

SİNDİRİM ÇEŞİTLERİ

11. SINIF ÜNİTE, KONU, KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

11.1.3. Sindirim Sistemi

Anahtar Kavramlar: emilim, sindirim

11.1.3.1. Sindirim sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.

a. Sindirim sisteminin yapısı işlenirken görsel öğeler, grafik düzenleyiciler, e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından yararlanır.

b. Sindirime yardımcı yapı ve organların (karaciğer, pankreas ve tükürük bezleri) görevleri üzerinde durulur. **Yapılarına girilmez.**

-Karbonhidrat, yağ, protein gibi büyük moleküllü besin maddelerinin kendilerini oluşturan yapı taşlarına parçalanarak hücre zarından geçebilecek hâle gelmesine **sindirim** denir.

Sindirim reaksiyonlarının amaçları,

-Besinleri hücre zarından geçebilecek kadar küçültmek.

-Solunum için monomer oluşturmak

-Canlının kendine özgü kompleks bileşikler oluşturabilmek için yapı taşı sağlamak.

NOT:

Yapı birimleri olan monomerler (glikoz, amino asit, Gliserol, yağ asitleri gibi), mineraller, vitamin gibi maddelerin sindirimi olmaz. Monomerler hücrede solunumda daha küçük parçalara yıkılarak ATP üretilir. Vitamin ve mineraller ise hücrede solunumda enerji için kullanılmazlar.

A. Gerçekleşme şekline göre sindirim, mekanik ve kimyasal olarak iki çeşittir.

a. **Mekanik sindirim:** Yüksek yapılı canlılarda besinlerin enzim kullanılmadan sadece fiziksel olarak küçük parçalara ayrılması olayıdır.

- Örneğin dişlerle ve mide hareketleriyle besinlerin ezilmesi, yağların safrayla küçük damlacıklara ayrılması mekanik sindirimdir.

NOT:

Mekanik sindirimde enzimler kullanılmaz. Besinin kimyasal yapısı değişmez.

Mekanik sindirimin amacı; Besinlerin yüzeyini arttırarak enzimlerin etkinliğini arttırmak böylece kimyasal sindirimi kolaylaştırmaktır.

b. **Kimyasal sindirim:** Dışarıdan alınan besin maddelerinin su ve enzimler yardımıyla yapı taşlarına (monomerlerine) kadar parçalanmasıdır.

-Kimyasal sindirim hidroliz tepkimeleriyle gerçekleşir.

-Hidroliz; büyük biyolojik moleküllerin suyun eklenmesiyle parçalanmasıdır. ATP harcanmaz.

-**Kimyasal sindirimin temel amacı;** Polimerlerin v eya makro moleküllerin yapı birimlerine ayrılmasını sağlamak, böylece enerji verici molekülleri hücre içine alabilmektir.

-**Kimyasal sindirim ile;**

-Karbonhidratlar → Monosakkaritlere,

-Yağlar → Gliserol ve yağ asitlerine,

-Proteinler → Amino asitlere parçalanır.

NOT:

Kimyasal sindirim için su ve enzimler gereklidir. Doğrudan ATP harcanmaz. Gerekli enerji vücut ısısından ya da ortam ısısından sağlanır.



NOT:

Ağız, mide ve incebağırsaktaki mekanik ve kimyasal sindirim miktarının karşılaştırılması;

-**Mekanik sindirim:** Ağız > mide > ince bağırsak

-**Kimyasal sindirim:** İnce bağırsak > mide > ağız

B. Kimyasal sindirim gerçekleştiği yere göre ikiye ayrılır:

1. **Hücre içi sindirim:** Besinler fagositoz veya pinositoz yoluyla (endositoz ile) besin kofulu oluşturularak hücre içine alınıp sindirilmesidir.

-Amip, öglene ve paramesyum gibi tek hücreli canlılar ile süngerler, sölenler ve akyuvar hücrelerinde görülür.

NOT:

Hücre içi sindirim, dışardan alınan büyük moleküllerin hücre içerisinde parçalanmasıdır. Bitkilerde hücre içinde depo edilen nişastanın, hayvan hücrelerinde depo edilen yağ ve glikojenin yine hücrede parçalanması daha çok hidroliz olayıdır.

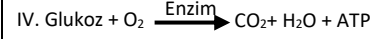
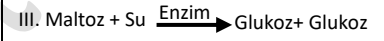
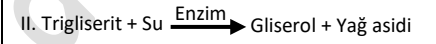
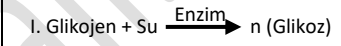
SORU 1. Aşağıdakilerden hangisi bir sindirim olayıdır?

- A) Glukozun yıkılması ile CO₂ ve H₂O oluşması
B) Amino asitlerden protein elde edilmesi
C) Şekerin ağızda erimesi
D) Nişastanın glikoz moleküllerine dönüşmesi
E) Karaciğerde depolanan glukozun kana geçmesi

SORU 2. Hücre dışı sindirimin organizmalarda yaşama şansını artıran bir adaptasyon olmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ototrofların evrimini hızlandırması
B) Oksijenli solunuma olanak sağlaması
C) İlkel heterotrofların beslenmesini sağlaması
D) Basit moleküllerin bulunduğu çevrede yaşama olanağı sağlaması
E) Kompleks ve büyük moleküllerden yararlanma olanağı sağlaması

SORU 3. İnsan vücudunda meydana gelen,



tepkimelerinden hangileri hem hücre içinde hem de hücre dışında gerçekleşebilir?

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

SORU 4. Aşağıdakilerden hangisi insanın sindirim kanalında gerçekleşen hücre dışı sindirimin amaçlarından birisi **değildir**?

- A) Besin maddelerini hücre zarından geçebilecek hale getirmek.
B) Yapım için gerekli monomerler oluşturmak.
C) Besinleri hücrede solunumda kullanılabilir hale getirmek.
D) Monomerlerden ATP üretmek.
E) Besinleri kendilerine özgü polimer oluşturabilecek hale getirmek.

SORU 5. Sindirim ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

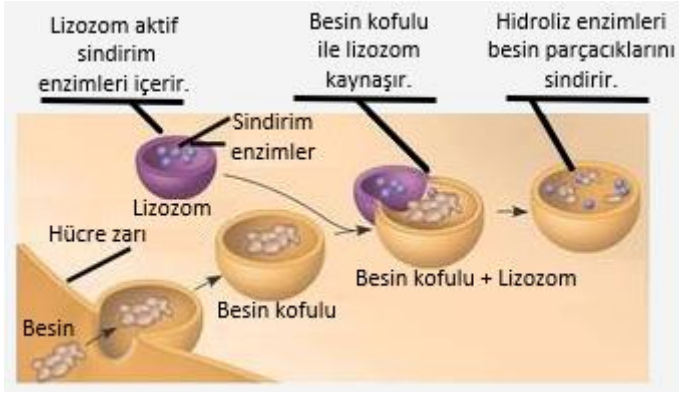
- A) Mekanik sindirim, enzimlerin etki yüzeyini artırır.
B) Kimyasal sindirim enzim ve su ile gerçekleşir.
C) Hücre dışı sindirim, hücre dışı sindirime göre daha avantajlıdır.
D) Mekanik sindirimin iyi yapılması, kimyasal sindirimi kolaylaştırır.
E) Hücre dışı sindirimde lizozom enzimleri dışarıdaki besinler üzerine salgılanır.

SORU 6. (2002 ÖSS)

Çürükçül beslenen bir canlıda;

- I. sindirim enzimlerinin oluşması
II. sindirim enzimlerinin besin maddelerini etkilemesi
III. boşaltım maddelerinin oluşması
olaylarından hangileri, bu canlının hücre dışında gerçekleşir?

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

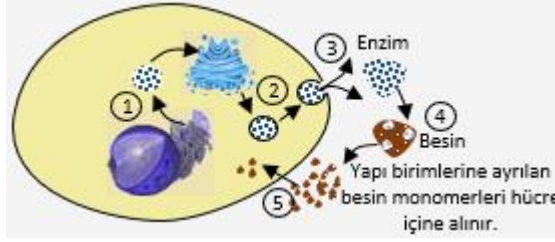


Şekil: Hücre içi sindirim

2. Hücre dışı sindirim:

Hücrelerden salgılanan enzimlerle besinlerin hücre dışında yapı taşlarına parçalanması ve difüzyon veya aktif taşıma ile hücre içine alınmasıdır.

-Saprofit bakteriler, mantarlar, böcekçil bitkiler, bazı omurgasızlar ile omurgalılarda görülen sindirim şeklidir.



Şekil: Hücre dışı sindirim

Hücre dışı sindirimi için sırası ile;

1. Granüllü ER üzerindeki ribozomlardan protein sentezlenir.
2. Golgi tarafından işlenir ve paketlenir.
3. Hücre zarından enzim dışarı salınır.
4. Hücre dışında besinler monomerlerine parçalanır.
5. Oluşan monomerler difüzyon veya aktif taşıma ile hücre içine alınarak kullanılır.

NOT:

Hücre dışı sindirimini gerçekleştiren ökaryotik organizmalar, enzimlerini ekzositoz ile hücre dışına salarken bakteriler koful oluşturamadığı için ekzositoz yapamazlar. Saprofit bakteriler, hücre dışına gönderecekleri enzimleri (proteinleri) translokaz adı verilen taşıyıcı proteinler yardımıyla taşırlar.

-BİR HATIRLATMA: Hücre dışı sindirimde lizozom organeli görev yapmaz. Lizozom, hücre içi sindirimi için gerekli enzimleri bulundurur.

-Hücre dışı sindiriminin hücre içi sindirime göre avantajı, hücre içine alınamayacak kadar büyük besinlerin de sindirilebilmesidir.

D) I ve II E) II ve III

CEVAPLAR ve ÇÖZÜMLERİ

1. Glukozun yıkılması ile CO₂ ve H₂O oluşması oksijenli solunumdur. Amino asitlerden protein sentezi dehidrasyondur. Şekerin suda çözünmesi fiziksel bir olaydır. Glukozun kana geçmesi bir taşıma olayıdır. Nişastanın glukozlara yıkımı bir sindirim olayıdır.

Cevap: D

2. Hücre dışı sindiriminin avantajı, hücre içine alınamayacak kadar büyük besinlerin de sindirilmesini sağlamasıdır.

Cevap: E

3. III. tepkime sadece hücre dışında gerçekleşir. Çünkü insan hücrelerinin içinde maltoz bulunmaz. IV. tepkime oksijenli solunumdur. Sadece hücre içinde gerçekleşir.

Cevap: B

4. Monomerlerden ATP üretme, hücresel solunumun amacıdır. Sindirim ile ATP üretilmez.

Cevap: D

5. Hücre dışı sindirimde lizozom organeli görev yapmaz. Lizozom, hücre içi sindirimi için gerekli enzimleri bulundurur.

Cevap: E

6. Enzim sentezi dehidrasyondur. Hücre içinde gerçekleşir. Çürükçül canlılar hücre dışı sindirim yapar. Enzimlerin besinleri etkilemesi hücre dışında gerçekleşir. Oluşan monomerler hücre içine alınır. Boşaltım maddelerinin oluşması da hücre içinde gerçekleşir.

Cevap: B