eşeysiz üreme görülür.



## SORULAR

1.

Mantarlar âlemini oluşturan canlılar ile ilgili olarak aşağıdakilerin hangisi doğrudur?

- A) Klorofilleri bulunduğundan fotosentez yaparlar.
- B) Prokaryot hücre yapısındadır.
- C) Çoğunlukla sporla ürerler.
- D) Kontraktil kofulları vardır.
- E) Hücre çeperleri bulunmaz. **CEVAP: C**

2.

Mantarlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Klorofil içerme
- B) Nişasta depolama
- C) Kitin yapılı hücre duvarı bulundurma
- D) Gerçek kökleriyle topraktan su alma
- E) Mineral sentezleme **CEVAP: C**

3.

Aşağıda verilen özelliklerden hangisi mantarlar âleminin özelliklerinden biri değildir?

- A) Sporla üreme
- B) Selüloz hücre çeperi bulundurma
- C) Glikojen sentezleme
- D) Ökaryot yapılı olma
- E) Saprot beslenme **CEVAP: B**

# BIYOLOJİ Sınıf-9



**OGM**  
**MATERYAL**  
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

## KONU HAYVANLAR ÂLEMİ - I

Hayvanlar; ökaryot, çok hücreli ve heterotrof beslenen canlılardır. Hayvanların bir kısmında yaşamsal fonksiyonları yerine getirmek üzere özelleşmiş doku ve organlar vardır. Hücre zarlarının dış kısmında koruyucu bir hücre duvarı bulunmaz. Hayvanların çoğu eşeyli ürer. Bazı hayvanlarda eşeyli üremenin yanında eşeysiz üreme de görülür.

### HAYVANLAR ÂLEMİ

#### Omurgasız Hayvanlar

- \* Süngerler
- \* Sölemlerler
- \* Solucanlar
- \* Yumuşakçalar
- \* Eklembacaklılar
- \* Derisidikenliler

#### Omurgalı Hayvanlar

- \* Balıklar
- \* İki Yaşamlılar
- \* Sürüngenler
- \* Kuşlar
- \* Memeliler



### SÜNGERLER

Süngerler, çoğunlukla denizlerde zemine bağlı olarak yaşayan en basit organizasyona sahip hayvanlardır. Vücutları torba, kadeh veya vazo şeklindedir. Süngerlerin vücutu çok sayıda açıklığa sahiptir. Bu açıklıklardan giren su ile süngerlerin vücut hücreleri arasında gaz alışverişi, besin alımı ve

atıkların uzaklaştırılması sağlanır. Süngerler, yakaladığı mikroskobik organizmaları ve organik parçacıkları hücre içi sindirim yoluyla parçalar. Süngerler eşeyli ve eşeysiz üreyebilir. Çoğu sünger çift eşeylidir (hermafrodit). Hem yumurta hem sperm üretir. Geçmişte bazı süngerler ev ve vücut temizliğinde yaygın olarak kullanılmıştır.

### SÖLEMLERLER

Sölemlerler, süngerlerden daha gelişmiş organizasyona sahip sucul hayvanlardır. Hidra, denizanası, denizşakayığı ve mercanlar sölemlerlere örnektir. Sölemlerlerde sabit ve serbest yüzücü olmak üzere iki genel vücut formu vardır. Mercanlar, hidralar ve denizşakayığı sabit, denizanaları ise yüzücü sölemler örnekleridir.

Doku düzeyinde bir organizasyon gösteren sölemlerlerde kas ve sinir dokuları ile üreme organları bulunur. Ancak solunum ve boşaltım sistemleri yoktur. Sölemlerlerin hücrelerinin çoğu çevresindeki suyla doğrudan temas hâlinde olduğundan her türlü madde alışverişi vücut yüzeyi aracılığıyla yapılır.

Bazı sölemler türleri, diğer canlılarla birlikte karşılıklı faydaya dayalı ortak



yaşam şekilleri oluşturabilir. Deniz anemonu ile palyaço balığı arasında bu şekilde bir birliklik vardır. Hayvanlar âleminde sinir hücrelerine ilk kez sölemlerlerde rastlanır. Sölemlerlerin bazıları avcılardan korunmak, avlanmak, kendi türüyle veya diğer türlerle ilişki kurmak için çoğunlukla su tarafından daha az soğurulan mavi renkli bir ışık çıkarır. Buna biyoluminesans denir. Sölemlerlerde eşeyli ve eşeysiz çoğalmanın birbirini takip ettiği özel bir üreme şekli görülür. Bazıları ise tomurcuklanma ile ürer.

## SORULAR

1.

Omurgasız hayvanların genel özellikleriyle ilgili,

- I. Bazı türleri tek hücrelidir.
- II. Tamamı eşeyli üreme ile çoğalır.
- III. İskelet sistemi kemik ve kıkırdaktan oluşmuştur.
- IV. Tamamı heterotrof beslenme gösterir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız II.
  - B) Yalnız IV.
  - C) I ve III.
  - D) I, II ve IV.
  - E) II, III ve IV.
- CEVAP: B**

2.

Hayvanlar âleminde yer alan aşağıdaki canlı sınıflarından hangisi diğerlerinden daha ilkel bir vücut yapısına sahiptir?

- A) Balıklar
- B) Sürüngenler
- C) Süngerler
- D) Sölemlerler
- E) Yumuşakçalar

**CEVAP: C**

## KONU HAYVANLAR ÂLEMİ - II

### EKLEM BACAKLILAR

Eklem bacaklılarda bulunan dayanıklı ve hafif dış iskelet, uçmayı kolaylaştırır ve hemen altındaki iç organları korur. Dış iskelet, esnek olmadığından büyümeyi sınırlar. Bu nedenle eklem bacaklılarda embriyonel dönemde başkalaşım (metamorfoz) ve ergin dönemde deri değiştirme olayı görülür.

Kanat, hayvanlar âlemi içerisinde ilk defa böceklerde görülür. Solunum çoğunda trakelerle, örümceklerde kitapsı akciğerlerle, suda yaşayanlarda ise solungaçlarla olur. Böceklerin dolaşım sıvısında solunum gazlarının taşınmasını sağlayan pigment bulunmaz. Eklem bacaklılar açık dolaşım sistemine sahiptir. Boşaltım atıkları ürik asittir. Eklem bacaklılar ayrı eşeyli canlılardır. Bazı türleri hermafrodittir. Döllenme, dişi bireyin vücudu içerisinde gerçekleşir.



### SOLUCANLAR

Solucanların vücutları genelde yuvarlak veya yassı şekillidir. Bazılarında vücut bölmelere ayrılmıştır. Doku ve organ farklılaşması görülen ilk omurgasız canlı grubudur. Derileri nemli olup deri solunumu yaparlar. Boşaltım atıkları amonyaktır. Toprak veya suda serbest yaşayan türlerinin yanında parazit yaşayanları da vardır. Tenya, bağırsak

solucanı, kıl kurdu gibi türleri omurgalı hayvanların sindirim sisteminde parazit yaşar. Eşeyli olarak üremelerine rağmen bazı türleri eşeysiz olarak rejenerasyonla çoğalabilir. Çift eşeyli olanlarında (hermafrodit) hem yumurta hem sperm üretilir. Ancak solucanlarda genellikle kendi kendini döllenme görülmez. Planarya, tenya, bağırsak solucanı, toprak solucanı ve sülük bu gruba örnek olarak verilebilir.

### YUMUŞAKÇALAR

Yumuşakçalar, eklem bacaklılardan sonraki ikinci en büyük omurgasız hayvan grubudur. Yumuşakçalar tuzlu ve tatlı su ile karada yaşar. Yumuşakçalar eşeyli olarak çoğalır. Suda yaşayanlar solungaçlarla karada yaşayanlar ise kabuk altındaki genişlemiş yüzey ile solunum yapar. Çoğu yumuşakçada açık dolaşım görülür. Ahtapot ve kalamarda ise dolaşım kapalıdır. Yumuşakçalar eşeyli olarak çoğalır. Birçok salyangoz hermafrodittir. Bazı türlerinde, pürüzsüz ve parlak sedef tabakası bulunur. Midyeler, silleri yardımıyla solungaçları üzerindeki mukusa yapışan mikroorganizmaları yiyerek beslenir. Ahtapot, mürekkep balığı, salyangoz ve istiridyeye bu gruba örnek verilebilir. Yumuşakçaların pek çok çeşidi insanlar tarafından besin maddesi olarak tüketilir. İstiridyelerden elde edilen inci ile sedef, takı ve süs eşyası yapımında kullanılmaktadır.



### SORULAR

1. Üç farklı solucan grubuna ait canlı örneklerinin eşleştirilmesiyle ilgili seçeneklerden hangisi doğrudur?

Halkalı solucan	Yuvarlak solucan	Yassı solucan
A) Planarya	Sülük	Tenya
B) Sülük	Bağırsak solucanı	Tenya
C) Toprak solucanı	Planarya	Karaciğer kelebeği
D) Bağırsak solucanı	Tenya	Sülük
E) Tenya	Sülük	Bağırsak solucanı

CEVAP: B

2. Eklem bacaklılarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kanlarında solunum pigmenti olarak hemoglobin bulunur.  
B) Trake solunumu yaparlar.

- C) Embriyonel dönemde başkalaşım geçirirler.  
D) Boşaltım atıkları ürik asittir.  
E) Hayvanlar aleminde kanat ilk defa bu canlı grubunda görülür.

CEVAP: A