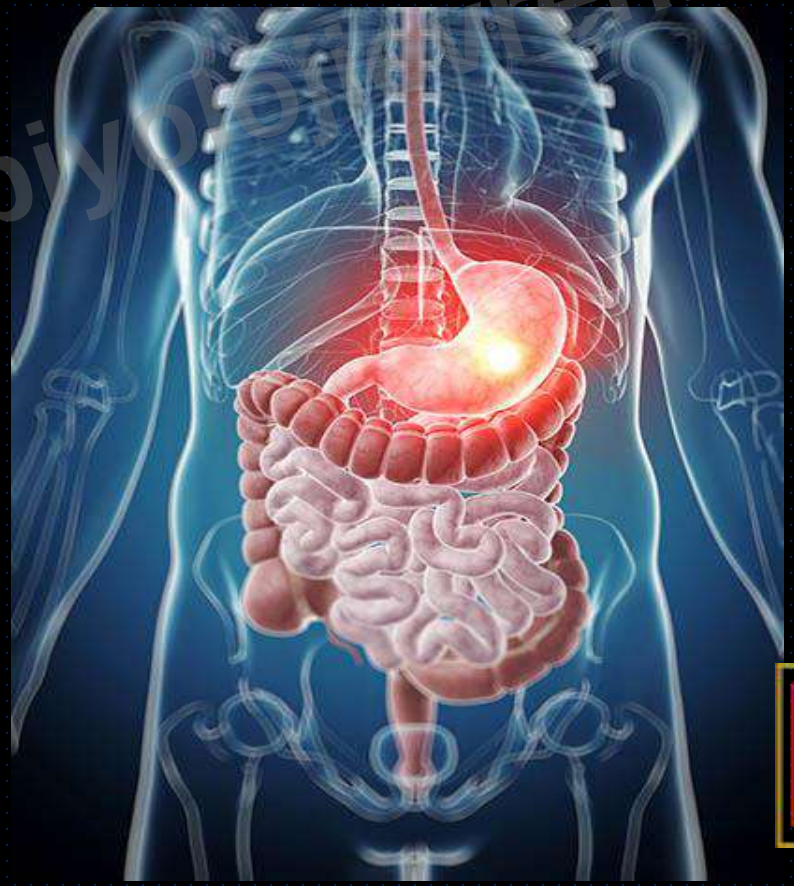
SİNDİRİM SİSTEMİ

www.biyolojievreni.com



biyolojievreni

* Canlılar hayatsal faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için enerjiye ihtiyaç duyarlar.
* İhtiyaç duyulan bu enerji, organik maddelerin kimyasal bağlarında bulunan enerjidir.
* Canlılar, organik molekülleri hücresel solunum ile parçalayarak bu enerjiyi açığa çıkarırlar.
* Bu enerjiyi elde edebilmek için ise beslenmek zorundadırlar.

www.biyolojievreni.com



SİNDİRİM:

- Karbonhidrat, yağ, protein gibi büyük moleküllü besin maddelerinin enzimlerin yardımıyla kendilerini oluşturan yapı taşlarına (monomerlere) parçalanarak hücre zarından geçebilecek hale gelmesine “ Sindirim ” denir.

SİNDİRİM SİSTEMİ:

- Sindirim olayının gerçekleşmesini sağlayan sisteme denir.

www.biyolojiyeni.com

➢ Sindirim Sistemi;

a. besinlerin alınmasında ,
b. sindirilmesinde (mekanik ve kimyasal sindirimi),
c. emilmesinde,
d. sindirilmeyen besinlerin dışarıya atılmasında,

görev alır.

Sindirim Reaksiyonlarının Amaçları;

1) Besinleri hücre zarından geçebilecek kadar küçültmek.
2) Solunum için monomer oluşturmak.
3) Canlının kendine özgü kompleks bileşikleri oluşturabilmek için yapı taşı sağlamak.

Sindirimin Önemi:

- Besinlerin, canlı hücreler tarafından emilebilmeleri ve kullanılabilmeleri için suda çözülebilen daha küçük moleküllere parçalanabilmeleri gerekir.

www.biyolojievreni.com

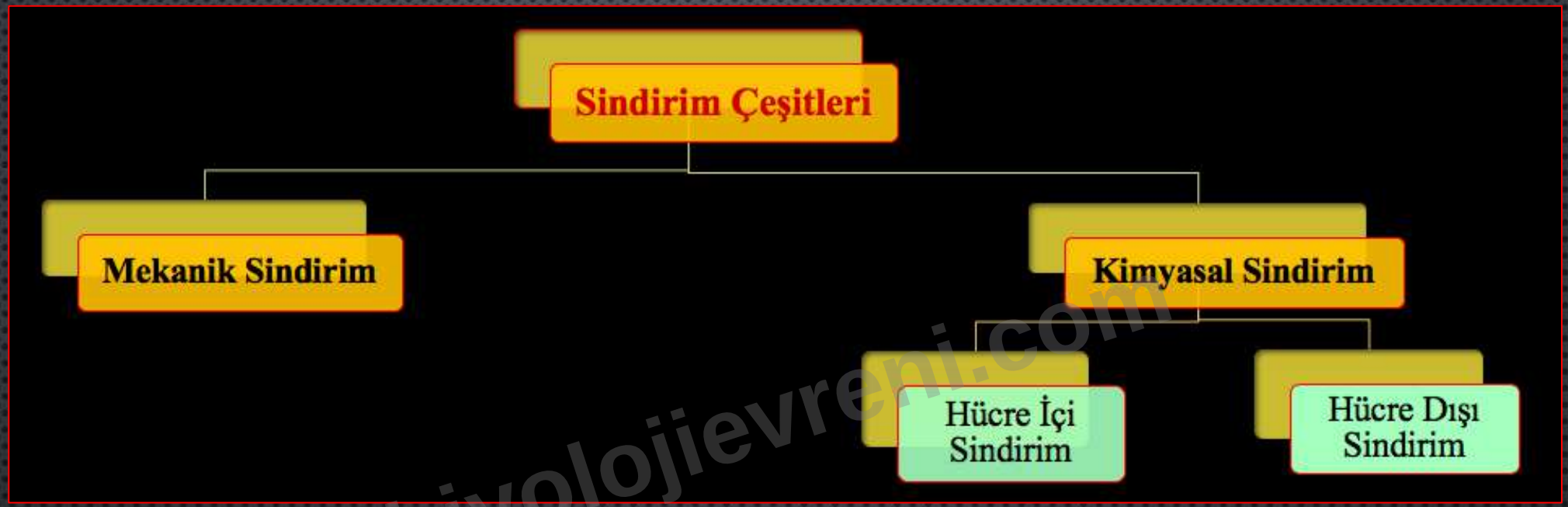
Emilebilmek için;

polisakkaritler -→-→→ basit şekerlere (monosakkaritlere)
yağlar -→-→→ yağ asitleri ve gliserole (gliserine)
proteinler →-→ amino asitlere

parçalanmalıdır.

NOT:

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



www.biyolojievreni.com

Sindirim Gerçekleşme Şekline Göre:

1) Mekanik Sindirim

2) Kimyasal Sindirim
   a) Hücre İçi Sindirim
   b) Hücre Dışı Sindirim

A. Sindirim Gerçekleşme Şekline Göre:

1) Mekanik (Fiziksel) Sindirim:

- Yüksek yapılı canlılarda besinlerin enzim kullanılmadan sadece fiziksel olarak küçük parçalara ayrılması olayıdır.

Örneğin;

Dişlerle parçalama ve midenin kas hareketleriyle besinlerin ezilmesi, yağların safrayla (safra sıvısıyla = öd sıvısıyla) küçük damlacıklara ayrılması mekanik sindirimdir.

www.biyolojievreni.com

Dikkat !

- Mekanik sindirimde enzimler kullanılmaz.
- Besinin kimyasal yapısı değişmez.

Mekanik Sindirimin Amacı;

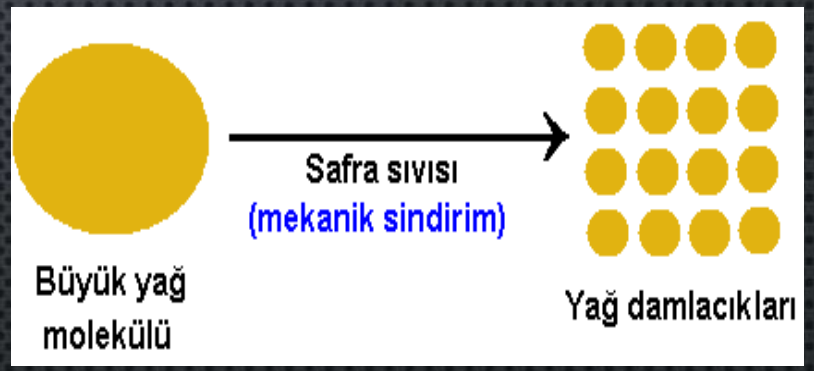
- Besinlerin yüzeyini arttırarak çiğneme ve kas hareketleriyle yapılan enzimlerin etkinliğini arttırmak böylece kimyasal sindirimi kolaylaştırmaktır.

İnsanda Mekanik Sindirim Gerçekleştiği Yerler;

- Ağız, Mide ve 12 Parmak Bağırsağında (ince bağırsağın başlangıç kısmı) gerçekleşir.







www.biyolojievreni.com

Ağızda:

- Dişler.

Midede:

- Mide kasları mekanik sindirim yapar.
- İnce (12 parmak kısmında) bağırsakta ise; safra sıvısı (Öd Sıvısı) sadece yağları mekanik sindirir.

A. Sindirim Gerçekleşme Şekline Göre:

2) Kimyasal Sindirim:

- Dışarıdan alınan besin maddelerinin Su ve Enzimler yardımıyla yapı taşlarına (monomerlere) kadar parçalanmasıdır.

❖ Kimyasal Sindirim Hidroliz Tepkimeleriyle Gerçekleşir.

Hidroliz:

- Büyük biyolojik moleküllerin suyun eklenmesiyle parçalanmasıdır. Hidrolizde ATP harcanmaz.

www.biyolojevreni.com

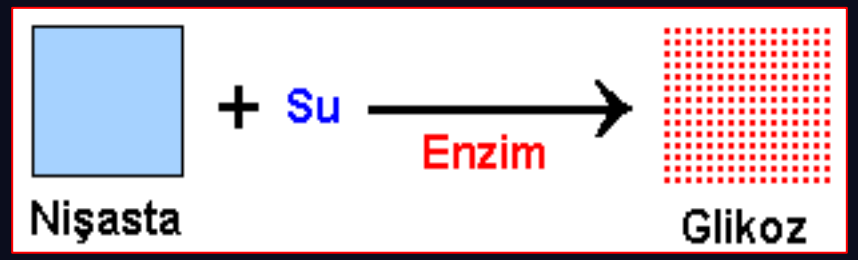
➢ Kimyasal Sindirimin Temel Amacı;

- Polimerlerin veya makro moleküllerin yapı birimlerine ayrılmasını sağlamak, böylece enerji verici molekülleri hücre içine alabilmektir.

➢ Kimyasal Sindirim İle;

- Karbonhidratlar → Monosakkaritlere,
- Yağlar → Gliserol ve yağ asitlerine,
- Proteinler → Amino asitlere

parçalanır.



A. Sindirim Gerçekleşme Şekline Göre:

2) Kimyasal Sindirim:

Dikkat !

1. Kimyasal sindirim için su ve enzimler gereklidir.
2. Doğrudan ATP HARCANMAZ. (Reaksiyonlar için gerekli olan enerji vücut ısısından ya da ortam ısısından sağlanır.)
3. Besinlerin kimyasal yapısı DEĞİŞİR.
4. Gerekli enerji vücut ısısından ya da ortam ısısından sağlanır.

www.biyolojievreni.com

Dikkat !

❖ İnsanda Kimyasal sindirim:

- İnce Bağırsak, Mide ve Ağızda Gerçekleşir.

A. Sindirim Gerçekleşme Şekline Göre:

2) Kimyasal Sindirim:

Unutma !

Ağız, Mide ve İncebağırsaktaki Mekanik ve Kimyasal Sindirim Miktarının Karşılaştırılması;

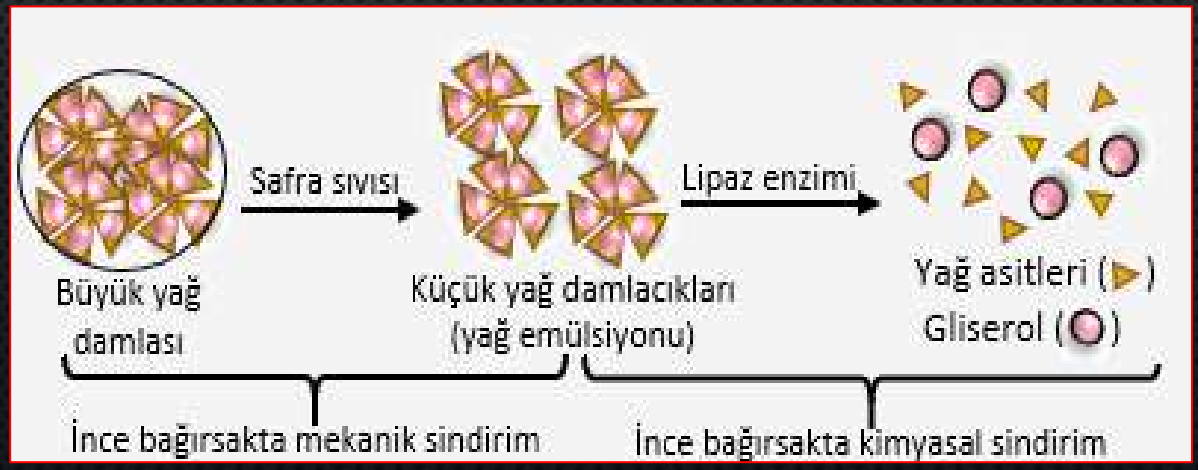
Mekanik sindirim: Ağız > mide > ince bağırsak

(Mekanik sindirim en fazla Ağızda sonra Midede en az da İnce Bağırsak da gerçekleşir.)

Kimyasal sindirim: İnce bağırsak > mide > ağız

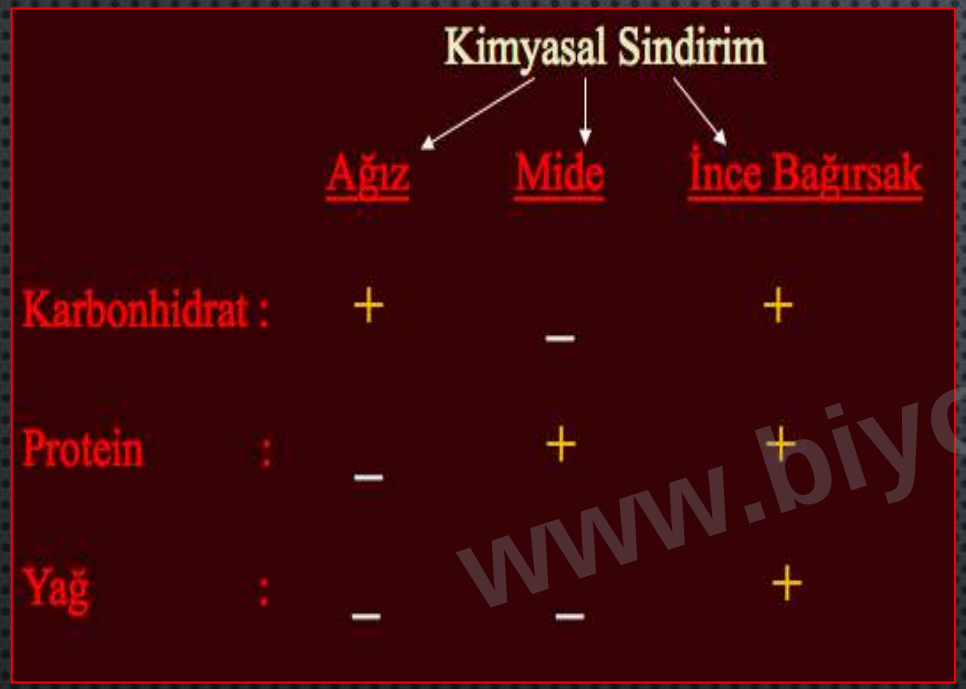
(Kimyasal sindirim en fazla İnce Bağırsak da sonra Midede en az da Ağızda gerçekleşir.)

www.biyolojievreni.com



A. Sindirim Gerçekleşme Şekline Göre:

2) Kimyasal Sindirim:



www.biyolojievreni.com

- ➢ Karbonhidratların kimyasal sindirimi,
  - ağızda başlar; ince bağırsakta tamamlanır.
- ➢ Proteinlerin kimyasal sindirimi,
  - midede başlar; ince bağırsakta tamamlanır.
- ➢ Yağların kimyasal sindirimi,
  - ince bağırsakta başlar; ince bağırsakta tamamlanır.

Unutma !

❖ Su, mineraller (tuzlar) ve vitaminler sindirilmezler.

A. Sindirim Gerçekleşme Şekline Göre:

2) Kimyasal Sindirim:

$$\text{Kompleks Organik Besin} + H_2O \xrightarrow{\text{Enzim}} \text{Yapı taşı (Monomer)}$$

$$\text{Protein} + H_2O \xrightarrow{\text{Enzim}} \text{Amino asit}$$

$$\text{Karbonhidrat} + H_2O \xrightarrow{\text{Enzim}} \text{Glikoz}$$

$$\text{Yağ} + H_2O \xrightarrow{\text{Enzim}} \text{Yağ asidi} + \text{Gliserol (Gliserin)}$$

www.biyolojievreni.com



Kimyasal Sindirim Çeşitleri:

- Kimyasal sindirim, besin maddelerinin sindiriminin gerçekleştiği yere göre ikiye ayrılır:

1) Hücre İçi,
2) Hücre Dışı,

sindirim olmak üzere ikiye ayrılır.

www.biyolojievreni.com

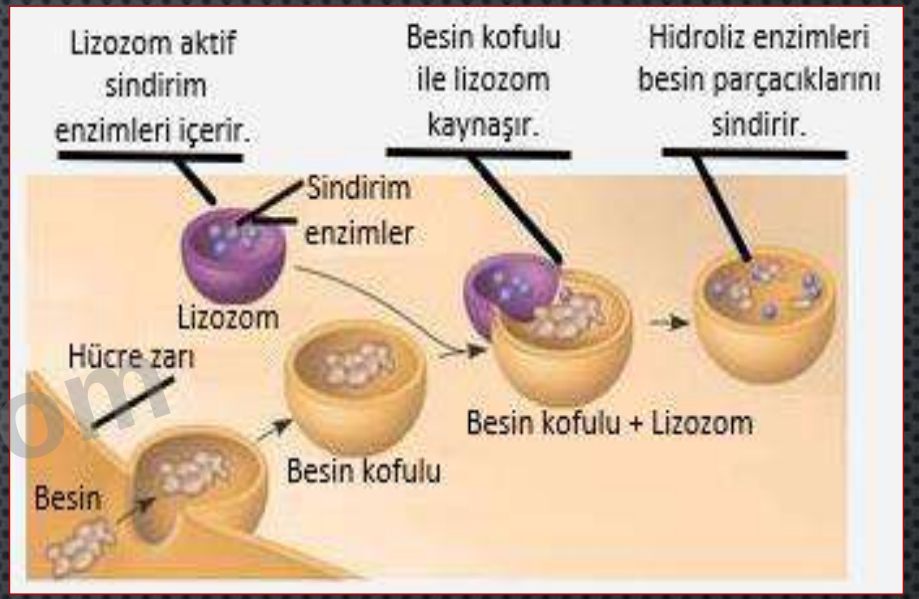


1- Hücre İçi Sindirim:

- Endositoz (fagositoz veya pinositoz yoluyla) ile hücreye alınan besinlerin sitoplazmada besin kofulu oluşturularak içerisinde lizozom tarafından sindirilmesidir.

➢ Hücre İçi Sindirim Yapan Canlılar:

- Bazı protista üyeleri (amip, öglena, paramesyum gibi tek hücreli canlılar), ile süngerlerde, sölenterler de , yassı solucanlar da, makrofaj ve akyuvar hücrelerinde görülür.
- Bu canlılarda, hücre içi sindirimden sorumlu olan; lizozom organeli bulunur.



Şekil: Hücre içi sindirim

www.biyolojievreni.com

Hatırlatma :

- ✓ Hücreler küçük moleküllü besinleri Difüzyon ile alır ve verir.
- ✓ SIVI haldeki büyük moleküllü besinleri Besin Cebi oluşturarak Pinositoz ile alır.
- ✓ Katı haldeki büyük moleküllü besinleri Yalancı Ayak oluşturarak Fagositoz ile alır.

Not:

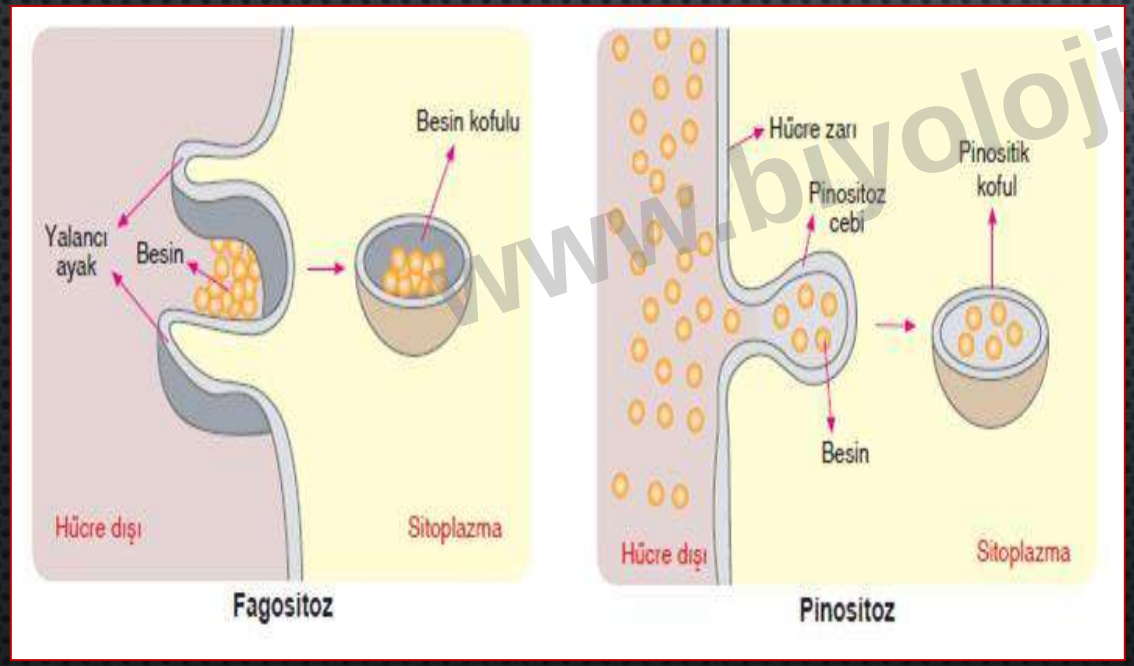
- Bütün canlılar, hücre içinde depoladıkları besinleri (glikojen, nişasta, yağ…) hücre içinde sindirir.

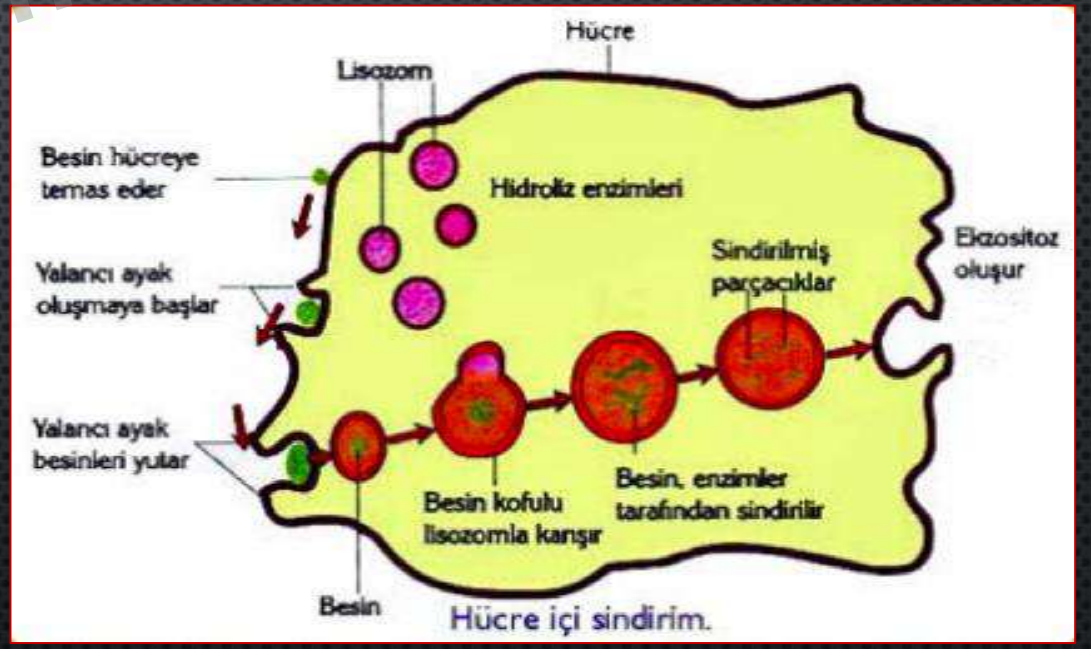
1- Hücre İçi Sindirim

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 hücresinde parçalanması daha çok hidroliz olayıdır.

www.biyolojievreni.com



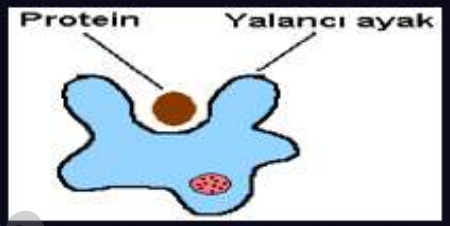


- ❖ Hücre içi sindirimde büyük besinlerden faydalanılamaz .
- ❖ Çünkü hücreye alınabilecek besinin büyüklüğü en fazla hücrenin kendisi kadar olabilir.

1- Hücre İçi Sindirim

Amipte hücre içi sindirim:

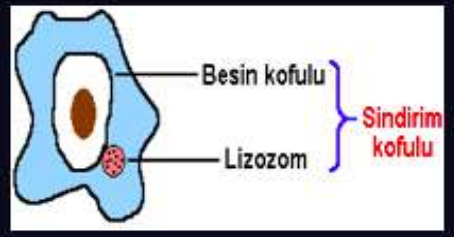
1- Amip önce, yalancı ayak oluşturarak besinin etrafını sarar.



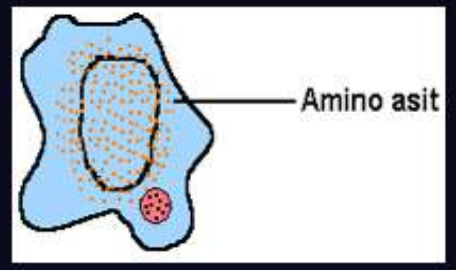
2- Daha sonra besinin etrafını, hücre zarı ile kuşatır.



3- Hücre zarı kopar ve besin, besin kofulu içinde hücre içine alınır.



4- Besin, sindirim kofulunda sindirilir ve monomer maddeler sitoplazmaya geçer.



❖ Monomer maddeler, hücredeki yaşamsal olaylarda kullanılır.

www.biyolojievreni.com

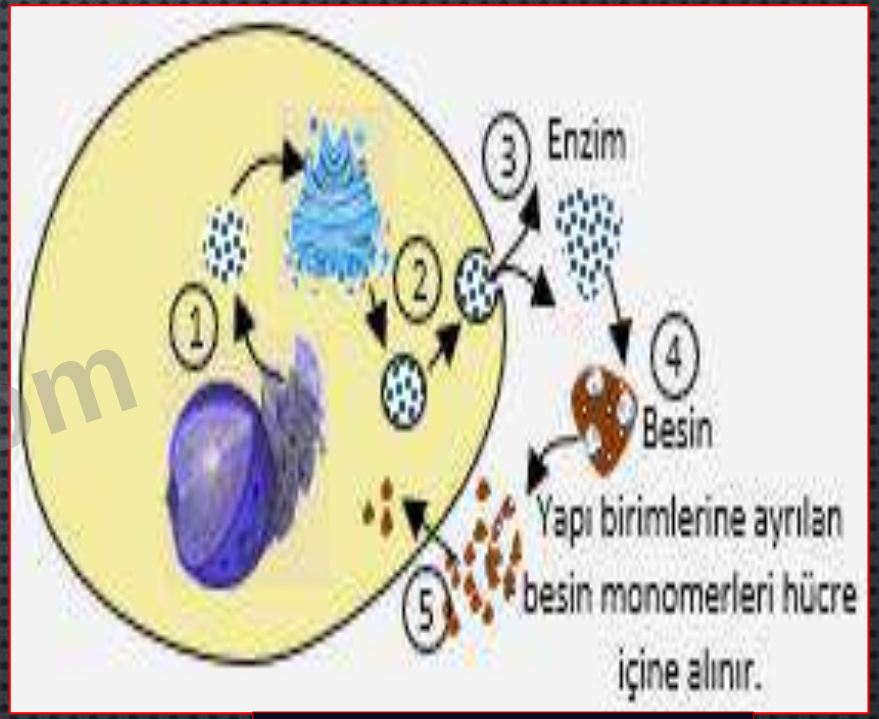
2- Hücre Dışı Sindirim:

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

➢ Hücre Dışı Sindirim Yapan Canlılar:

❖ Saprofit bakteriler, mantarlar, böcekçil bitkiler, bazı omurgasızlar (toprak solucanı , salyangoz, hidra gibi) ile omurgalılarda (insan , bütün hayvanlar) görülen sindirim şeklidir.

www.biyolojievreni.com



Şekil: Hücre Dışı Sindirim

Hücre Dışı Sindirimi İçin Sırası İle;

1. Granüllü ER üzerindeki ribozomlardan protein sentezlenir.
   (Buradaki proteinlerin enzim olarak kullanıldığını unutma!)
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.

ÖNEMLİ UYARI !

- Hem endositoz hem de ekzositoz olayları hücrenin koful oluşturmasıyla gerçekleşir.
- Endositoz da dışarıdan alınan besin (fagositoz veya pinositozla fark etmez.)hücre zarının bir kısmının koparak alınan besin etrafında besin kofulu oluşturulmasıyla gerçekleşir. Koful zarlı bir organeldir.
- Aynı şekilde ekzositoz olayında da hücre atık maddesini veya dışarıya salgılamak istediği maddeyi (örneğin sindirim enzimini) boşaltım kofulu veya salgı kofulu oluşturarak hücre dışına atar. Prokaryotlar zarlı organel oluşturamadığı için koful oluşturamayacaklardır.
- Bu nedenle prokaryotlarda ne endositoz ne de ekzositoz olayı kesinlikle gerçekleşmez.

www.biyolojievreni.com

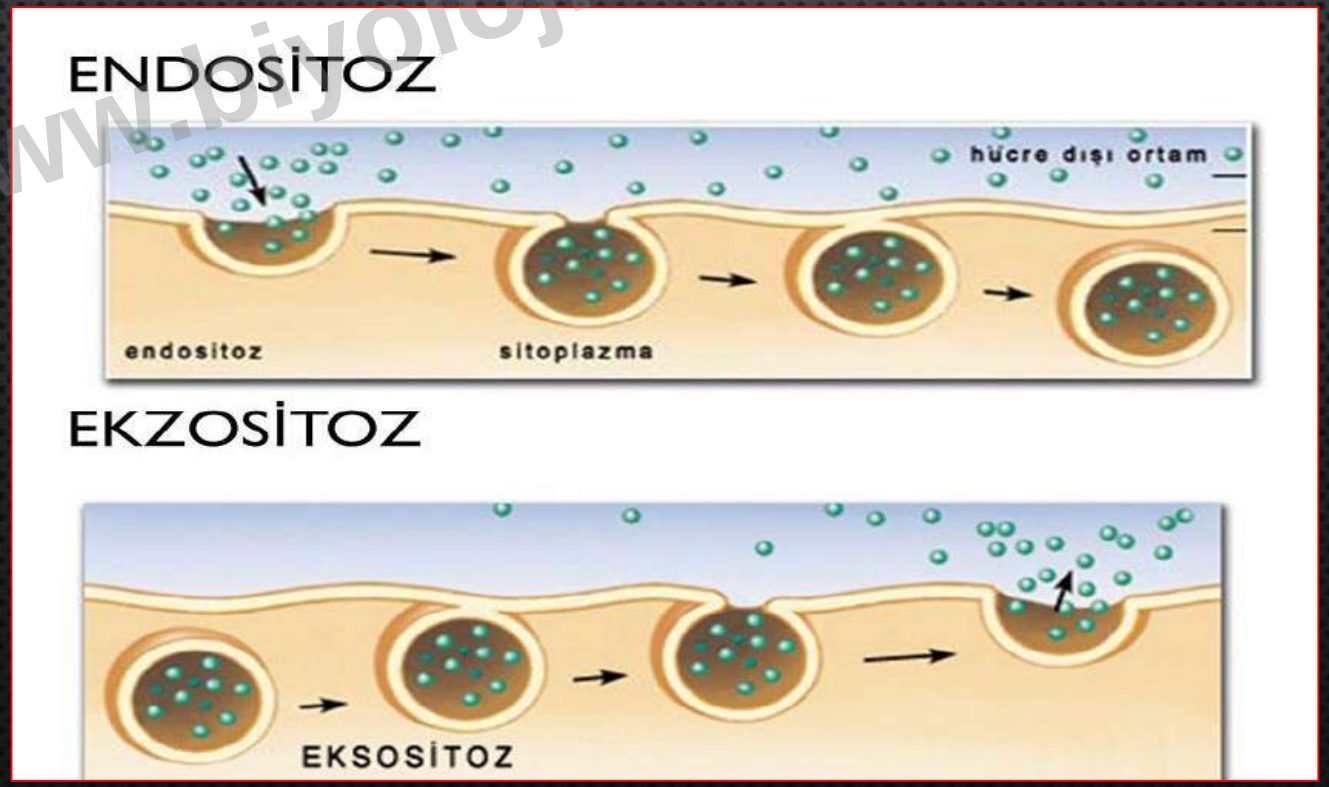
Örneğin; saprofit bakteriler, hücre dışına gönderecekleri enzimleri ekzositoz ile değil, translokaz adı verilen taşıyıcı proteinler yardımıyla salgılar.

UNUTMA !

1- Endositoz olayı istisnalar hariç (Azot bağlayıcı bakterilerin bitki kök hücresine girip nodül oluşumu gibi) hücre çeperi taşıyan bakteri, mantar ve bitki gibi hücrelerde görülmez.
Ancak ekzositoz görülür.
Örneğin; böcekçil bitkiler enzimlerini ekzositoz ile hücre dışına salgılar.

2- Prokaryotik organizmalar koful oluşturamadığı için hem ekzositoz hem de endositoz yapamazlar.
Örneğin; saprofit bakteriler, hücre dışına gönderecekleri enzimleri ekzositoz ile değil, translokaz adı verilen taşıyıcı proteinler yardımıyla salgılar.

www.biyolojievreni.com



2- Hücre Dışı Sindirim

Not :

- Hücre dışı sindirimini gerçekleştiren ökaryotik organizmalar, enzimlerini ekzositoz ile hücre dışına salarken Bakteriler koful oluşturamadığı için ekzositoz yapamazlar.

- NOT!

- Saprofit bakteriler, hücre dışına gönderecekleri enzimleri (proteinleri) hücre zarlarında bulunan translokaz adı verilen taşıyıcı proteinler yardımıyla taşırlar. Normal ekzositoz yapamaz. Çünkü koful oluşturamaz.

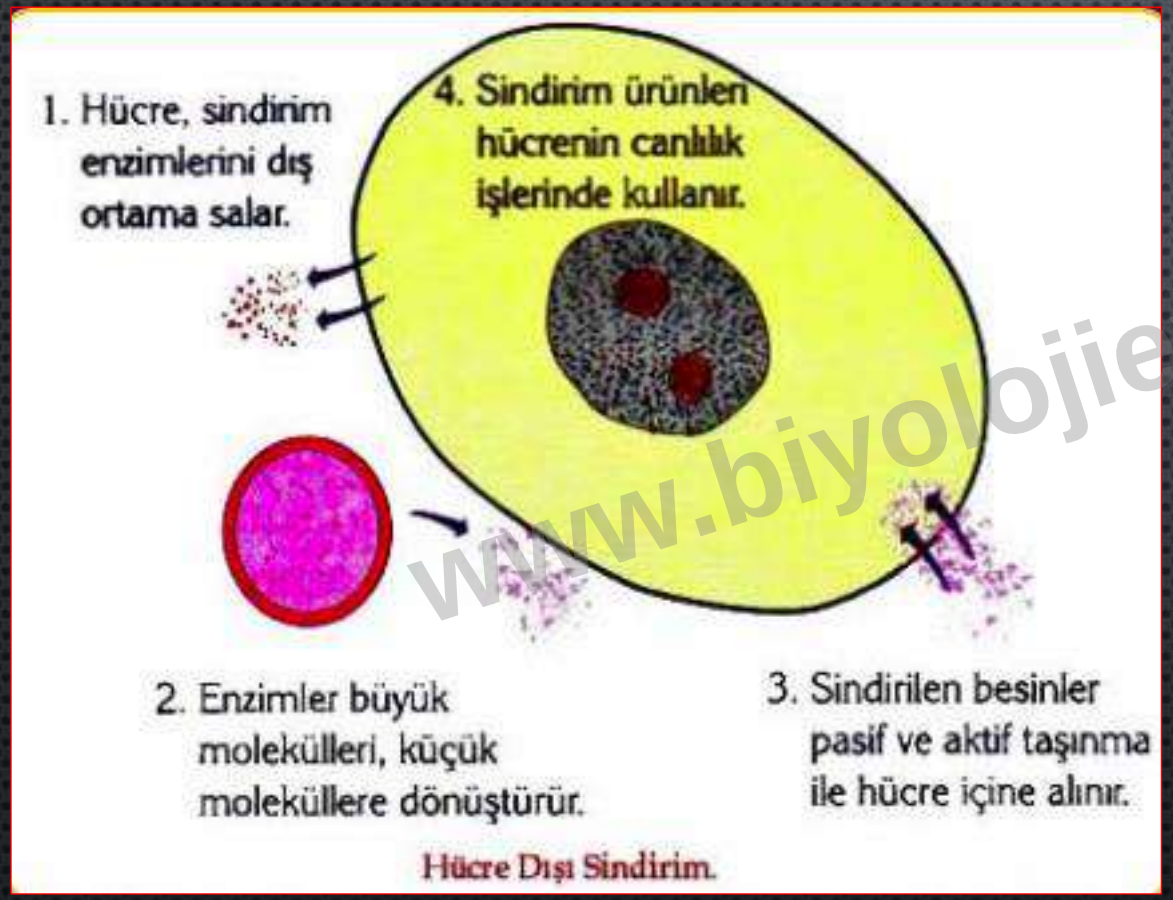
❖ Hücre dışı sindiriminin hücre içi sindirime göre avantajı, hücre içine alınamayacak kadar büyük besinlerin de sindirilebilmesidir.

Unutma !

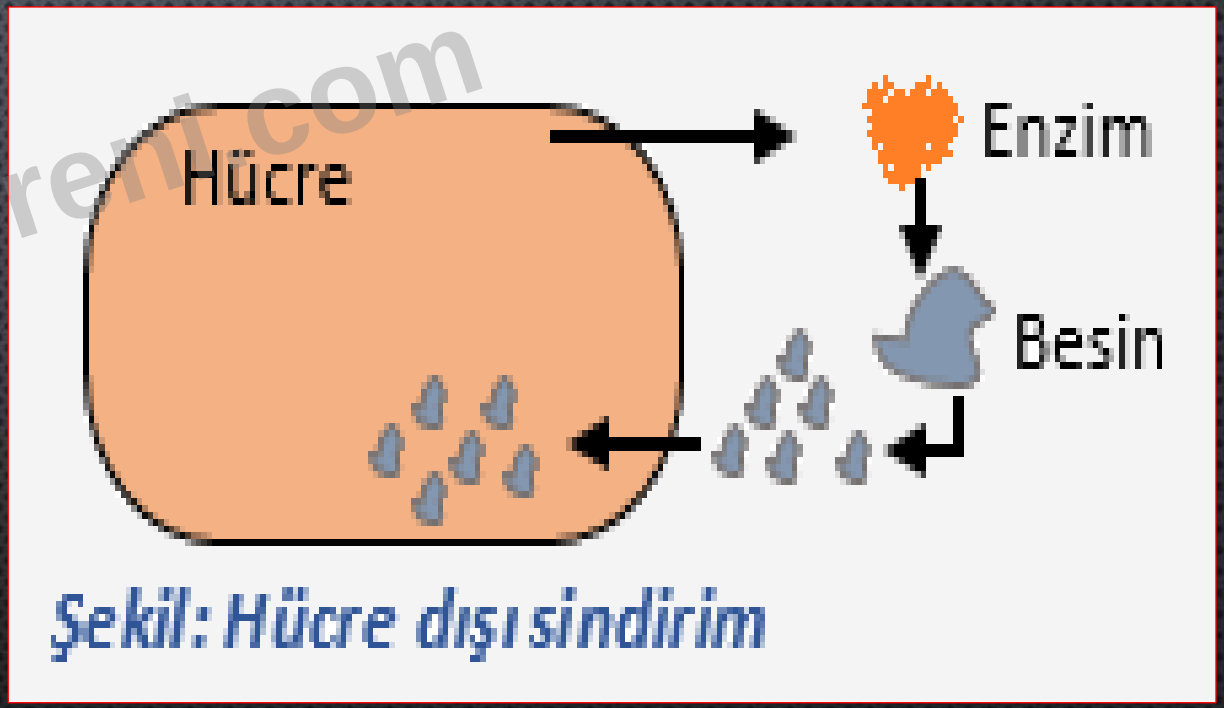
- Hücre dışı sindirimde lizozom organeli görev Yapmaz.
- Lizozom, hücre içi sindirimi için gerekli enzimleri bulundurur.

www.biyolojievreni.com

2- Hücre Dışı Sindirim



Hücre Dışı Sindirim.



Şekil: Hücre dışı sindirim

www.biyolojievreni.com

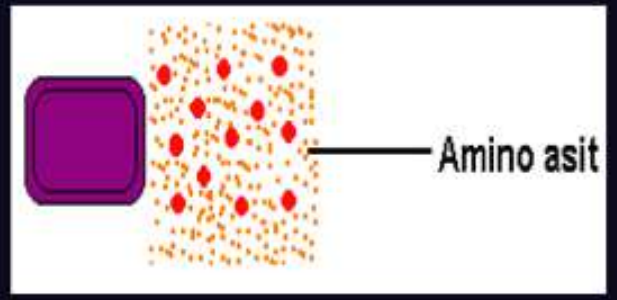
2- Hücre Dışı Sindirim

Saprofit Bakterilerde Hücre Dışı Sindirim:

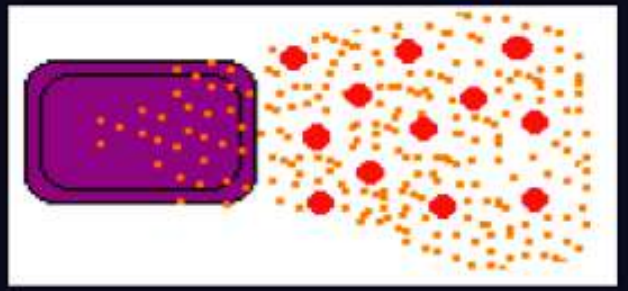
1- Bakteri, hücre dışına hücre zarındaki taşıyıcı protein ile sindirim enzimlerini salgılar.



2- **Büyük besin molekülünü, hücre dışında sindirir.**



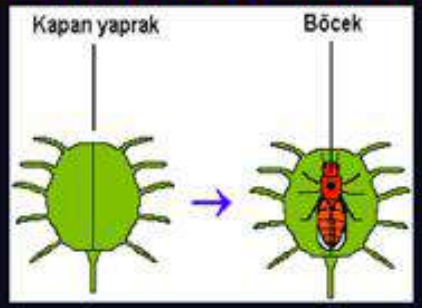
3- **Besin monomerlerini, hücre içine alır ve hücredeki yaşamsal olaylarda kullanır.**



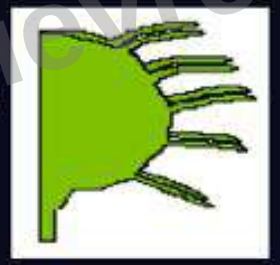
www.biyolojievreni.com

2- Hücre Dışı Sindirim

Böcekçil Bitkilerde Hücre Dışı Sindirim :

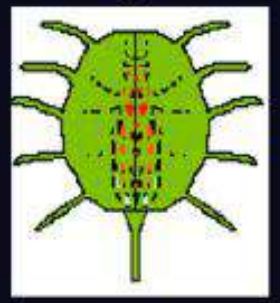


1- Böcekçil bitki öncelikle, nasti hareketi ile böceği yakalar.



2- Daha sonra, hücre dışına ekzositoz ile sindirim enzimlerini salgılar.

- Böceği hücre dışında sindirir.
- Aminoasitleri, hücre içine alır.
- Ribozomda kendi şifresine uygun protein sentezler.
- Kapanan yaprak tekrar açılır.

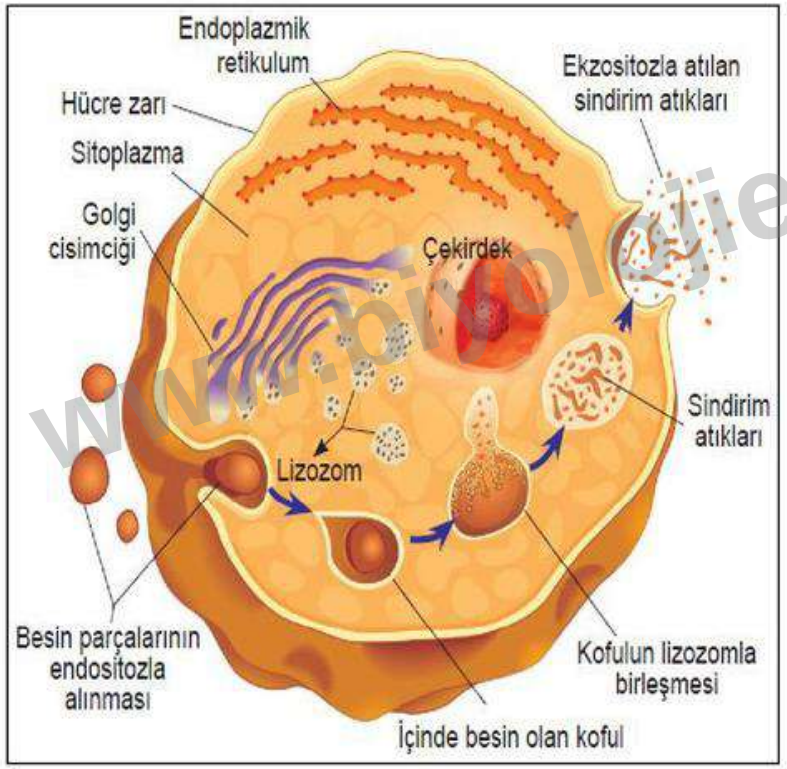


www.biyolojievreni.com

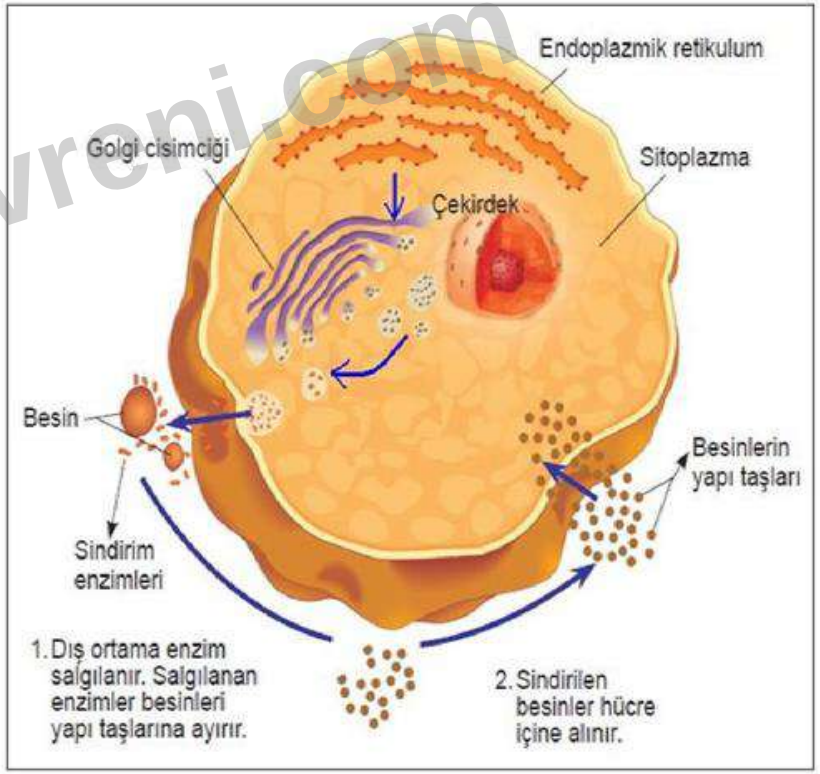
Not:

- Böcekçil bitkiler, azot oranı az olan bataklıklarda yaşar.
- Kökleri ile yeteri kadar azot alamadığından; sadece azot ihtiyacını yakaladıkları böceklerin amino asitlerinden karşılar.
- Böceklerden glikoz, yağ asidi ve vitamin almaz.
- Fotosentez yaparak, kendi besinini kendisi üretir.

Hücre İçi Sindirim



Hücre Dışı Sindirim



www.biyolojievreni.com

KONU TARAMA

SORU 1. Aşağıdakilerden hangisi kimyasal bir sindirim olayıdır?

A) Glikozun yıkılması ile CO_2 ve H_2O oluşması
B) Amino asitlerden protein elde edilmesi
C) Şekerin ağızda erimesi
D) Nişastanın glikoz moleküllerine dönüşmesi
E) Karaciğerde depolanan glikozun kana geçmesi

www.biyolojievreni.com

Cevap 1: D

Açıklama:

A. Glikozun yıkılması ile CO_2 ve H_2O oluşması oksijenli solunumdur.
B. Amino asitlerden protein sentezi dehidrasyondur.
C. Şekerin suda çözünmesi fiziksel bir olaydır.
D. Nişastanın glikozlara yıkımı bir sindirim olayıdır.
E. Glikozun kana geçmesi bir taşıma olayıdır.

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

www.biyolojievreni.com

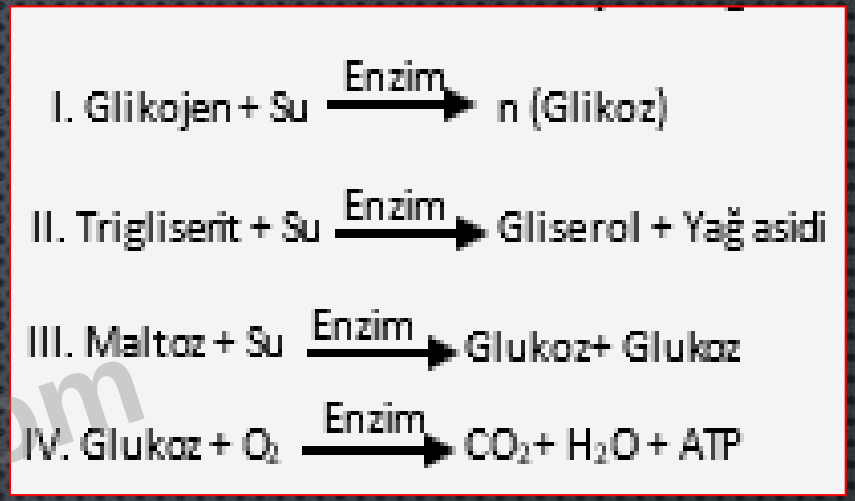
Cevap 2: E

Açıklama:

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

SORU 3. İnsan vücudunda meydana gelen, yandaki 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



www.biyolojievreni.com

Cevap 3: B

Açıklama:

I. Hem hücre içi hem de hücre dışında gerçekleşir.

II. Hem hücre içi hem de hücre dışında gerçekleşir.

III. tepkime sadece hücre dışında gerçekleşir. Çünkü insan hücresinin içinde maltoz bulunmaz.

IV. tepkime oksijenli solunumdur. Sadece hücre içinde gerçekleşir.

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 hücresel solunumda kullanılabilecek hale getirmek.
D) Monomerlerden ATP üretmek.
E) Besinleri kendilerine özgü polimer oluşturabilecek hale getirmek.

www.biyolojievreni.com

Cevap 4: D

Açıklama:

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

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.

www.biyolojievreni.com

Cevap 5: E
Açıklama:
- Hücre dışı sindirimde lizozom organeli görev yapmaz.
- Lizozom, hücre içi sindirimi için gerekli enzimleri bulundurur.

SORU 6.

Çürükçül beslenen bir canlıda;

I. sindirim enzimlerinin oluşması
II. sindirim enzimlerinin besin maddelerini etkilemesi
III. boşaltım maddelerinin oluşması

olaylarından hangileri, bu canlının hücresi dışında geçekleşir?

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

www.biyolojievreni.com

Cevap 6: B

Açıklama:

- 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.

SORU 7. İnsan vücudunda aşağıda verilen moleküllerden hangileri hücre içinde hangileri hücre dışında sindirilir?

I. Maltoz
II. Nişasta
III. Protein
IV. Yağ
V. Glikojen
VI. Sükroz

www.biyolojievreni.com

Cevap 7:

Açıklama:

- Yukarıda verilen moleküler polimer moleküllerdir.
- Ancak insan ve hayvan hücreleri , hücre içinde üretebildikleri polimerleri hücre içinde sindirebilirler.

Buna göre;

- Hücre içi sindirilenler: Protein ,Yağ , Glikojen
- Hücre dışı sindirilenler: Maltoz ,Nişasta, Sükroz

İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

www.biyolojievreni.com

➢ İnsanda sindirim sistemi, sindirim olaylarının gerçekleştiği Sindirim Kanalı ve Sindirime Yardımcı Organlardan oluşur.

❖ Sindirim Kanalı;

1) Ağız,
2) Yutak,
3) Yemek Borusu,
4) Mide,
5) On İki Parmak Bağırsağı
6) İnce Bağırsak,
7) Kalın Bağırsak,
8) Anüsten

meydana gelir.

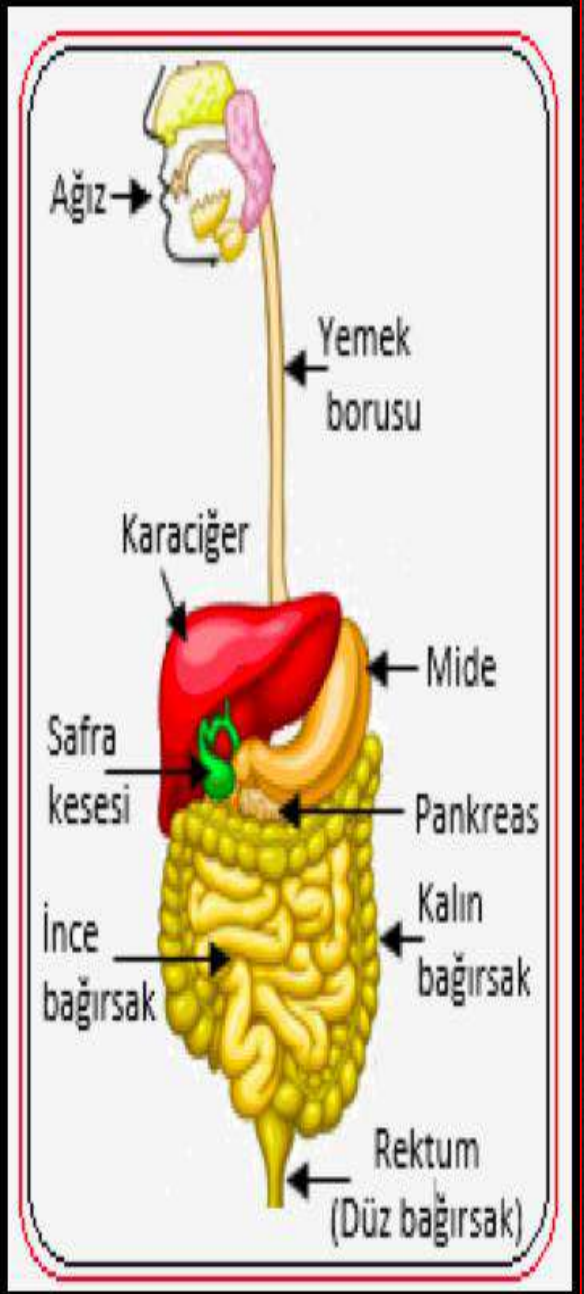
❖ Sindirime Yardımcı Organlar;

1) Tükürük Bezleri,
2) Karaciğer,
3) Safra Kesesinden,
4) Pankreastan,

meydana gelir.

www.biyolojievreni.com





İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

SİNDİRİM KANALI ORGANLARI

1-AĞIZ

2-YUTAK (FARİNKS)

3-YEMEK BORUSU(ÖZOFAGUS)

4-MİDE

5-ON İKİ PARMAK BAĞIRSAĞI(DUODENUM)

6-İNCE BAĞIRSAK

7-KALIN BAĞIRSAK

8-ANÜS

SİNDİRME YARDIMCI ORGANLAR

1-TÜKÜRÜK BEZLERİ

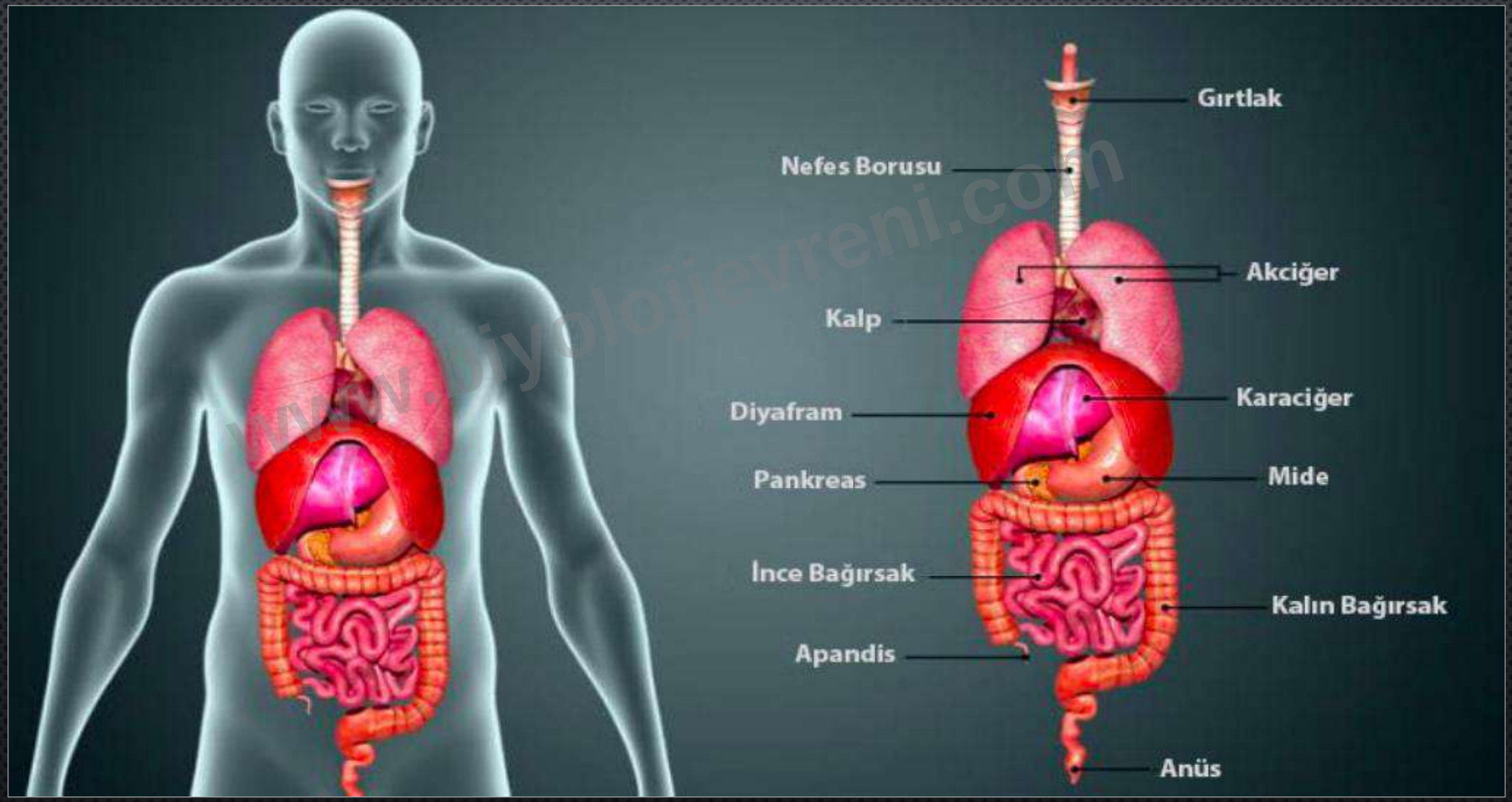
2-KARACİĞER

3-SAFRA KESESİ

4-PANKREAS

www.biyolojievreni.com

İnsanda Sindirim Sistemi



www.biyolojievreni.com

Önemli !

Sindirim Kanalı Organları:

- ❖ Sindirim kanalı organları hücre dışını temsil eder .
- ❖ Yani bu organlarda hücre dışı sindirim yapılır.

www.biyolojievreni.com

- ➢ ATP gerektiren biyokimyasal reaksiyonlar sindirim kanalında Gerçekleştirilmez.
- ➢ Ağız, Mide ve İnce Bağırsak da sindirim olayları Gerçekleşirken, Yutak, Yemek Borusu ve Kalın Bağırsak ta sindirim olayları Gerçekleşmez.
- ➢ Ağız, Mide ve İnce Bağırsak da hem mekanik hem de kimyasal sindirim Gerçekleşir.
- ➢ Anüs, sindirim ile doğrudan ilişkisi olmayan ve emilemeyen atıkların vücut dışına atılmasını sağlayan açıklıktır.

Örnek : Aşağıda verilen biyokimyasal reaksiyonları insanın sindirim kanalında gerçekleşenler ve gerçekleşmeyenler şeklindeki gruplandırınız?

I. Nişasta + H_20 →→→ Maltoz
II. Glikoz + 0_2 →→→ $C0_2$ + H_20
III. Selüloz + H_20 →→→ Glikoz
IV. Amino asitler →→→ Protein + H_20
V. Laktoz + H_20 →→→ Glikoz + Galaktoz
VI. Yağ asidi + Gliserol →→→ Yağ + H_20

www.biyolojievreni.com

Cevap:

GERÇEKLEŞENLER : I ve V
GERÇEKLEŞMEYENLER : II , III , IV ve VI

II : Oksijenli solunum olayıdır.
III : Selüloz sindirim veya sentezi insanda olmaz.
IV ve VI : Dehidrasyon sentezidir.

- Oksijenli solunum ile dehidrasyon da ATP harcanır.
- Bu nedenle bu olaylar sindirim kanalında gerçekleşmez.

Hatırlatma:

MONOSAKKARİT	DİSAKKARİT
Glikoz + Glikoz (kan Şekeri)	Maltoz (Arpa Şekeri)
Glikoz + Fruktoz (meyve Şekeri)	Sükroz (Sakkaroz = Çay Şekeri)
Glikoz + Galaktoz (Süt Şekeri)	Laktoz (Süt Şekeri)

www.biyolojievreni.com

Ek Bilgi:

İnsanda Sindirim Sistemi :

- Lokma çiğnenip yutulduktan sonra yemek borusuna geçer ve 5-10 saniyede mideye ulaşır.
- Midede 2-6 saat süresince kısmen sindirilir.
- Sindirimin sonuçlanması ve besinlerin emilimi ince bağırsakta, 5-6 saat sürede olur.
- 12-24 saat arasında, sindirilmeyen maddeler kalın bağırsağı geçerek, dışkı halinde anüsten atılır.

SİNDİRİM KANALI ORGANLARI

- Sindirim kanalının iki ortak özelliği bulunur.

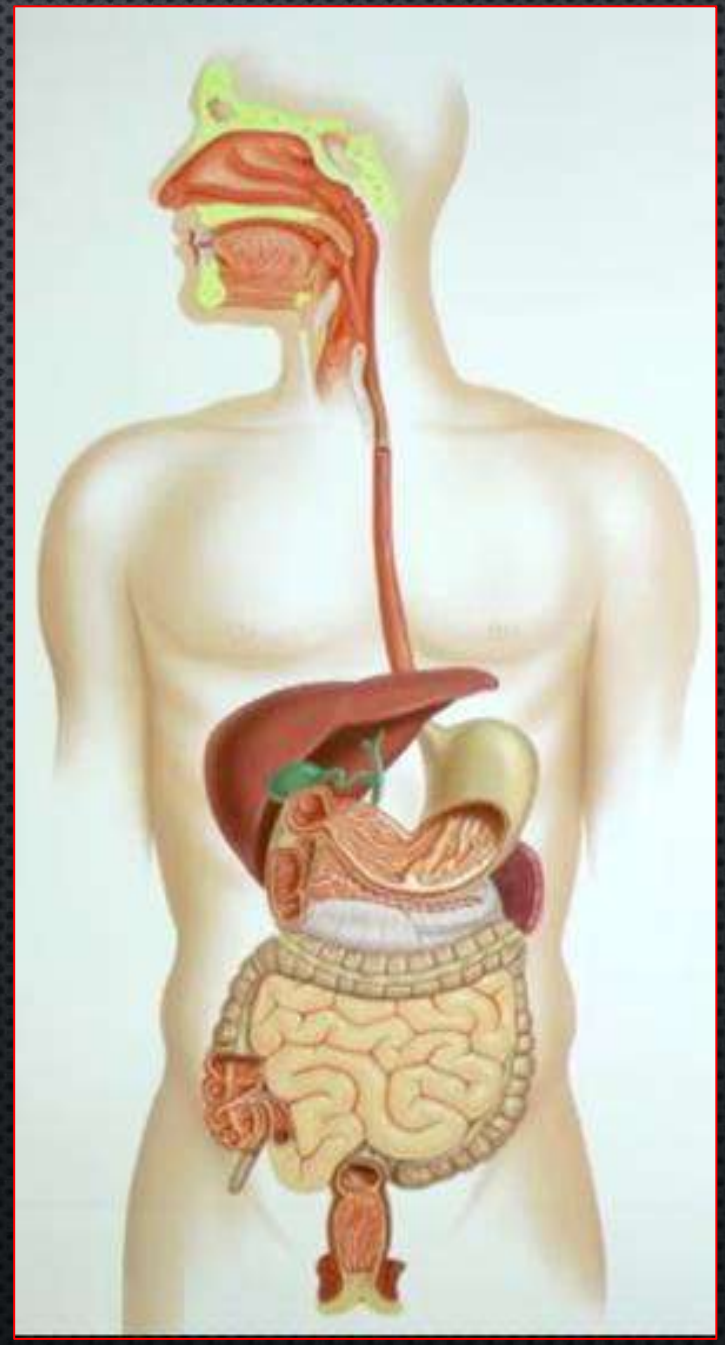
1. Yapısal Olarak İçten Dışa Doğru;

a) mukoza, (Mukoza: silindirik epitel dokudan oluşmuştur.)
b) düz kas,
c) bağ doku

olmak üzere üç tabakadan oluşur.

2. Besin Maddelerinin Sindirim Kanalında İlerlemesi Düz Kasların Ritmik Kasılması İle Oluşan Peristaltik Hareket İle Sağlanır.

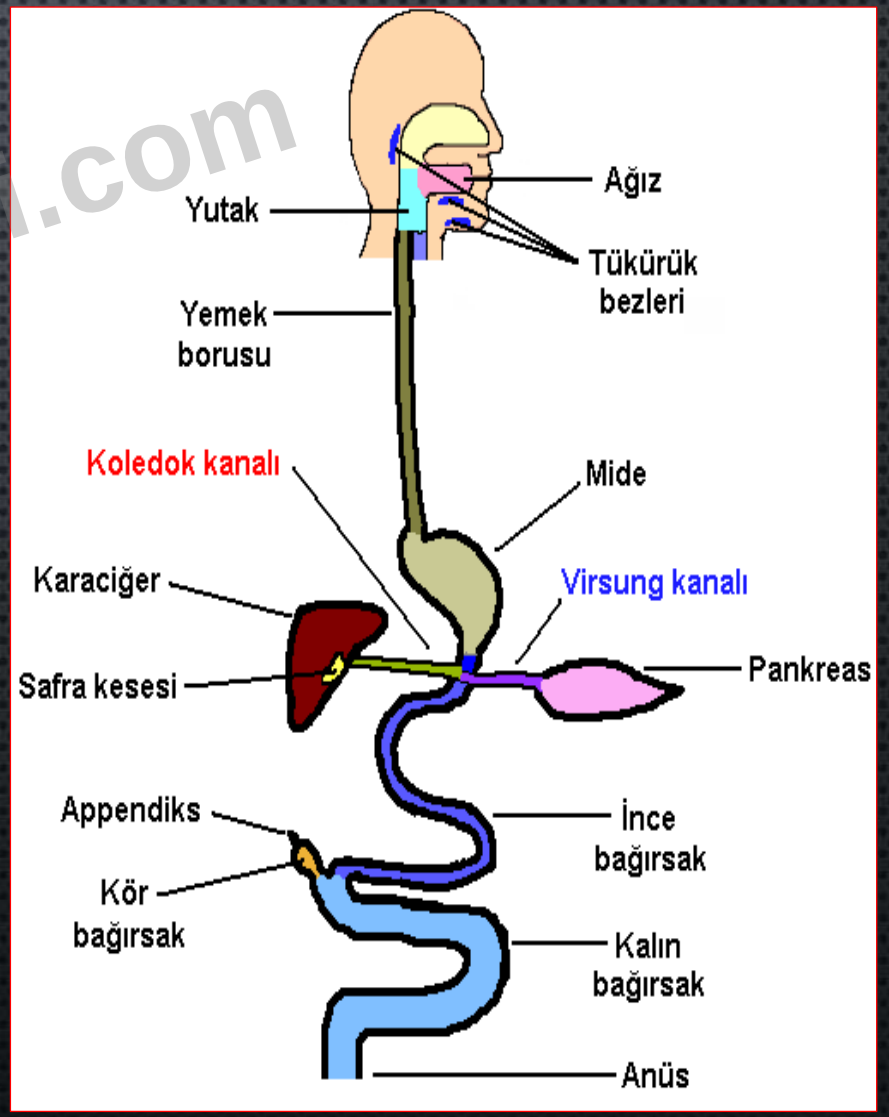
www.biyolojievreni.com



Peristaltik Hareket:

- Yemek borusu ve bağırsaklarda besinin ilerlemesini sağlayan düzenli kasılıp gevşeme hareketi.





www.biyolojievreni.com

Sindirim Kanalı Organları

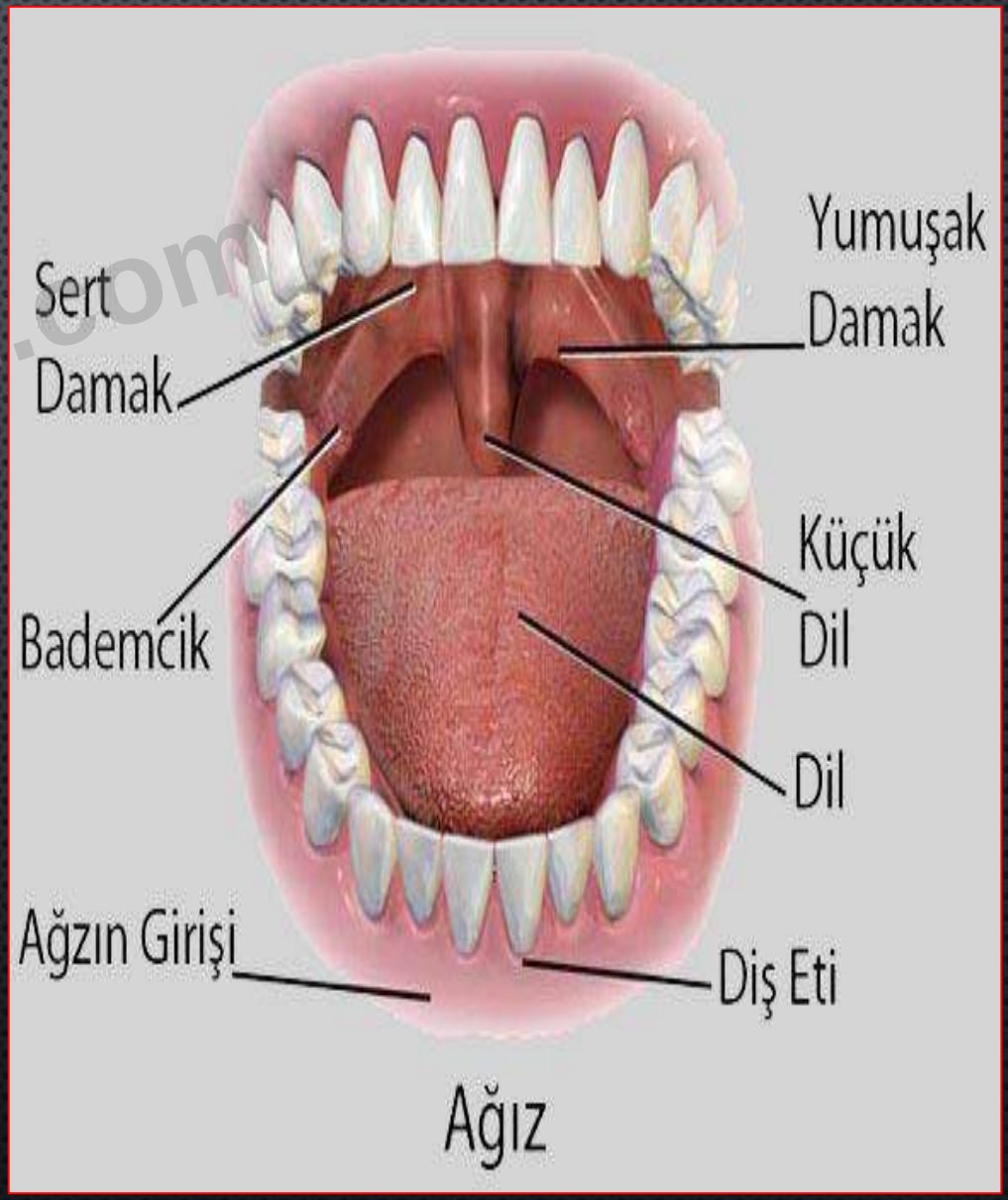
1- AĞIZ :

❖ Ağız yanaklar, dudaklar, dil, damak ve dişler tarafından çevrelenmiştir.

Ağız ;

- Dil, diş ve tükürük bezlerinin yardımı ile sindirimin başladığı organdır.
- Ağız, besinlerin hem fiziksel (mekanik) hem de kimyasal sindirimlerinin başladığı organdır.
- Besinlerin dişler ve dil yardımıyla öğütülmesi ile mekanik sindirim gerçekleşir.
- Karbonhidratların Tükürük Salgısı yardımıyla sindirilmesi kimyasal sindirim gerçekleşir.
- Dişler besinleri parçalarken dil de besinlerin karıştırılmasını, tadının algılanmasını ve yutağa iletilmesini sağlar.

www.biyolojievreni.com



Sindirim Kanalı Organları

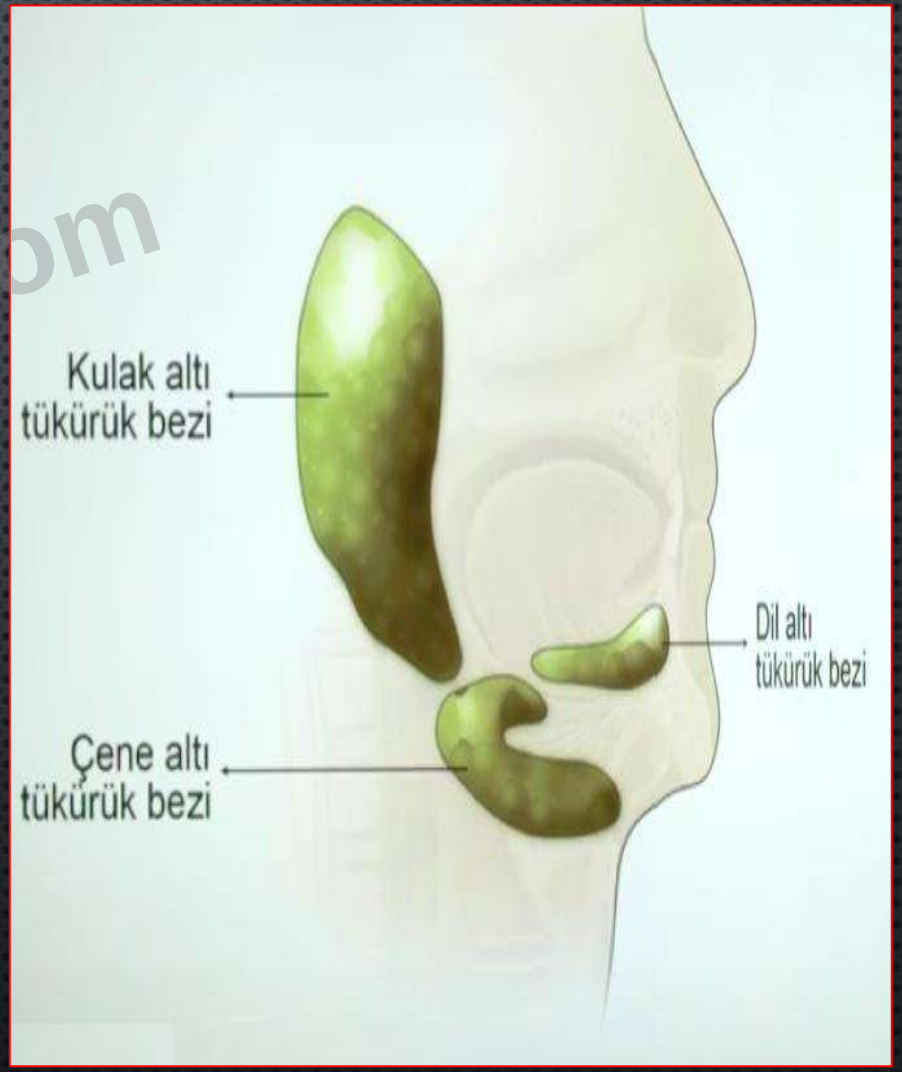
1- Ağız :

❖ Ağız, Nötr pH’ a (yaklaşık pH = 6-7) sahiptir.

- Çiğneme, uç beyinin kontrolünde istemli olarak başlayan daha sonra omurilik soğanı kontrolünde devam eden bir reflekstir.

- Ağız boşluğunun iç yüzeyi; “Çok Katlı Yassı Epitel” doku ile kaplıdır ve sık sık yenilenir.

www.biyolojievreni.com



Sindirim Kanalı Organları

1- Ağız :

❖Üç Çift Tükürük Bezi Bulunur.

Bunlar:

1- Kulak Altı Tükürük Bezi.

2- Dil Altı Tükürük Bezi.

3- Çene Altı Tükürük Bezi.



www.biyolojievreni.com

Kabakulak :

- Kulak altı tükürük bezlerinin iltihaplanmasına ”kabakulak” denir.

Tükürük Bezi :

❖ Tükürük bezinden salgılanan tükürük sıvısının içeriğinde bulunan yapılar şunlardır :

1) Amilaz (Ptiyalin) Enzimi, (Amilaz : Karbonhidratların Sindirimini Sağlar.)

- Kulak Altı Bezinden Salgılanır.
- Amilaz enzimi Nişastanın polisakkaritden disakkaritlere kadar parçalanmasını sağlar ve böylece karbonhidratların sindirimi ağızda başlamış olur.)

2) Mukus, (Mukoza : silindirik epitel dokudan oluşmuştur.)

- Dil Altı Bezinden Salgılanır.
- Mukus besinlerin yumuşamasını ve kayganlaşarak ilerlemesini sağlar.
- Mukusun içinde; Su , Glikoprotein , iyon, (Na^{+} (sodyum), Ca^{++} (kalsiyum) iyonu gibi) bulunur.

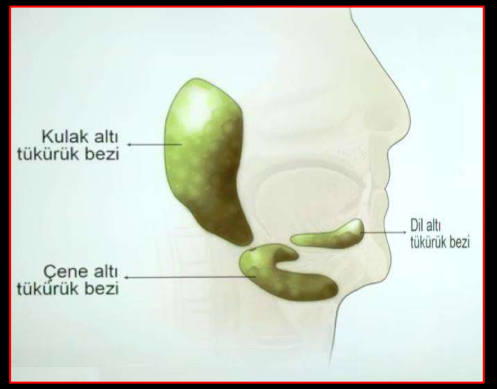
www.biyolojievreni.com

3) Lizozom,

- Gözyaşı , ter, burun salgısı ve tükürük içerisinde bulunan “ lizozom ” enzimi antibakteriyel (bakterilerin hücre duvarını parçalayarak) etkisi sayesinde vücudun mikroplara karşı doğal koruma mekanizmasının önemli bir parçasıdır.

4) Seröz,

- Çene Altı Bezinden Salgılanır.
- Seröz besinlerin eritilerek tadının alınmasını sağlar.

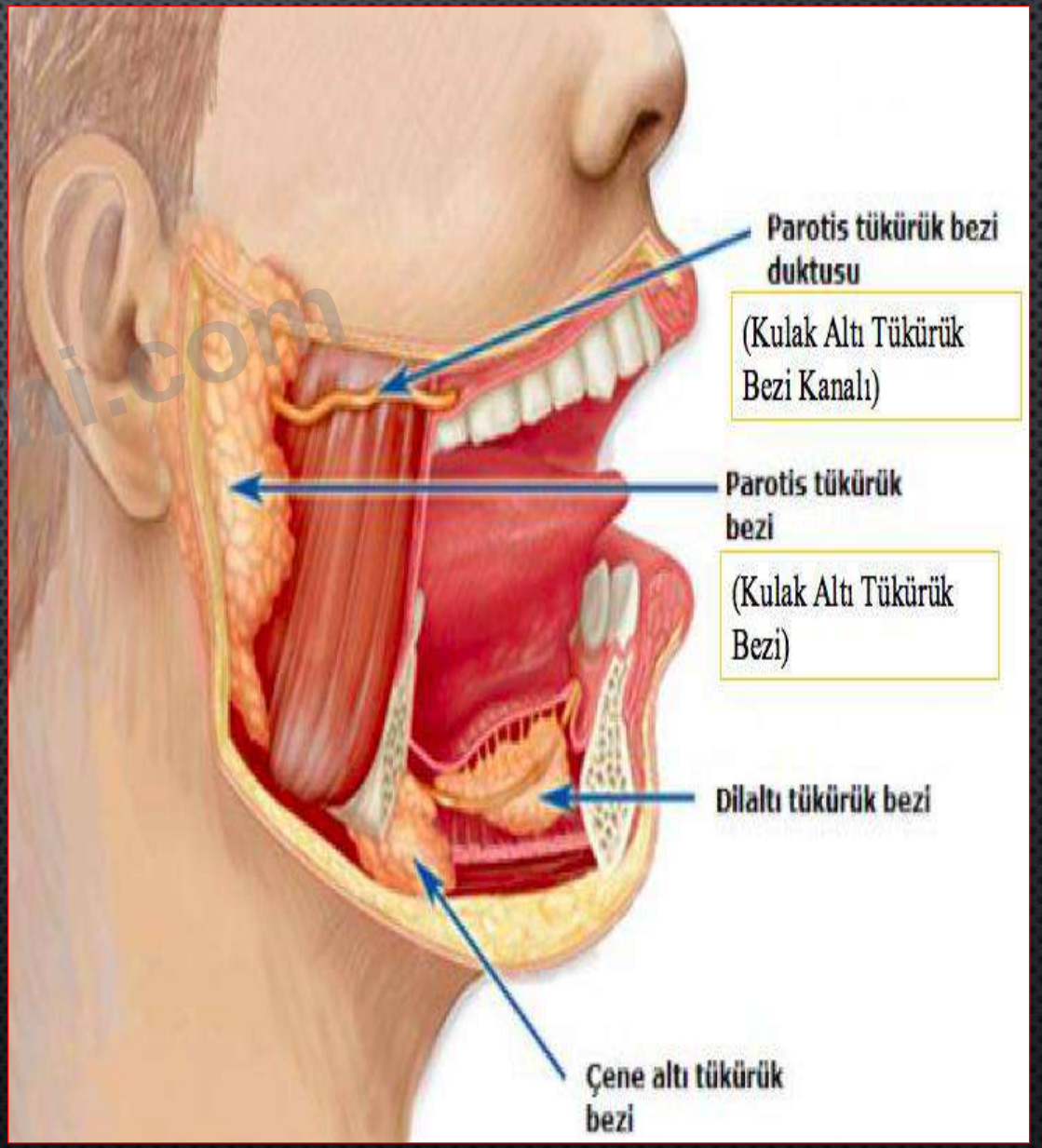


Tükürük Bezi:

TÜKÜRÜK BEZİ

- Kulak Altı Bezi
- Dil Altı Bezi
- Çene Altı Bezi

www.biyolojievreni.com



Unutma !

- Karbonhidratların Sindirimi Ağızda Başlar.
- Tükürük Salgısı içindeki Amilaz (Pityalin) Enzimi yardımıyla sindirilmesi kimyasal sindirim gerçekleşir.

Tükürük Bezi:

Tükürük;

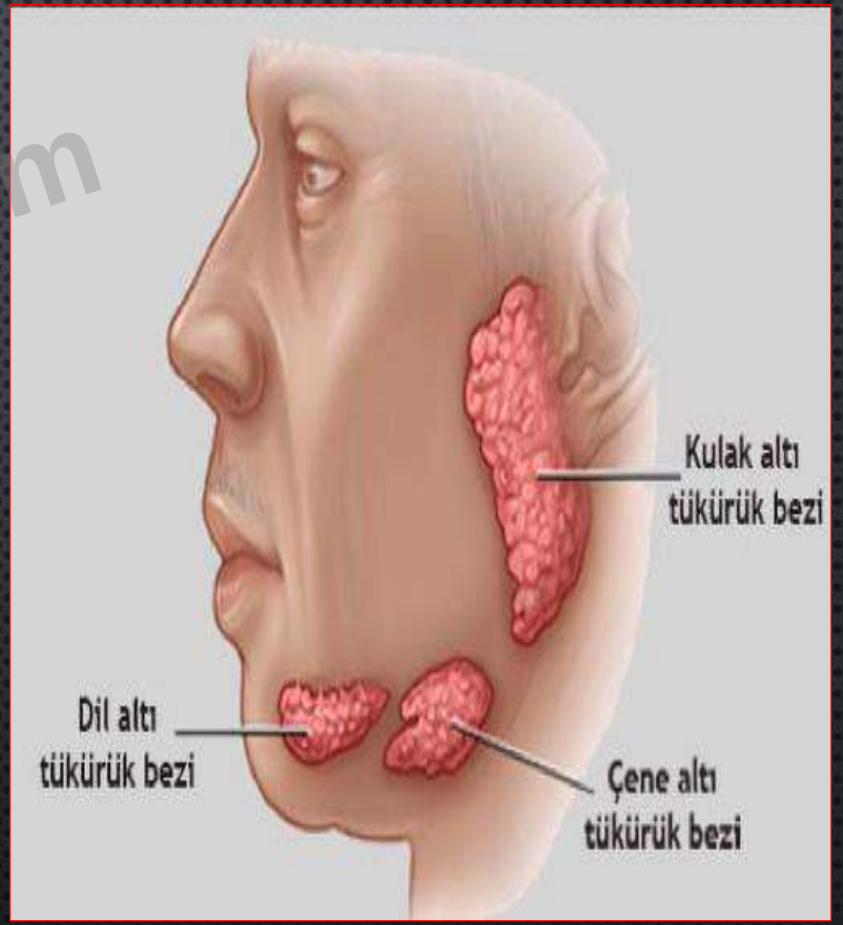
- Ağzın nemli kalmasında, besinlerin kayganlaşmasında ve tatlarının alınmasında, karbonhidratların kimyasal sindiriminin başlamasında görevlidir.

- Ergin bir insanda 24 saatte ortalama 1200-1500 ml tükürük salgılanır.

- Tükürük pH ’ ı nın yükselmesi halinde , kalsiyum ve fosfat gibi maddelerin çözünmesi sonucu, diş taşları oluşur.

- Ayrıca besinlerle alınan glikozdan, bakterilerin enzim etkinlikleriyle de diş taşları oluşabilmektedir.

www.biyolojievreni.com

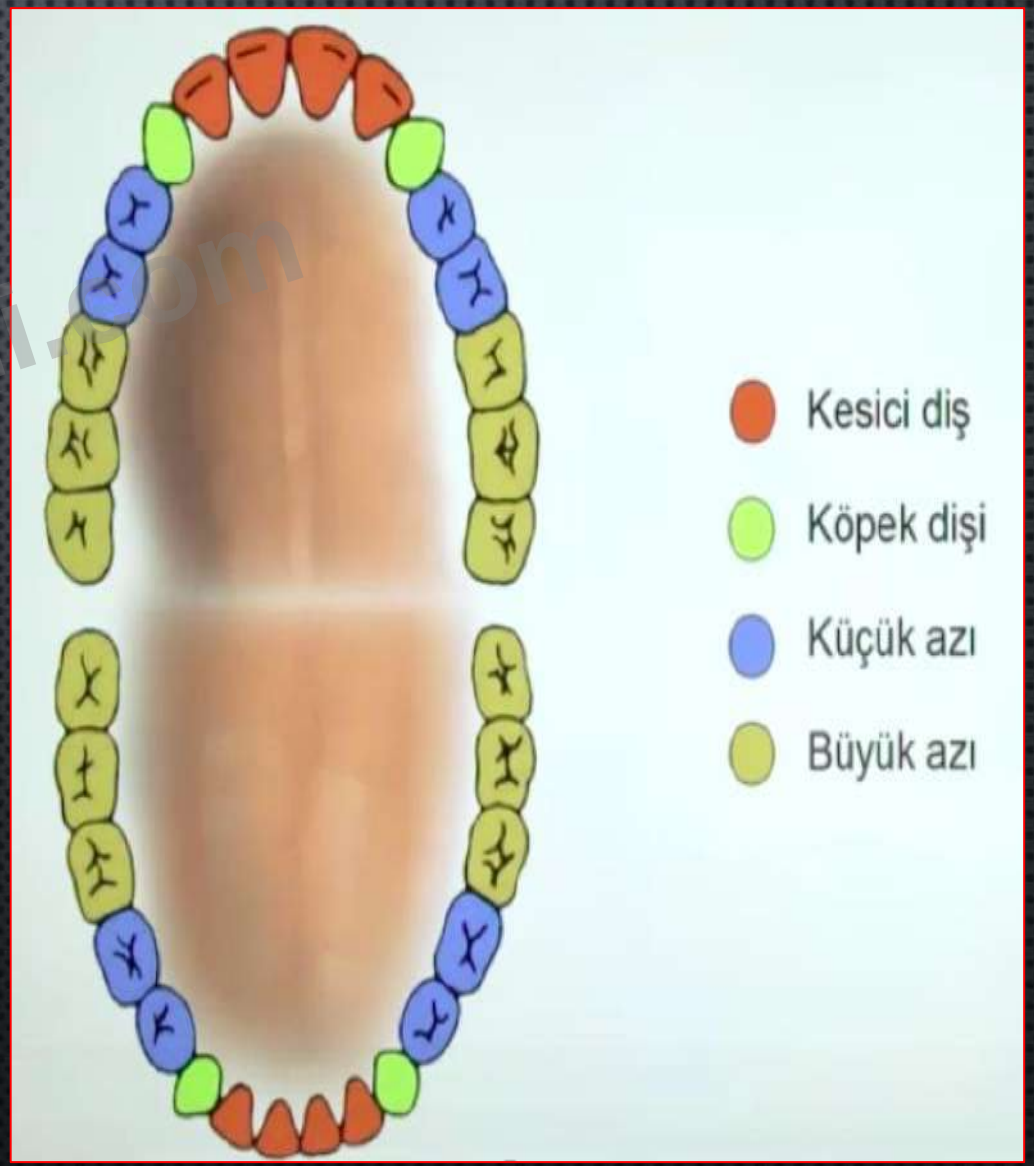


1- Ağız :

DİŞLER

1. Besinlerin çiğnenmesinde görevlidirler.
2. Dişler, besinleri mekanik sindirirerek; daha küçük parçalara ayrılmasını sağlar.
3. Bebeklerde ilk önce, 6. aydan 7 yaşına kadar 20 tane süt dişleri çıkar.
4. Daha sonra bu dişler dökülür ve bunların yerine kalıcı dişler çıkar.
5. Yetişkin bir insanda 32 diş bulunur.
6. Dişler; Kesici Dişler, Köpek Dişleri ve Azı Dişleri olmak üzere 3 gruba ayrılır.

www.biyolojievrem.com



1- Ağız :

DİŞLER

➢ Kesici Dişler:

- Toplam 8 tanedir.
- Bunlar, besinleri tutmaya ve kesmeye yarar.

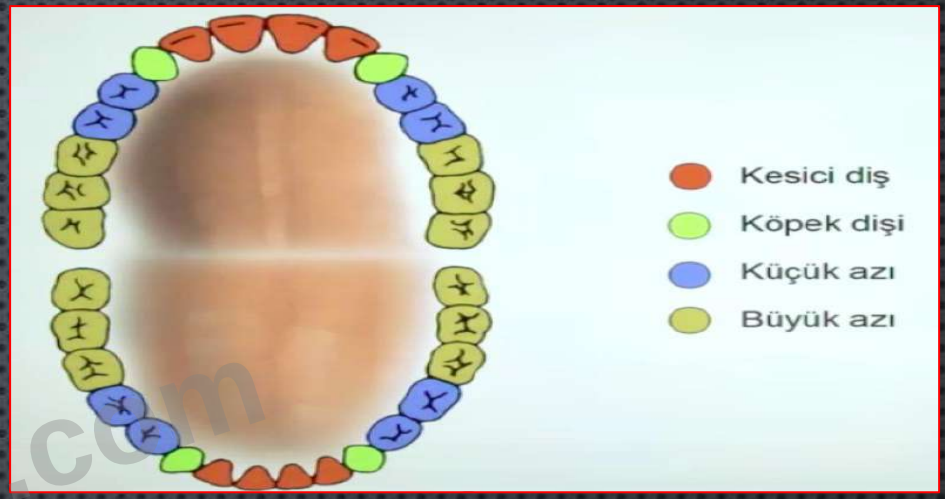
➢ Köpek Dişleri:

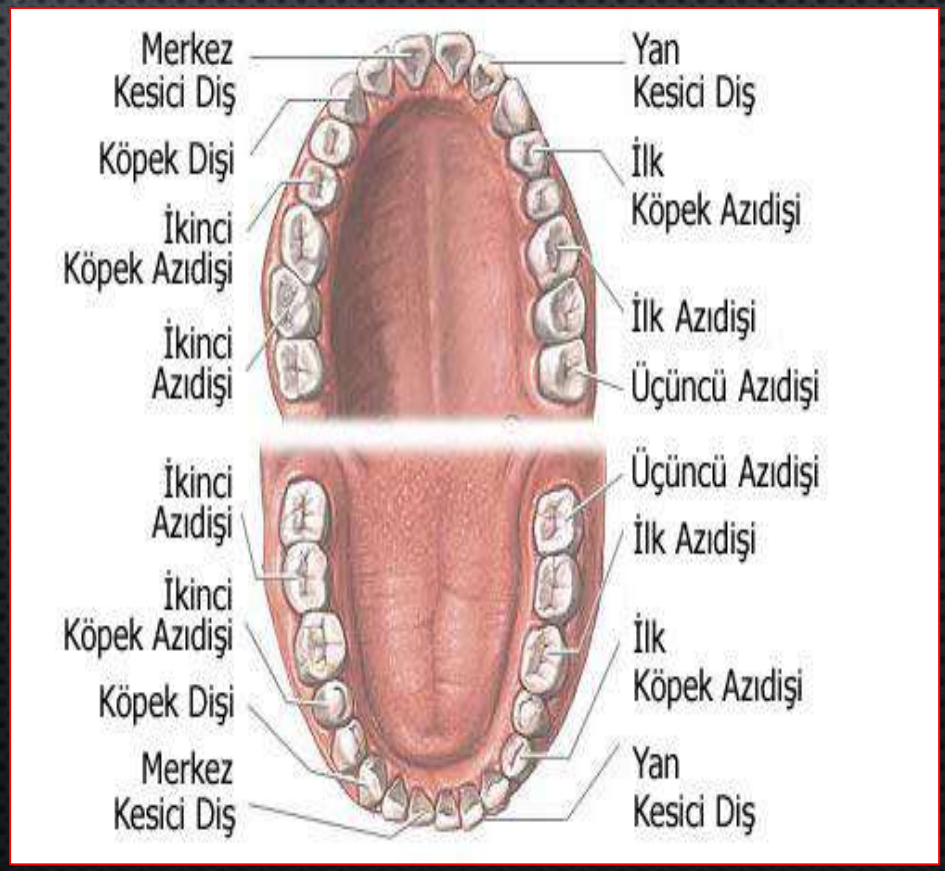
- Toplam 4 tanedir.
- Bunlar, besinleri parçalamaya yarar.

➢ Azı Dişleri:

- 20 tanedir.
- Bunlar besinleri öğütmeye yarar.

www.biyolojievreni.com





Dişin Yapısı;

- Taç, Boyun ve Kök olmak üzere 3 kısımdan oluşmuştur.

1- Dişin taç kısmında, Mine Tabakası bulunur.

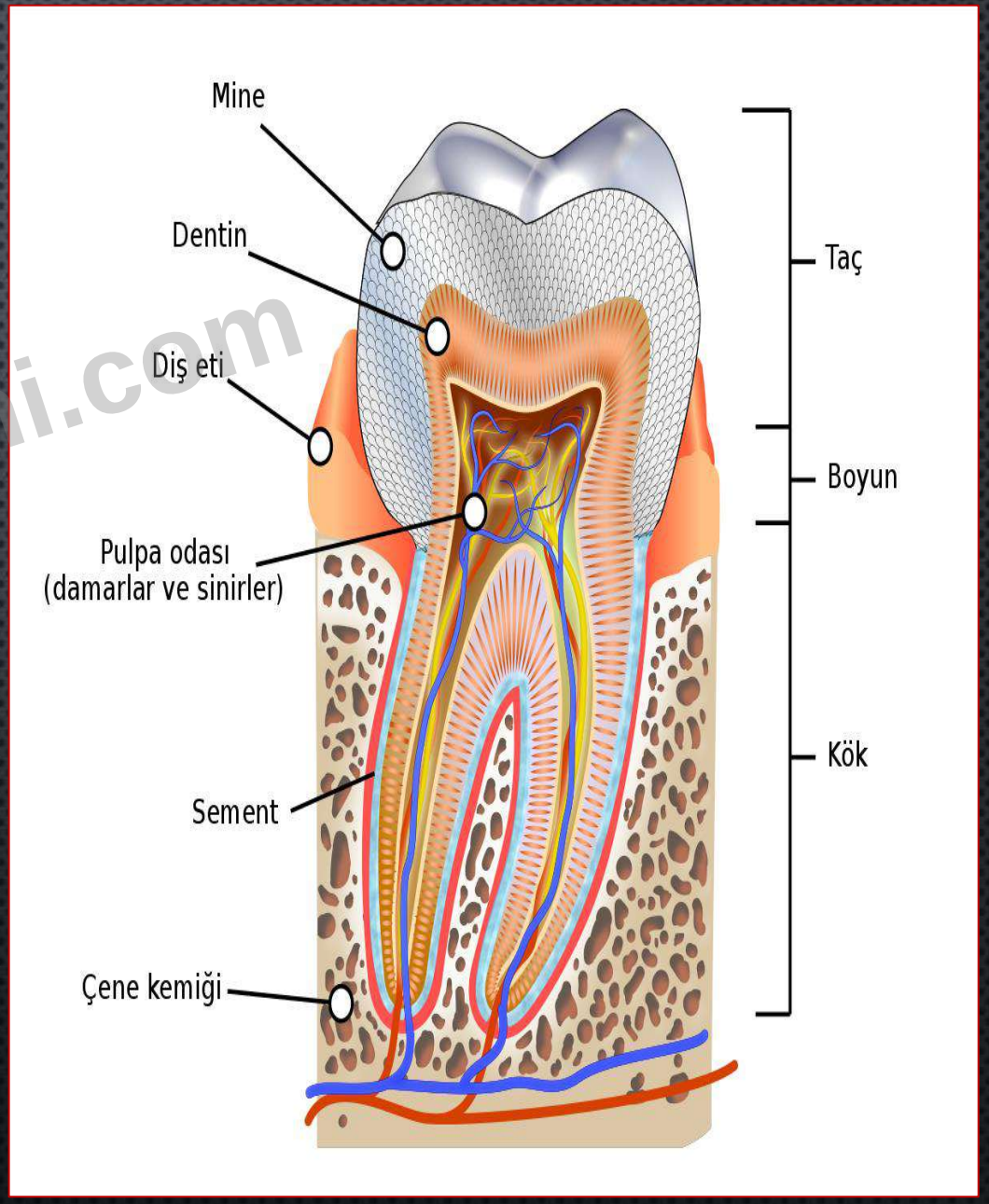
2- Mine Tabakası cansız olup, dişi dış etkenlere karşı korur.

3- Mine tabakasının altında, Dentin Tabakası bulunur.

4- Dentin Tabakası canlıdır.

5- Dentin tabakasının iç kısmında, kan damarları ve Sinirlerin geçtiği Diş Özü (Pulpa) bulunur.

www.biyolojievreni.com



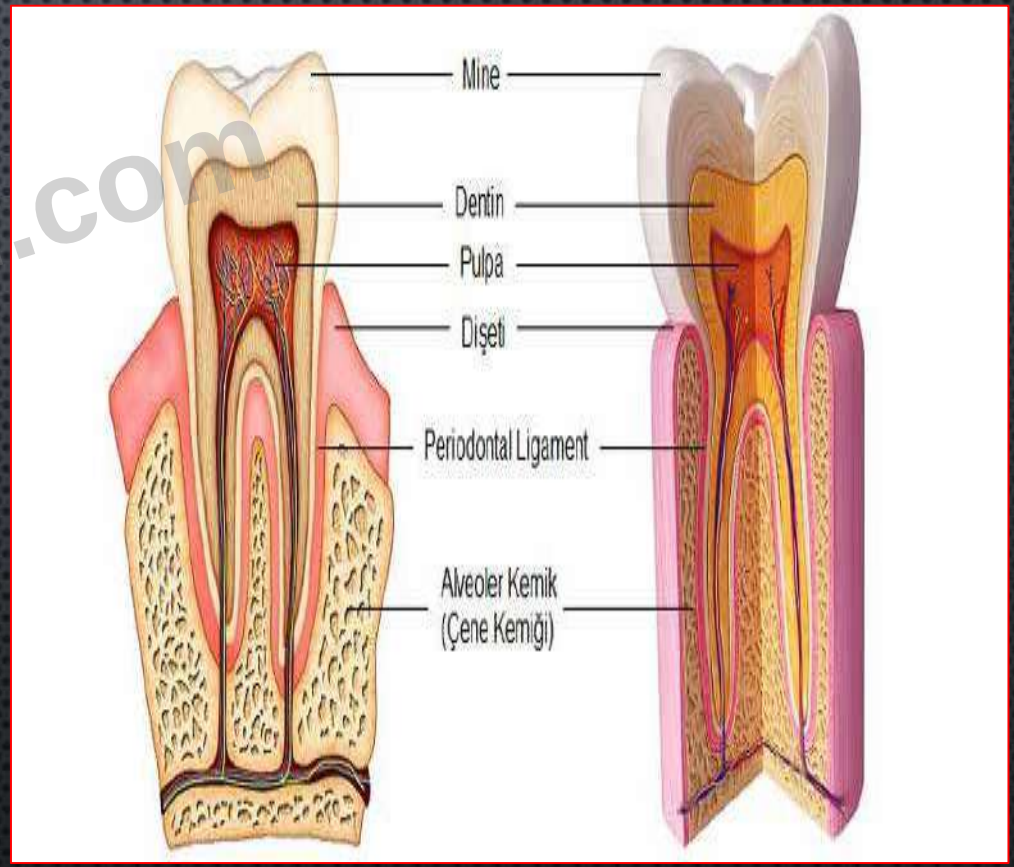
Dişin Yapısı:

Mine Tabakası:

- Parlak, sert ve dayanıklı bir yapılı olup, yapısı dıştan içe doğru:
- Kalsiyum,
- Fosfor,
- Flor,

tabakalarından oluşur.

www.biyolojievreni.com



Dişin Yapısı:

ÇENE KEMİKLERİNİN VE DİŞLERİN GELİŞİMİ



YENİDOĞAN BİR BEBEĞİN ÇENE KEMİKLERİ

Çene kemikleri içinde gelişmekte olan birincil dişler resimde görülüyor; bu dişler yaklaşık altıncı ayda çıkmaya başlar.

BEŞ YAŞINDAKİ BİR ÇOCUĞUN DİŞLERİ

Yirmi adet birincil dişin tamamı çıkmıştır; üst ve altçene kemikleri içinde gelişmekte olan kalıcı dişler resimde görülüyor.

DOKUZ YAŞINDAKİ BİR ÇOCUĞUN DİŞLERİ

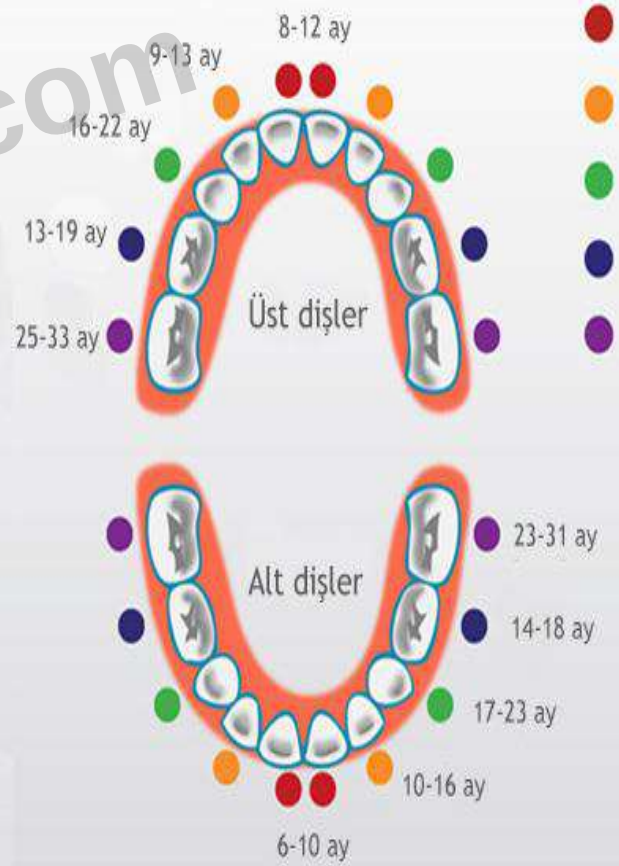
Dişlerin çoğu birincil dişlerdir, ama kalıcı kesiciler ve birinci büyük azı dişleri de çıkmıştır.

YETİŞKİN DİŞLERİ

20 yaşına gelindiğinde 32 kalıcı dişin tamamı (yirmi yaş dişleri dahil) yerinde olmalıdır.

www.biyolojiokulu.com

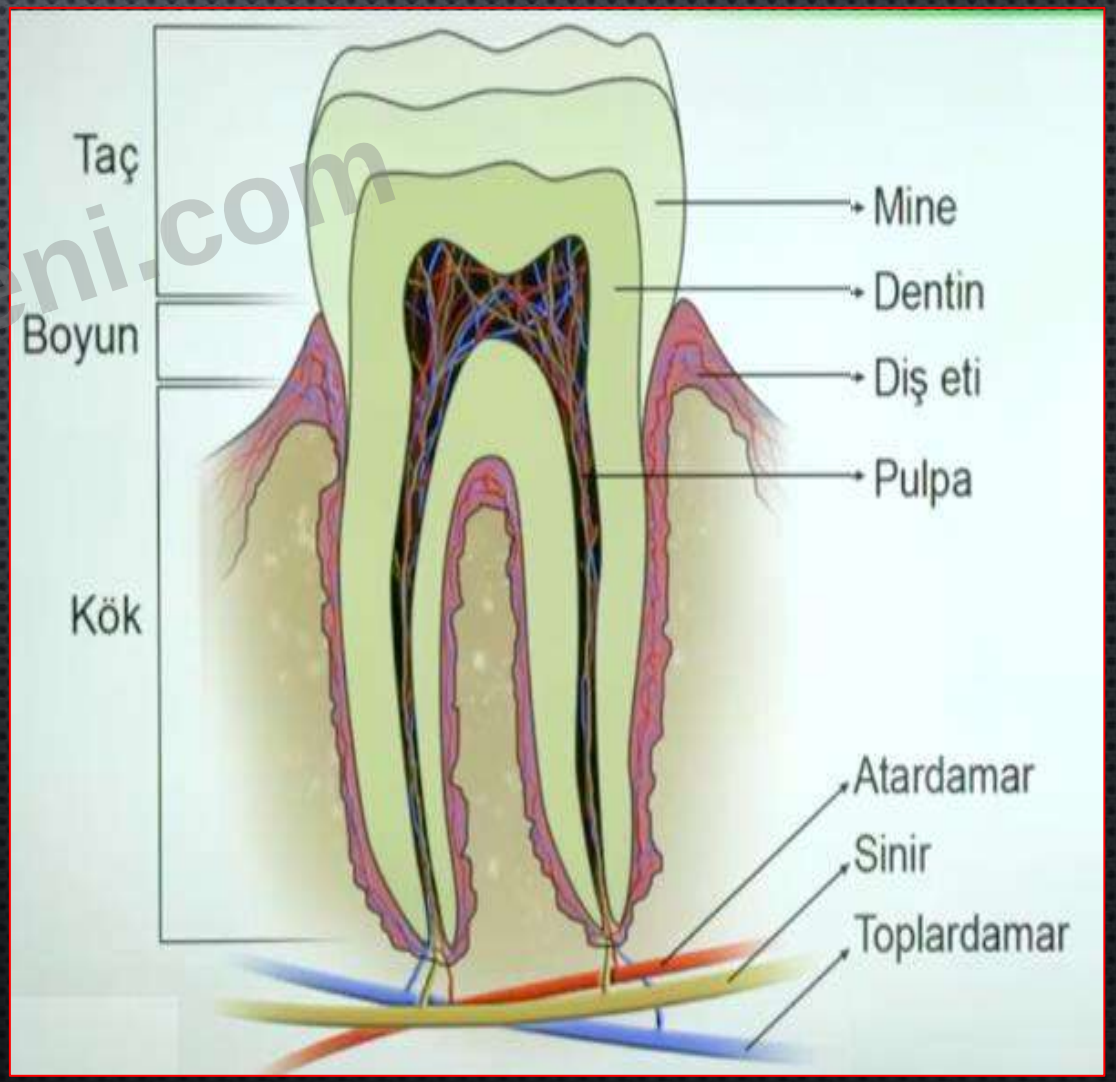
BEBEKLERDE DİŞ ÇIKARMA TABLOSU



Dişin Yapısı:



20 yaşını geçmiş bir insanda dişlerin sıralanışı.



www.biyolojiokulu.com

Sindirim Kanalı Organları

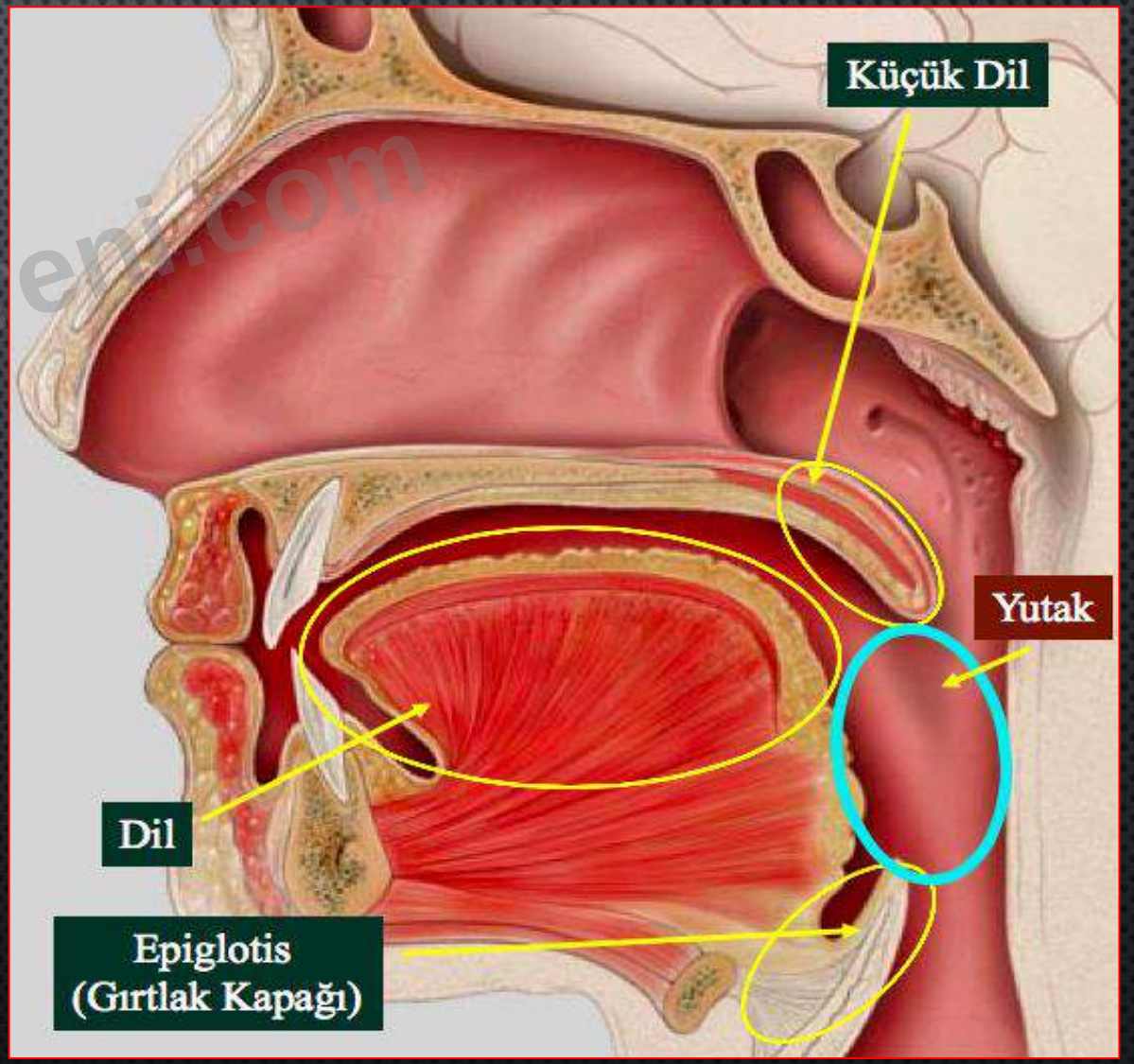
2- YUTAK (FARİNKS)

- Ağız boşluğu, burun boşluğu, yemek ve soluk borusu arasındaki geçittir.

❖ Yutağın Sindirimdeki Görevi;

- Ağızda öğütülen besinleri yemek borusuna iletmektir.
- Bu olay yutkunma ile gerçekleşir.
- Yutkunma sırasında gırtlak kapağı (epiglotis) soluk borusunu kapatarak besinlerin soluk borusuna kaçmasını engeller.

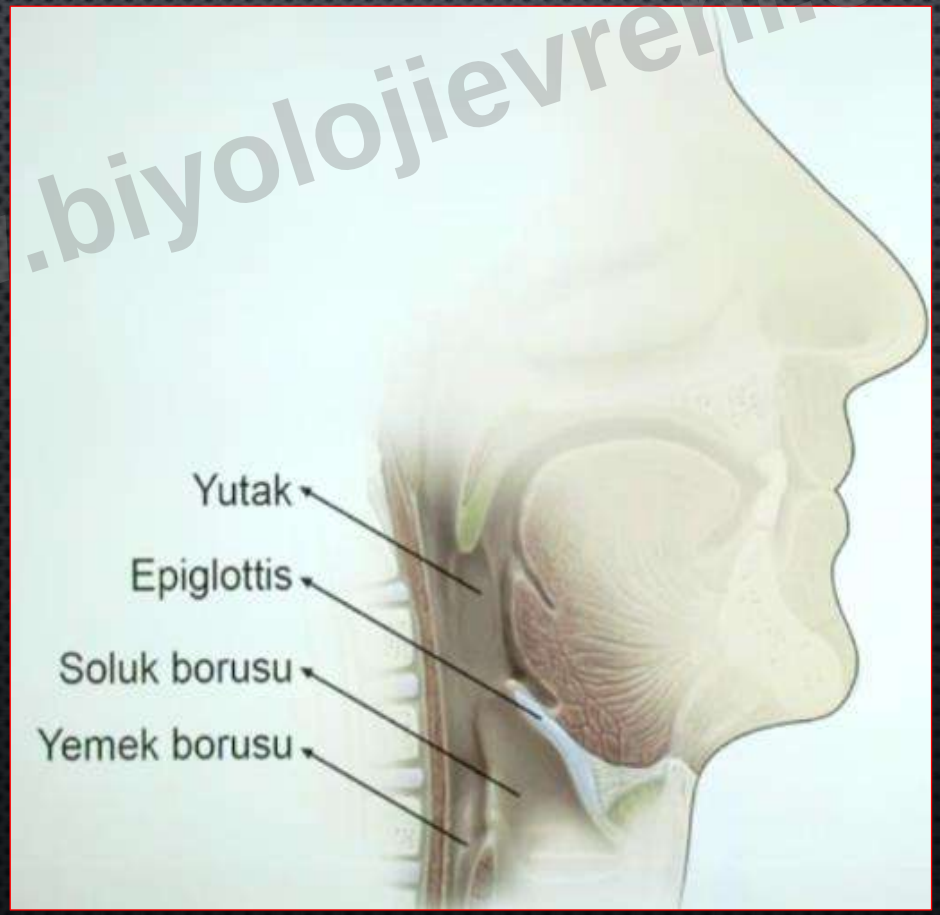
www.biyolojievreni.com



2- Yutak (Farinks)

- Yutakta, herhangi bir sindirim olayı gerçekleşmez.
- Yutağın ağız boşluğu ile bağlantılı kısmında "Küçük Dil" ve "Bademcikler" bulunur.

www.biyolojievreni.com

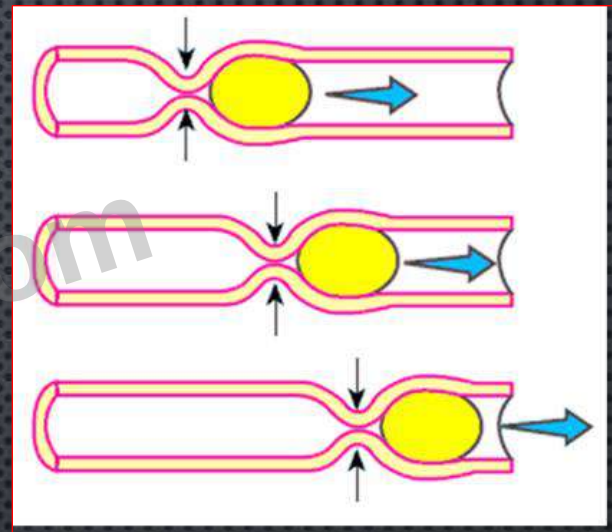


Sindirim Kanalı Organları

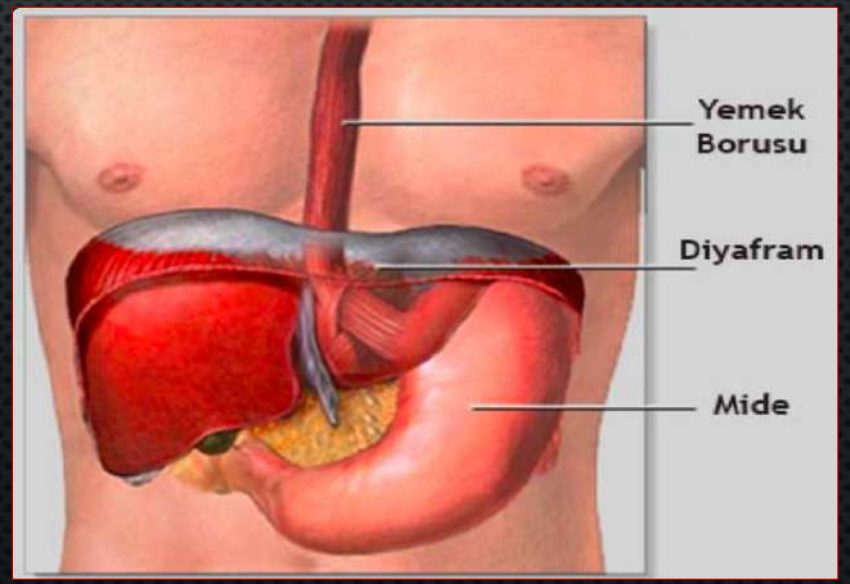
3- YEMEK BORUSU (ÖZOFAGUS):

- Yutak ile mide arasında bulunur. Yaklaşık 25 cm uzunluğunda ve 2 cm çapındadır.
- Yutaktan gelen besinleri ardışık kasılıp gevşeme hareketleri ile (peristaltik hareket) mideye ileten borudur.
- Yemek borusundaki peristaltik hareketler mide yönünde değil de ağıza doğru olursa kusma meydana gelir.
- Yemek borusunda Mekanik ve Kimyasal Sindirim Olmaz.

www.biyolojievreni.com





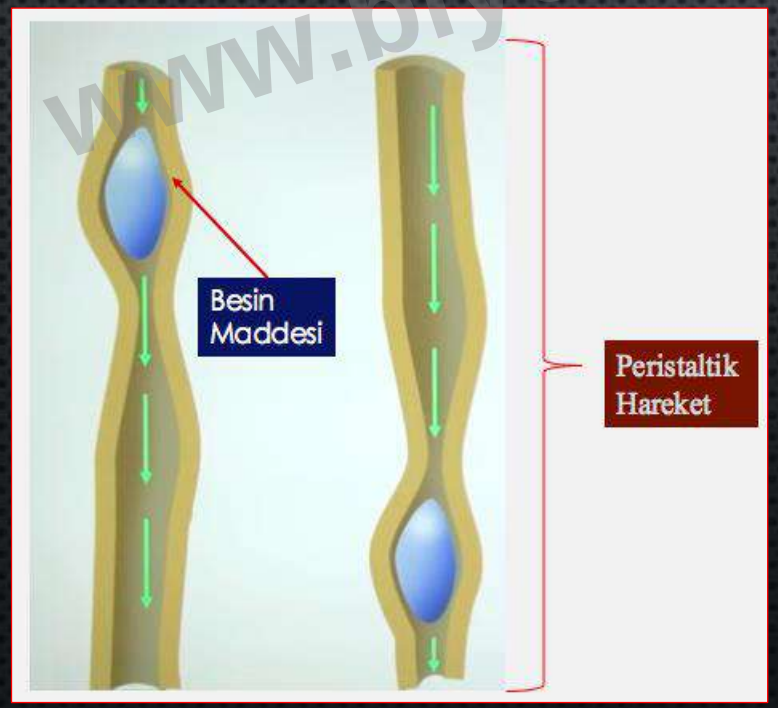


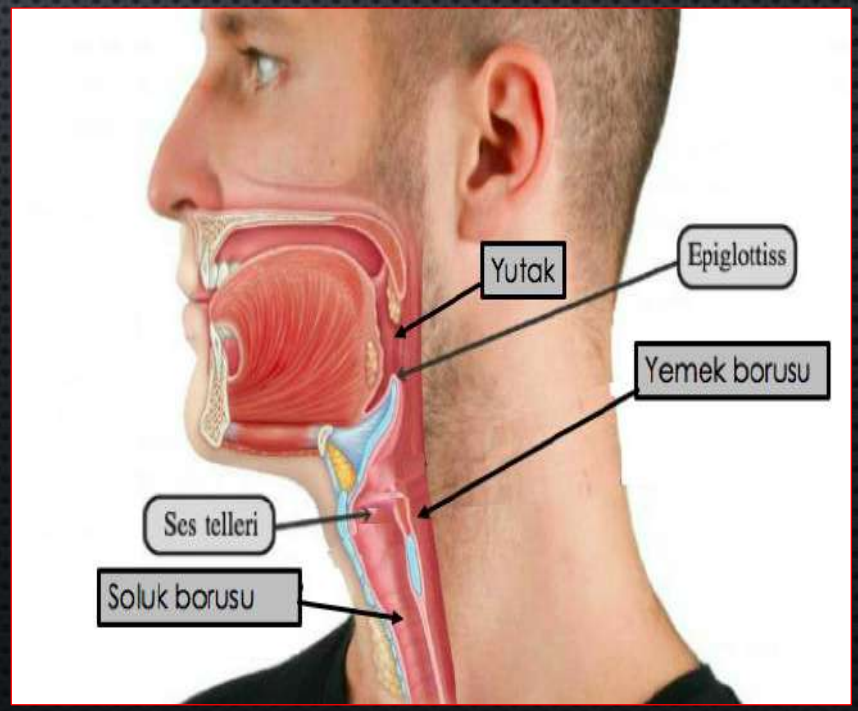
Not !

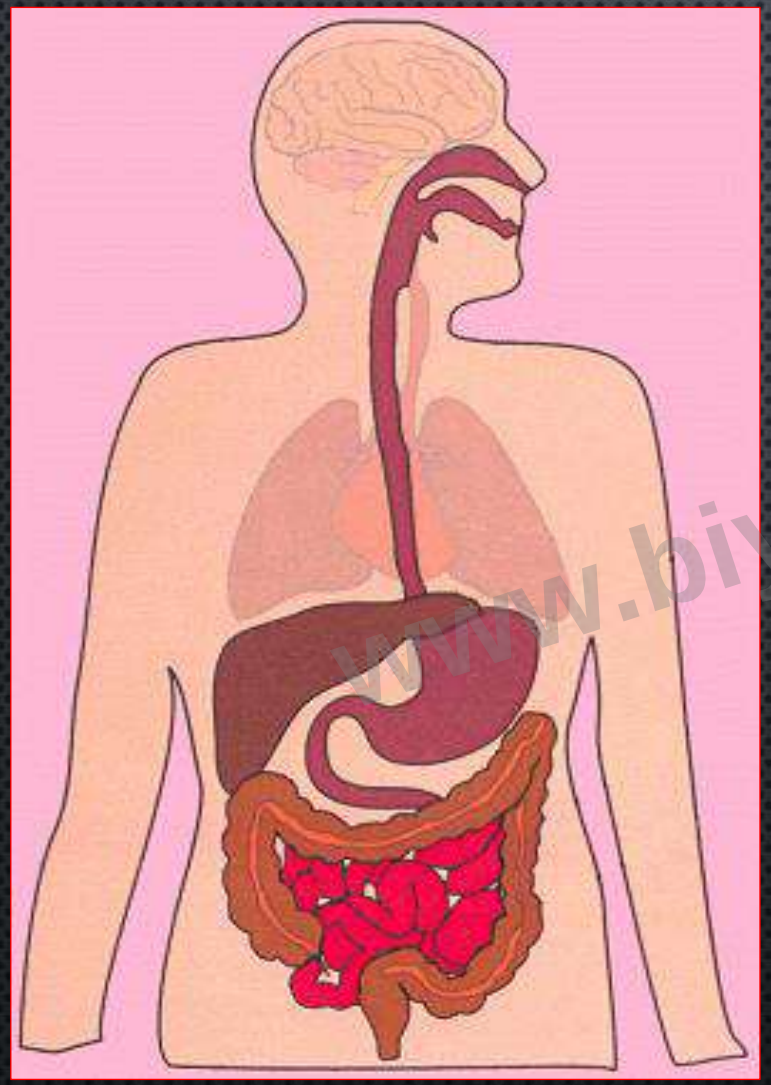
PERİSTALTİK HAREKETLER :

- Yemek borusunun orta tabakasında yer alan kasların kasılıp gevşemesi burada dalga hareketleri meydana getirir. Lokmanın yemek borusundan mideye doğru ilerlemesini sağlayan bu hareketlere Peristaltik Hareketler denir.
- Bu hareketlerle lokma, mideye ulaştırılır.
- Kusma sırasında peristaltik hareket mideden ağza doğru gerçekleşir.

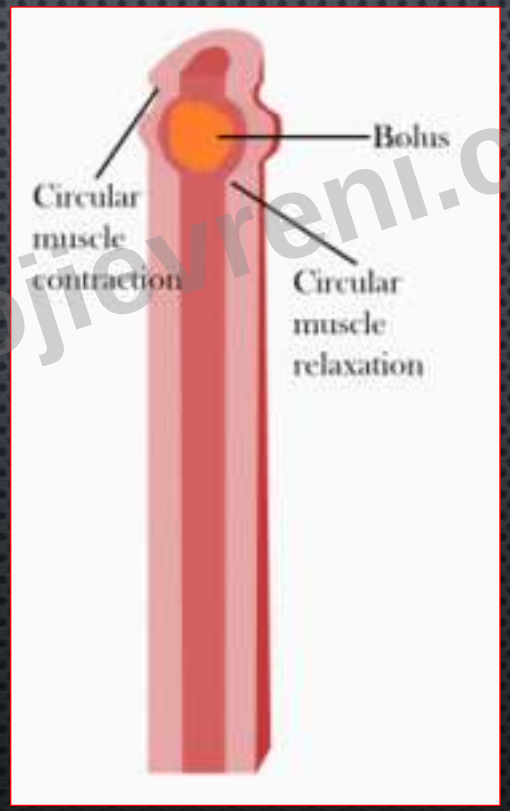
www.biyolojievreni.com



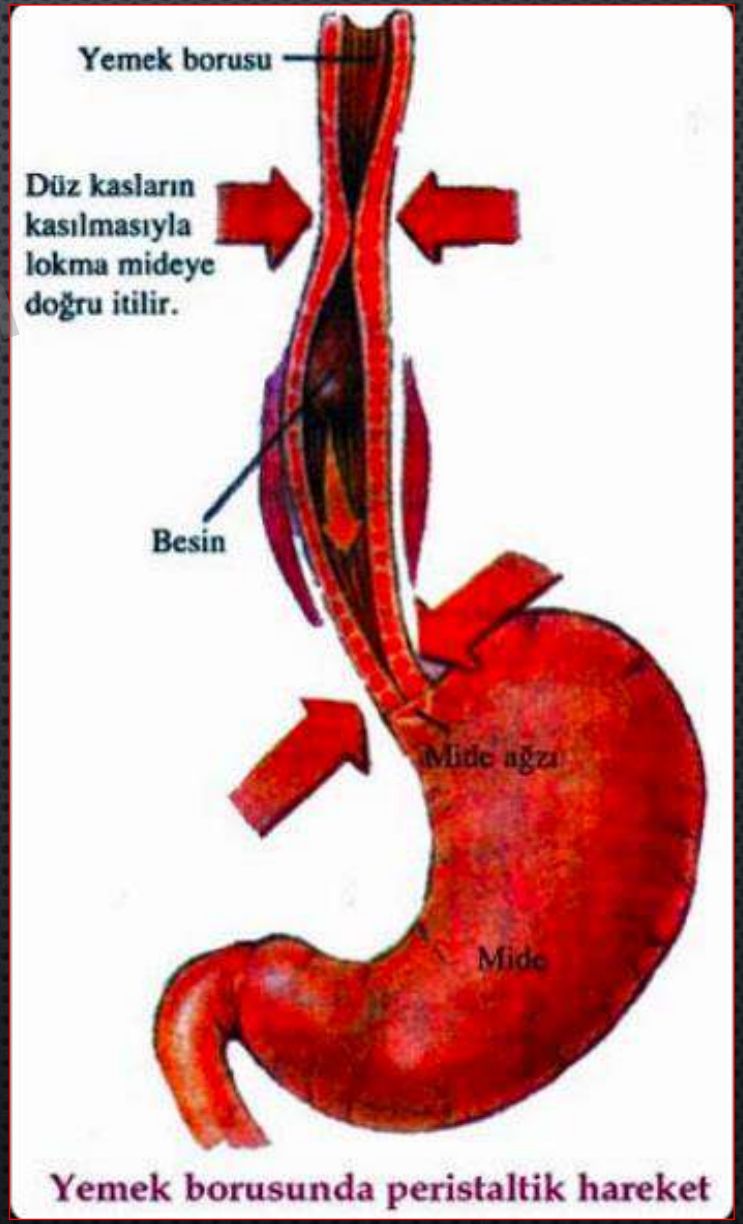




animasyon: Sindirim



animasyon:
Peristaltik Hareket

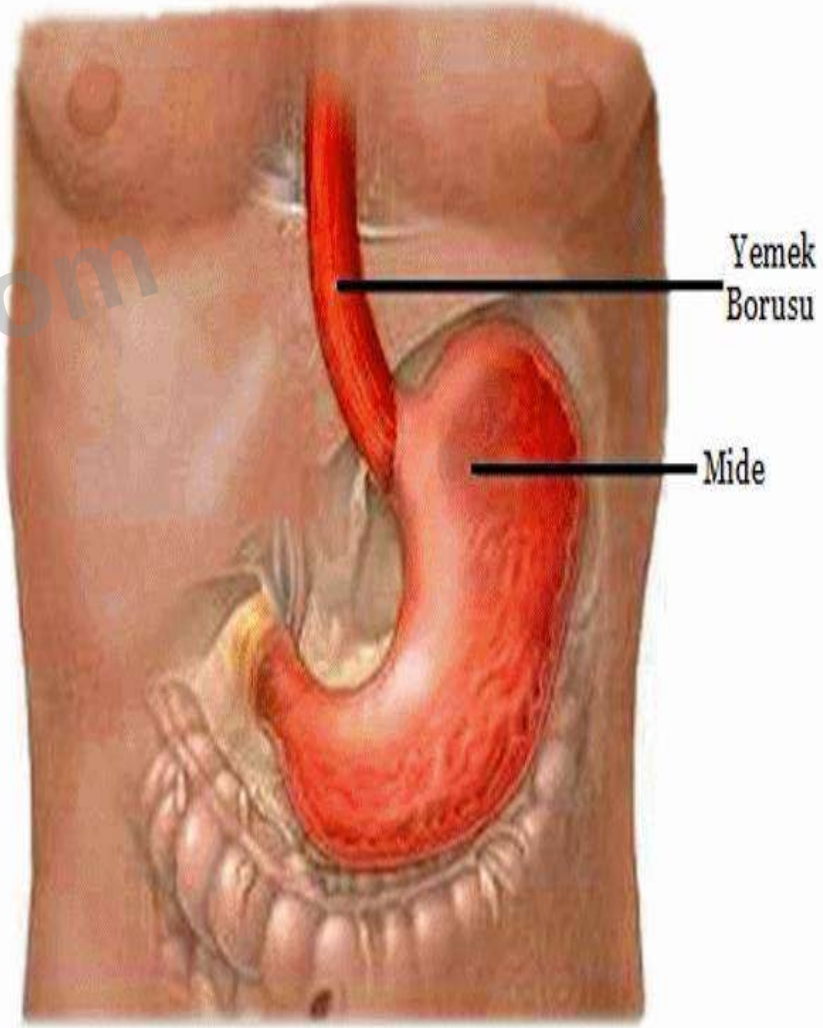


www.biyolojievreni.com

Kusma:

- Besin yutmada olduğu gibi, kusma sırasında da yutaktan burun boşluğuna ve nefes borusuna açılan kapaklar kendiliğinden kapanır.

www.biyolojievreni.com



Kusma Animasyon

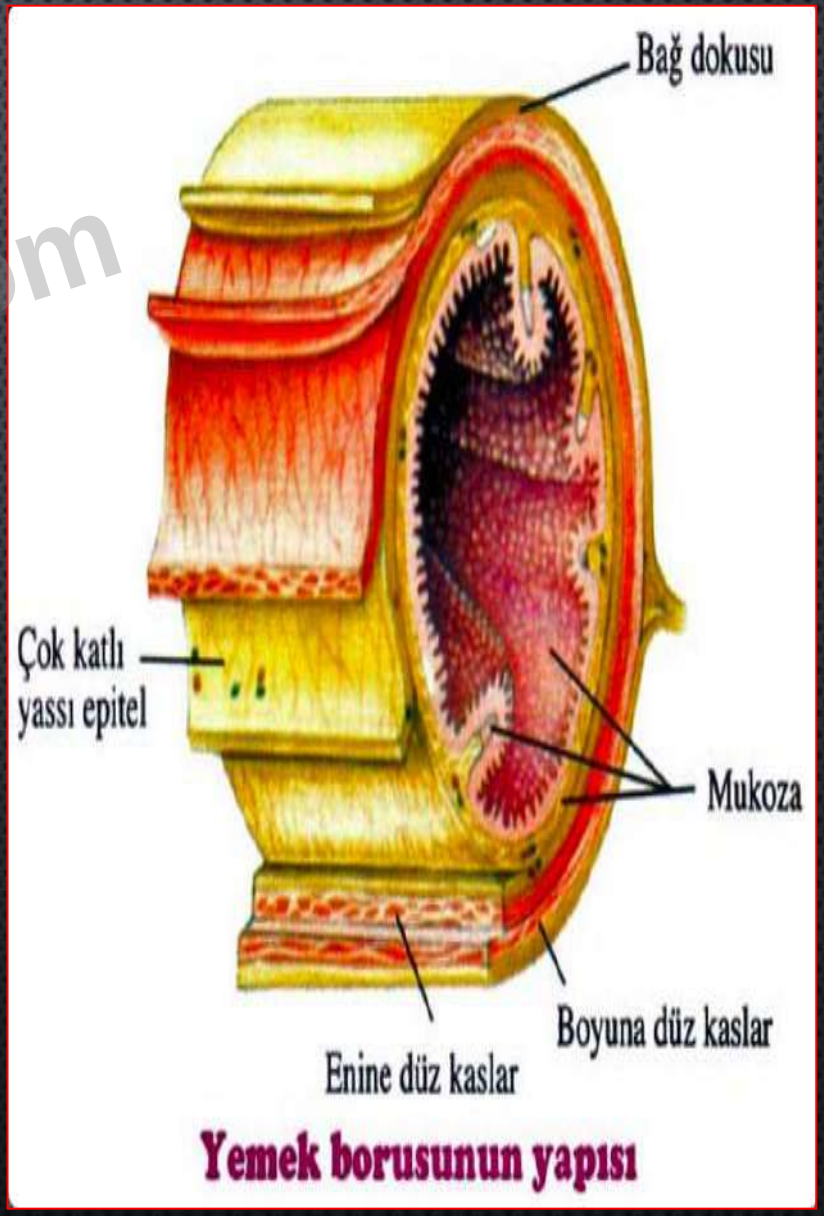
Dikkat Et !

- Yemek borusu (özofagus) sindirim kanalının diğer kısımlarında olduğu gibi Üç Tabakadan oluşur.

1. En içte Mukoza tabakası,
2. Ortada halka şeklinde ve boyuna uzanan Düz Kaslar,
3. En dışta ise Bağ Doku,

bulunur.

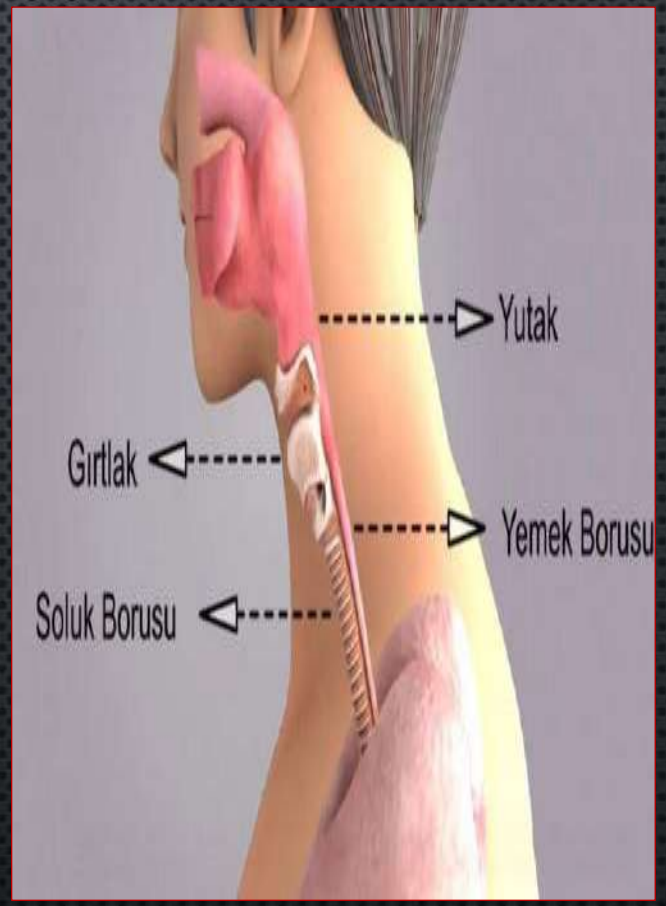
www.biyolojievreni.com



NOT:

- Mukoza tabakasında bulunan, GOBLET Hücreleri mukus sıvısı salgılar.
- Düz kas tabakasında bulunan kaslar kasılıp gevşeyerek besinlerin ilerlemesini sağlar.
- Bağ doku ise yemek borusunu dış etkenlerden korur.

www.biyolojievreni.com



Unutma !

Sindirim Sisteminin Yapısı :

- Sindirim sistemi yemek borusundan anüse kadar benzer bir yapıya sahiptir.
- İçten dışa doğru üç ana tabakadan meydana gelmiştir.

1- İç Tabaka:

- Besinlerin kanal boyunca hareketini kolaylaştıran mukus salgılayan epitel dokudur. Ayrıca, sindirim sistemini kendi salgılarından korur. (Mukoza tabakası da denir.)

2- Orta Tabaka:

- Düz kaslar bulunur.

3- Dış Tabaka:

- Bağ dokusu vardır.
- Bağ dokusunun üstünde Periton Zarı vardır.

www.biyolojievreni.com

Dikkat !

❖ Periton karın boşluğundaki sindirim organlarında yani Mide ve Bağırsaklarda VARDIR.

❖ Ancak Periton Yemek Borusunda YOKTUR.

Örnek:1- Besin moleküllerinin su ve enzimler tarafından yapı birimlerine parçalanmasına (kimyasal) sindirim denir. Ağız içerisinde tükürük yardımı ile aşağıdaki moleküllerden hangisinin kimyasal sindirimi gerçekleştirilir?

A) Yağ B) Vitamin C) Karbonhidrat D) Protein E) Mineral

www.biyolojievreni.com

Cevap: 3- C) Karbonhidrat

Açıklama:

- Ağızda kimyasal sindirim "amilaz" enzimi ile gerçekleşir.
- Amilaz enzimi de sadece karbonhidratların sindirimini gerçekleştirdiğinden , ağızda sadece kimyasal olarak karbonhidrat sindirimi olur.

Örnek:2- Sindirim kanalının yapısı dıştan içe doğru benzerlik gösterir.

I. Epitel doku
II. Kas doku
III. Periton zarı

Verilenlerden hangisi sindirim organlarının hepsinin yapısında yoktur?

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

www.biyolojievreni.com

Cevap: 3- C) Yalnız III

Açıklama:

I. Epitel doku (Bütün sindirim kanalı organlarının iç yüzeyinde kesinlikle "mukoza " denilen epitel dokudan oluşmuş bir tabaka vardır.)

II. Kas doku (Bütün sindirim kanalı organlarında besinlerin fiziksel sindirim ve hareketi için kas tabakası vardır.)

III. Periton zarı

- Sadece karın boşluğundaki sindirim kanalı organlarında yani mide , ince ve kalın bağırsak da vardır.
- Göğüs boşluğundaki sindirim kanallarında periton yoktur ki burada sadece yemek borusu (özofagus) bulunur.
- Ağız ve yutakta da yoktur. Yutak da zaten sindirim olmaz.

4- MİDE: (Karma Bez)

Midenin Yeri ve Şekli:

- Sindirim sisteminin en geniş kısmıdır.
- Diyaframın altında, karın boşluğunun üst sol bölgesinde bulunur.
- J şeklinde hem endokrin hem de ekzokrin bez özelliği olan organdır.
- Mide, üst kısmında "yemek borusu" ile, alt kısmında ise "ince bağırsakla" bağlantılıdır.

www.biyolojievreni.com

- Yemek borusu ile bağlandığı yere KARDİA (Mide Ağzı),
- ince bağırsağa bağlandığı yere PİLOR (Mide Kapısı) bölgesi,
- midenin en geniş kısmına da FUNDUS denir.



4- Mide: (Karma Bez)

Midenin Yeri ve Şekli:

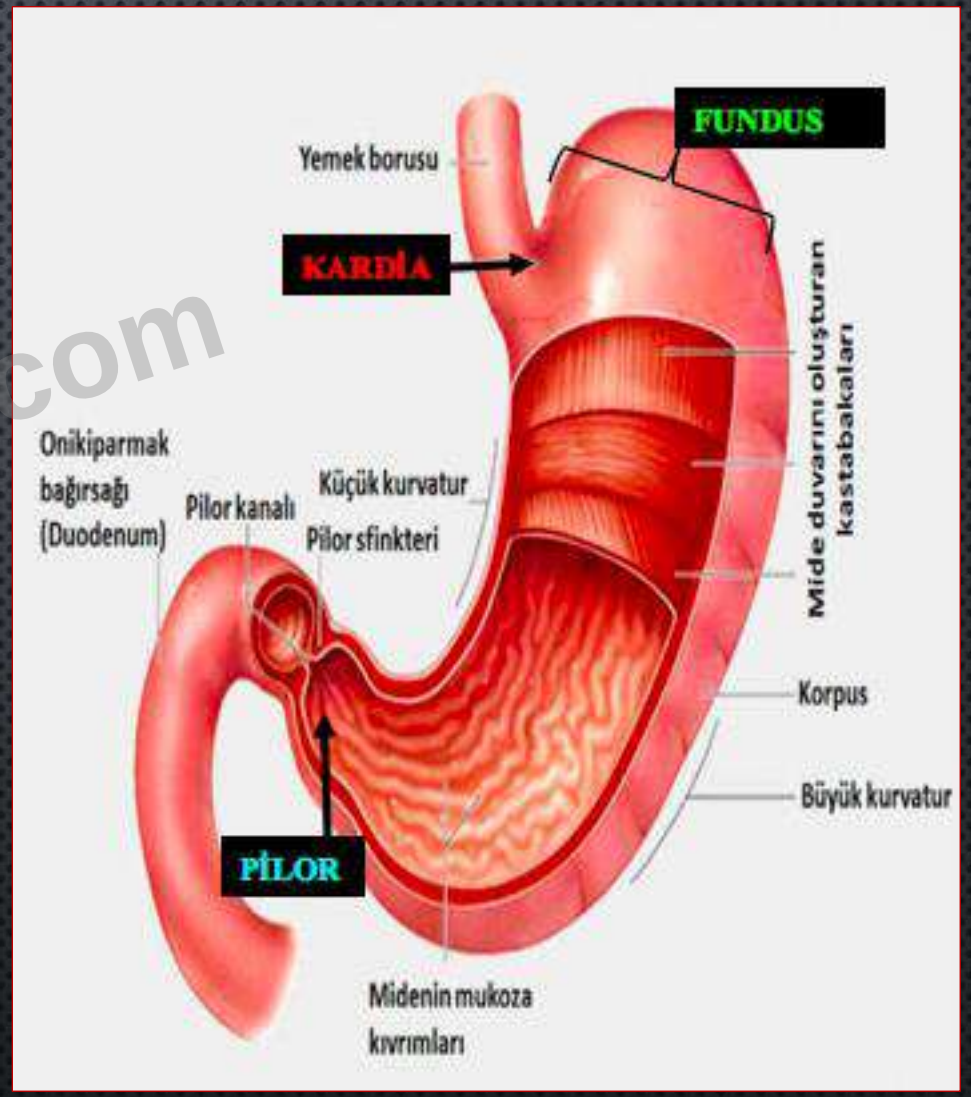
➢ KARDİA (Mide Ağzı) ;

- Kardia mide içeriğinin (kimus = bulamaç) yemek borusuna (özofagus) geri dönmesini engeller.
- Kardia bölgesindeki kaslar, düzenli çalışmazsa asidik yapıdaki mide içeriği yemek borusuna kaçabilir. Bu durumda yanma hissi (Reflü) meydana gelir. Bu durum uzun süre devam ederse "yemek borusu ülseri" oluşur.

www.biyolojievreni.com

➢ PİLOR (Mide Kapısı) ;

- Pilor mide içeriğinin ince bağırsağın başlangıç kısmı olan on iki parmak bağırsağına (Duodenum) kontrollü geçişini sağlar.



Yetişkin bir insanın midesinin normal kapasitesi 1- 1,5 litredir.

KİMUS :

- Midede karışıp bulamaç haline gelmiş besin kütlesine denir.
- Kimus, mideden sonra on iki parmak bağırsağına gider.



www.biyolojiyeni.com

4- Mide: (Karma Bez)

- Midenin yapısı da yemek borusunda olduğu gibi 3 tabakadan yapılmıştır.

Mide Duvarı Üç Tabakadan Oluşur:

1- İçte: MUKOZA TABAKASI.

- İç kısmında mukus ve sindirim enzimlerini salgılayan hücrelerin oluşturduğu mukoza tabakası bulunur.
- Mukoza tabakasında mukus salgılayan Goblet Hücreleri İle Mide Bezleri bulunur.

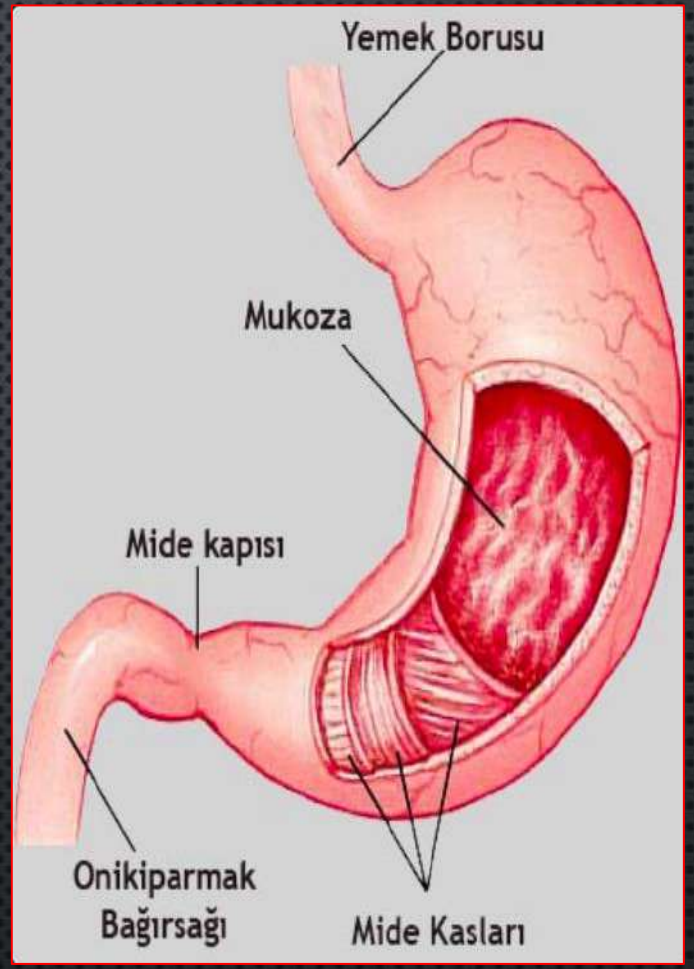
2- Ortada: DÜZ KAS TABAKASI.

- Ortasında da enine, boyuna ve çapraz yerleşmiş düz kaslar vardır.
- Düz kas tabakasında ise mekanik sindirimde görevli olan kaslar bulunur.

3- Dışta: BAĞ DOKUSU.

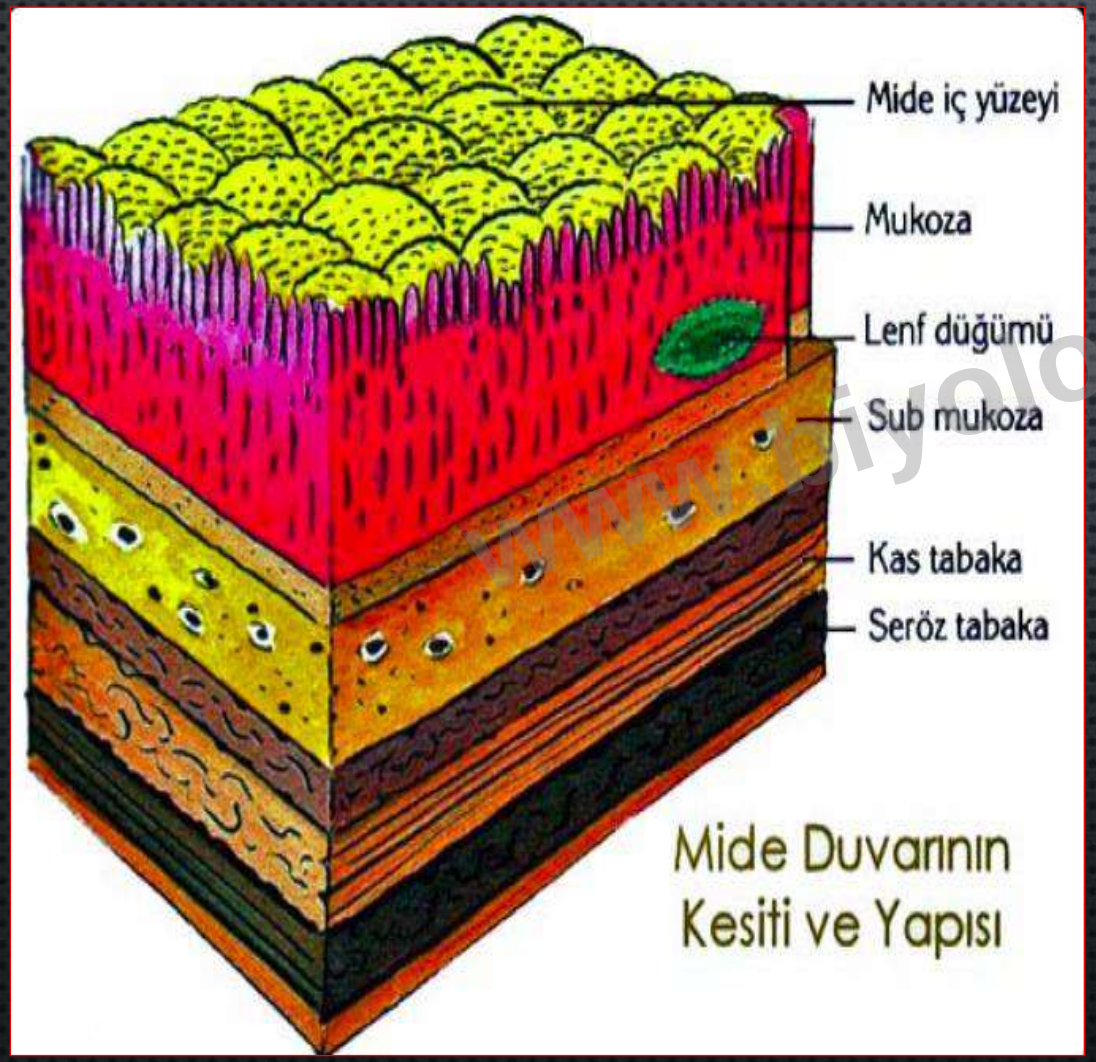
- Midenin en dış kısmında bağ dokusu vardır.
- Bağ dokunun üzerini ise Periton adı verilen Karın Zarı örter.

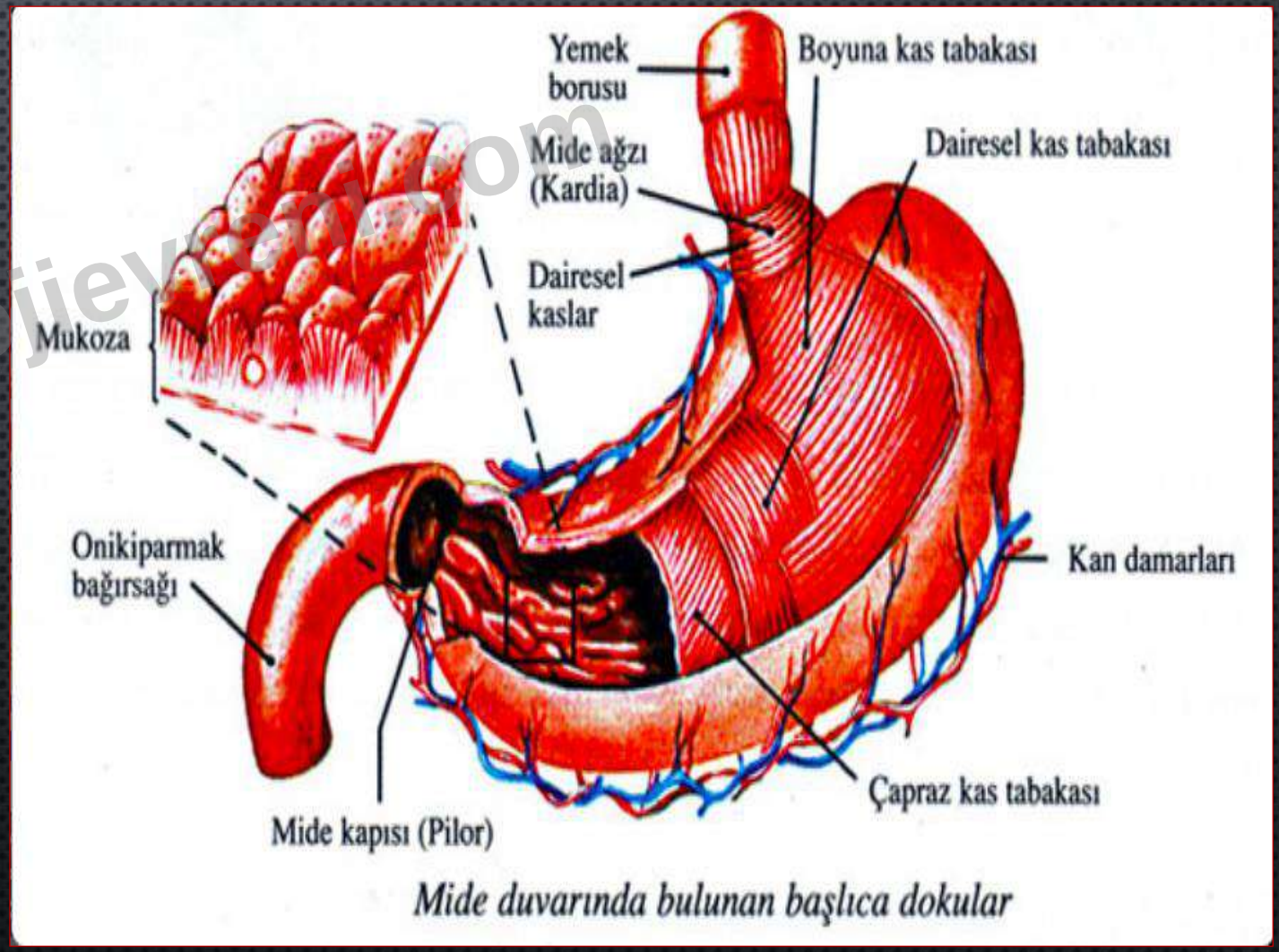
www.biyolojievreni.com



- Peritonun salgıladığı sıvı, mide ve bağırsakların, dıştan kaygan olmasını sağlar ve sürtünmeden dolayı organların birbirlerine zarar vermesini önler.

4- Mide: (Karma Bez)





www.fiyolojievrali.com

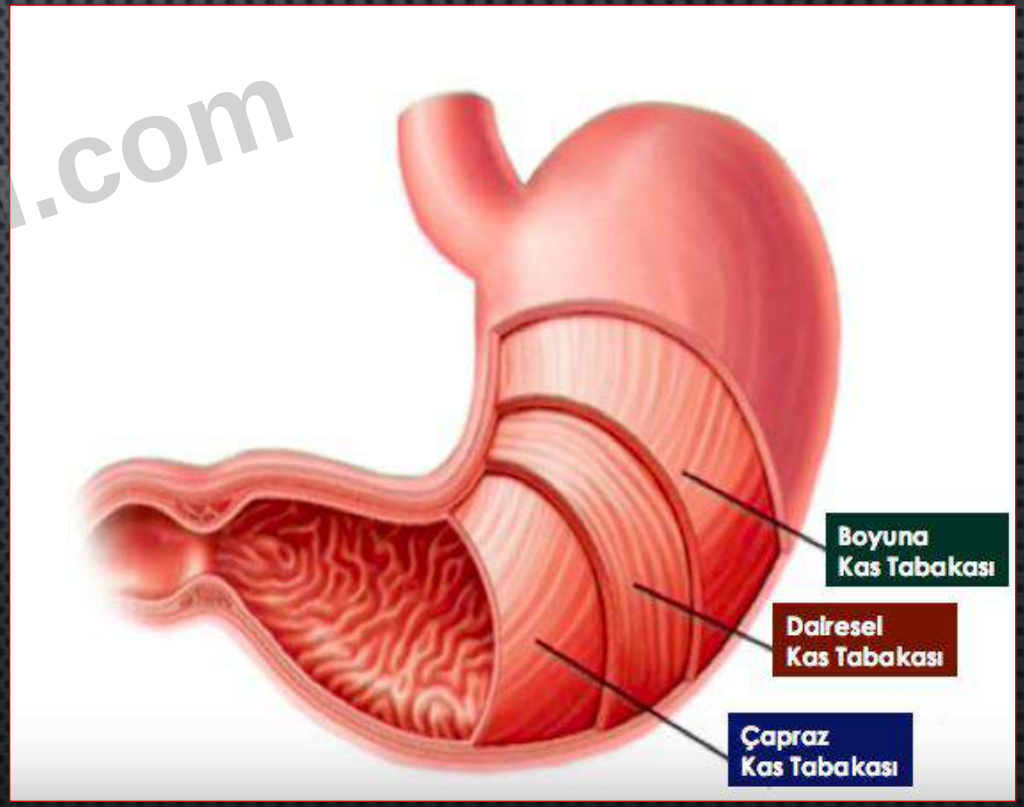
4- Mide: (Karma Bez)

- Mide kasları “Düz Kaslar” olup ; çapraz, dairesel ve boyuna dizilmiştir.

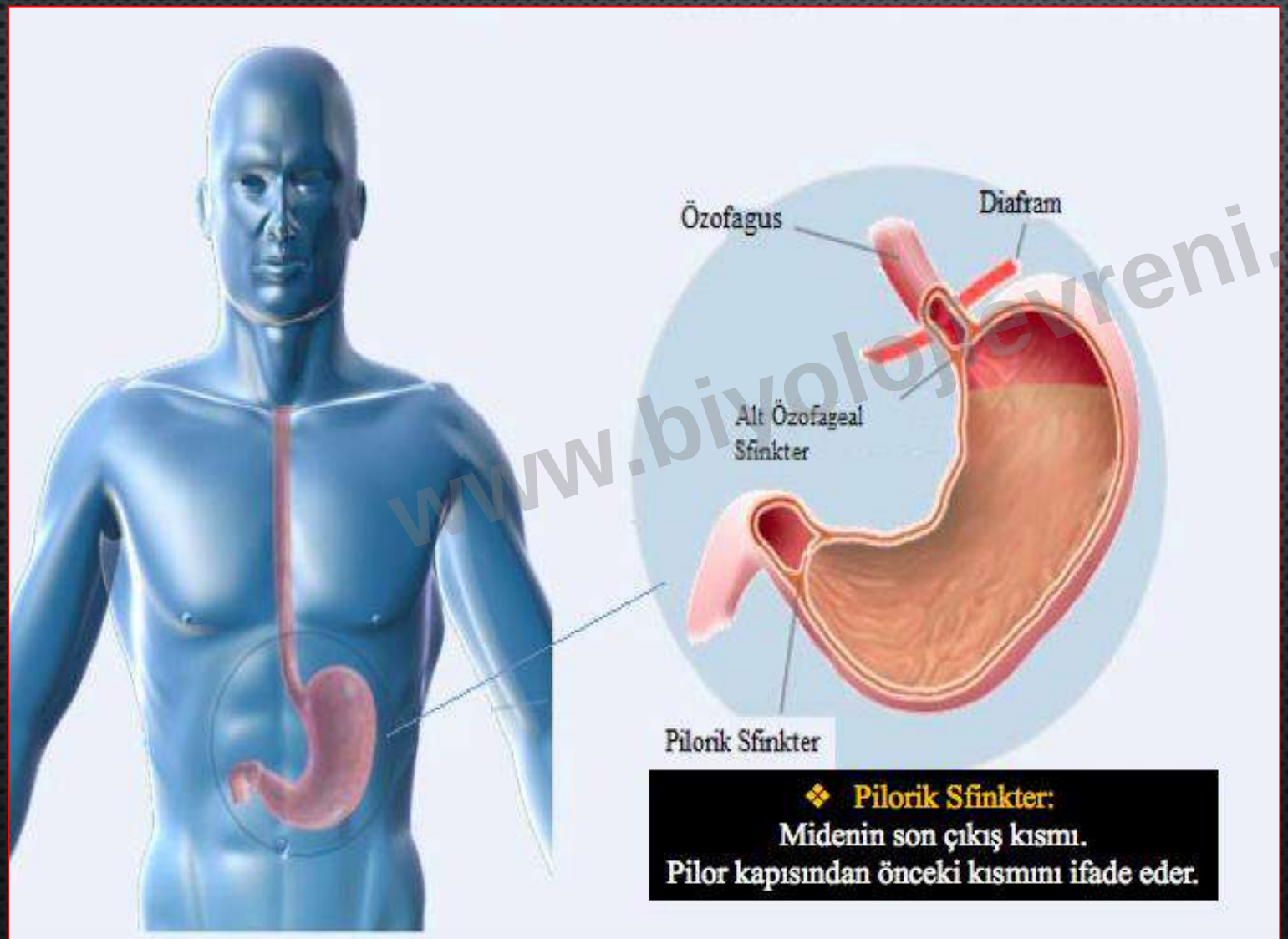
- Bu yapı sayesinde mide aşağı yukarı , sağa sola ve çapraz şekilde hareketleri kolaylıkla yapar.

- Böylece midede besinlerin daha kolay sindirimi sağlanır.

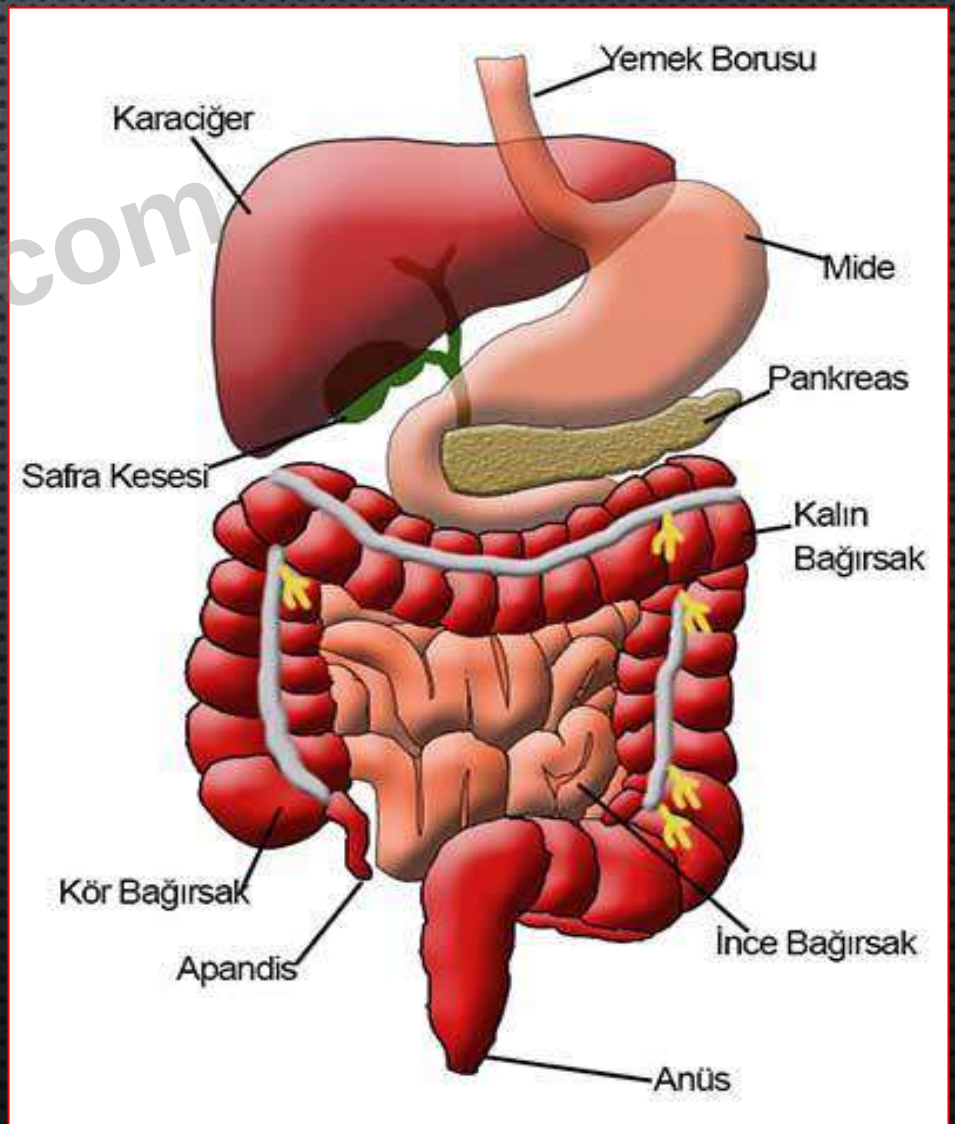
www.biyolojievreni.com



4- Mide: (Karma Bez)



❖ **Pilorik Sfinkter:**
Midenin son çıkış kısmı.
Pilor kapısından önceki kısmını ifade eder.



www.biyolojievreni.com

4- Mide: (Karma Bez)

❖ Mide de hem fiziksel hem de kimyasal sindirim yapılır.

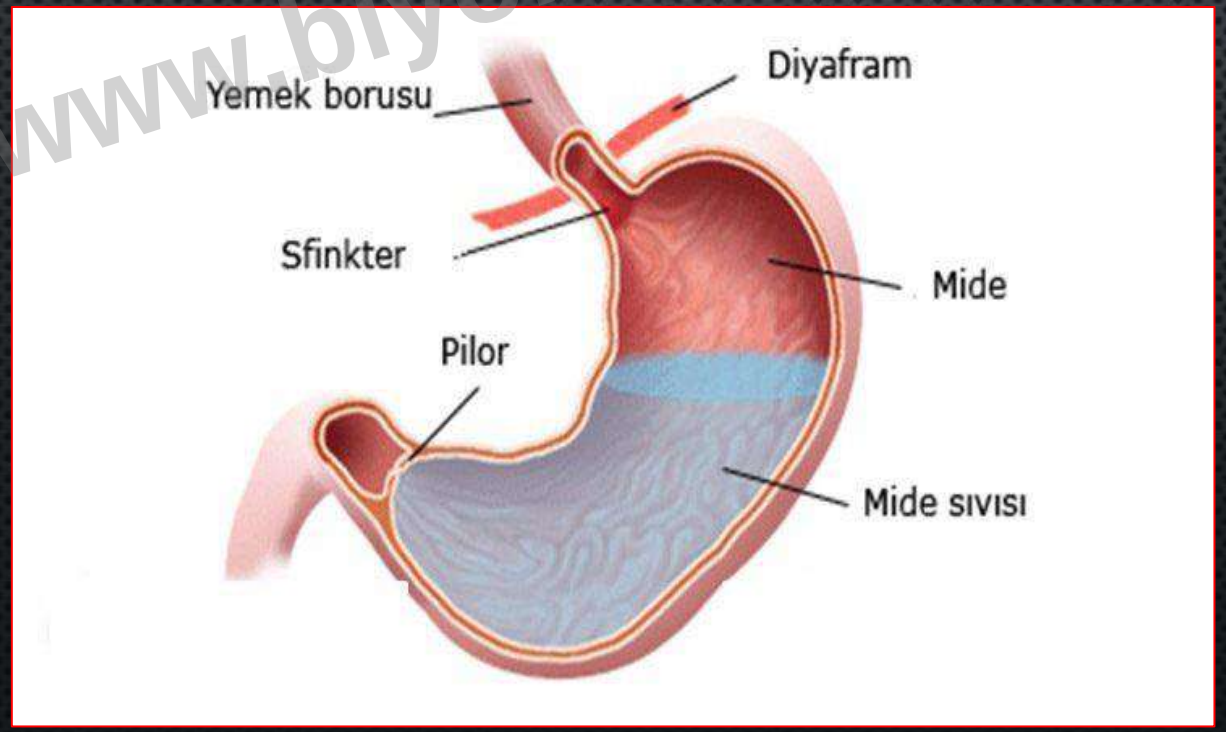
- Fiziksel Sindirim; orta tabakadaki kaslar sayesinde gerçekleşirken,
- Kimyasal Sindirim; iç tabakadaki hücreler tarafından üretilen mide öz suyu sayesinde gerçekleşir.
  - Sadece Proteinlerin Kimyasal Sindirimi Yapılır.

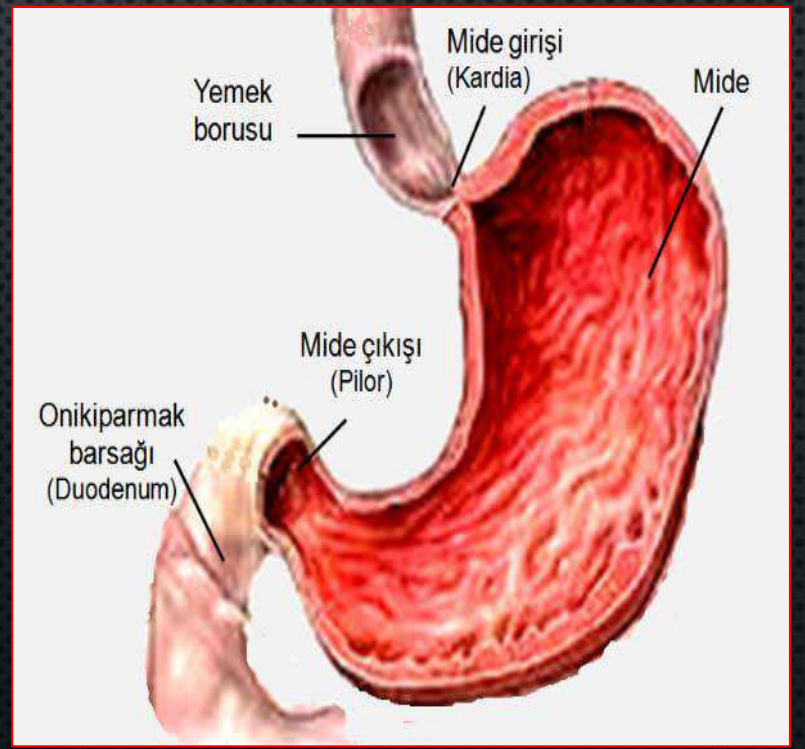
➢ Midedeki tüm olayları Vagus Siniri ve mide tarafından salgılanan Gastrin Hormonu düzenler.

www.biyolojievreni.com

Sfinkter:

- Yemek borusunun son çıkış kısmı.
- Diyaframdan aşağıda kalan kısmını ifade eder.





MİDENİN TEMEL GÖREVLERİ:

1. Besinleri Depolama:

- Alınan besinleri geçici olarak depolar.

2. Fiziksel Sindirim: (Düz kaslarla gerçekleşir.)

- Kasılıp gevşeme hareketleri ile besinlerin mekanik sindirimlerini gerçekleştirir.

3. Kimyasal Sindirim: (iç tabakadaki hücreler tarafından üretilen mide öz suyu sayesinde gerçekleşir.)

- Proteinlerin kimyasal sindirimini başlatır.

4. Besin Maddelerinin Karıştırılması:

- İçinde besin varsa, mide kasları dalgalanma hareketi ile besinleri yarı sıvı bulamaç halindeki Kimusa dönüştürür.

5. Zararlı Mikroorganizmaların Yok Edilmesi. (Doğal bağışıklık sağlar.)

- Mide öz suyunda bulunan HCl (Hidroklorik asit) sayesinde oluşan Asidik Ortam bazı mikroorganizmaları yok eder.

6. Emilim:

- B_{12} vitaminin emilimi için gerekli olan kimyasalı (İntrinsik Faktör denilen kimyasalı Mukoza da sentezler.) üretir.

7. Hormon üretimi:

- Sindirim faaliyetlerinde etkili “ Gastirin Hormonunu ” üretir.

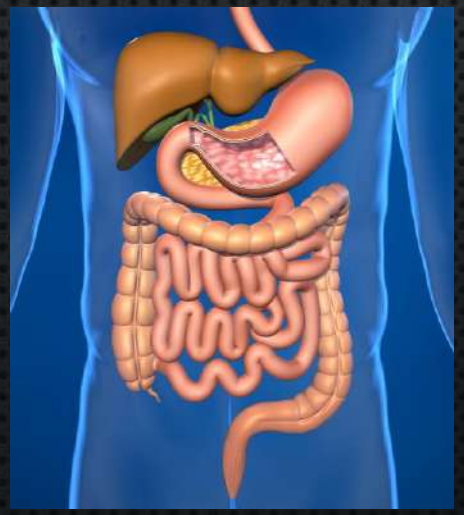
www.biyolojievreni.com

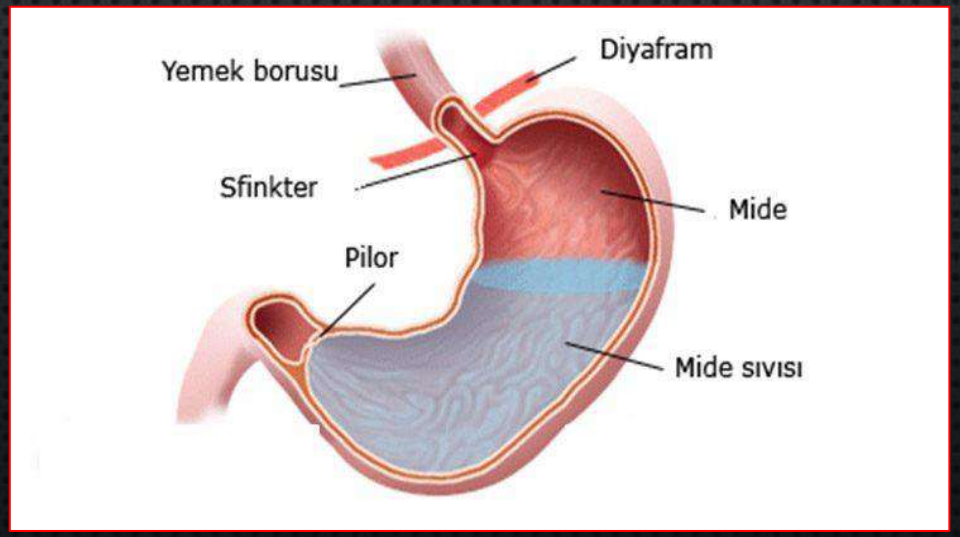
Sindirim Kanalı Organları

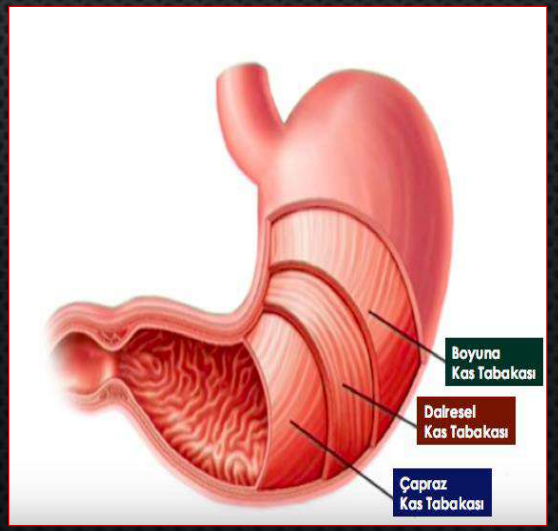
NOT:

- Mideden hidroklorik asit HCI) Salgılanmaz.
- Bazı bez hücreleri (parietal hücreler), hidrojen (H^+) ve klor (Cl^-) iyonlarını mide boşluğuna ayrı ayrı salgılar.
- Bu iyonların mide boşluğunda birleşmesiyle HCl oluşur.
- Dolaylı da olsa mide HCl oluşumuna neden olduğu için mideden HCl salgılanır şeklinde değerlendirilir.

www.biyolojievreni.com







4- Mide: (Karma Bez)

Önemli !

- Midenin çalışmasını Vagus Siniri ve GASTRİN Hormonu düzenler.
- Midenin pH'ı 1,5 - 2 civarındadır.

www.biyolojievreni.com

Unutma !

- Mide ürettiği;
- Gastrin Hormonunu kana,
- Sindirim enzimleri ile HCl ' yi kanala (burada mideye) verir.

Mide Mukozası

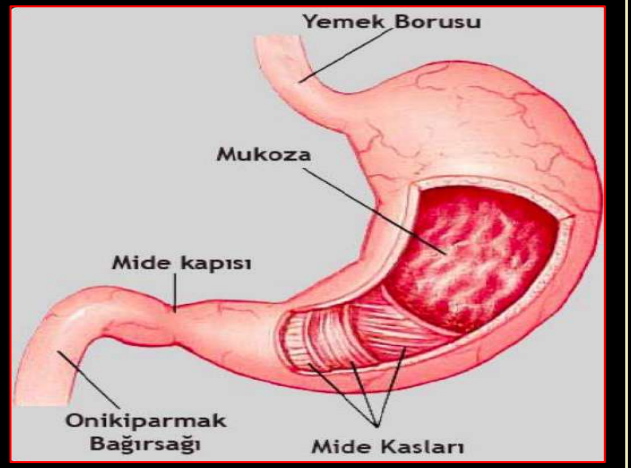
- Midenin iç yüzeyinde basit tüpsü şeklinde "mide bezleri" bulunur .
- Bu mide bezleri çeşitli hücre gruplarından oluşur. Bu hücrelerden bazıları; Mukus salgısını bazıları ise HCl ve Sindirim Enzimlerini salgılar.
- Mide iç duvarını astarlayan hücreler Mide Özsuyu (Mide Sıvısı) denilen sindirim sıvısını üretir.

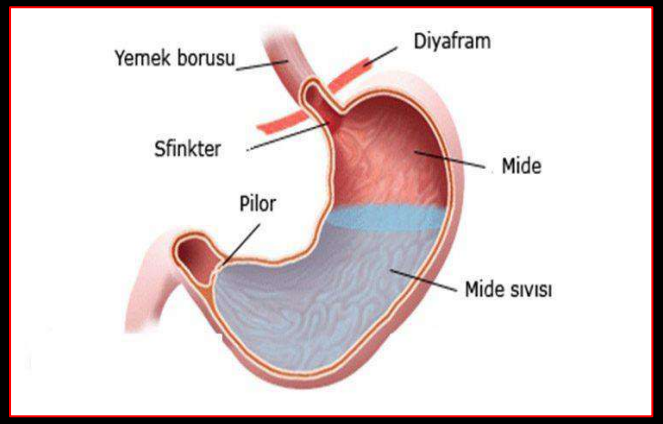
www.biyolojievreni.com

Mide Özsuyunun Bileşiminde;

- HCl (hidroklorik asit),
- Pepsinojen enzimi, (protein sindiriminde görevli enzim)
- çok az Lipaz enzimi, (yağ sindiriminde görevli enzim)
- Süt çocuklarında Lap Enzimi (Renin),
- Mukus, (Tüm mide iç yüzeyini kaplayan bir tabaka oluşturur.)

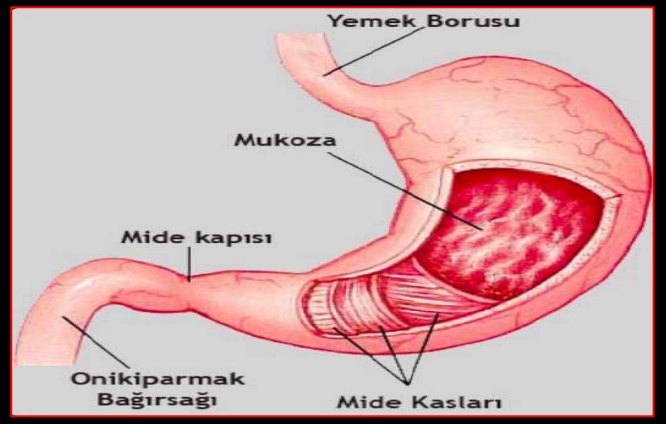
bulunur.





Mide Özsuyunun Bileşiminde;

- HCl (hidroklorik asit),
- Pepsinojen enzimi,
- çok az Lipaz enzimi,
- Süt çocuklarında Lap Enzimi (Renin),
- Mukus,



www.biyolojievreni.com

Dikkat Et !

➢ Mukus;

- HCl ’ yi bağlayıp aside karşı tampon görevi yaparak mide duvarının sindirilmesini önler.

➢ Pepsinojen;

- Aktifleştikten sonra proteinlerin kimyasal sindirimini başlatır. Proteinlerin küçük polipeptit parçalarına (pepton) dönüşmesini sağlar.

➢ çok az Lipaz enzimi;

- Mide pH ‘ ı 1,5-2 civarında olduğundan yağların sindiriminde görevli olan ”LİPAZ” enzimi çalışamaz .
- Çünkü; LİPAZ “bazik” ortamda çalışan bir bir enzimdir. Bu nedenle mide sıvısı içinde çok az bulunur.

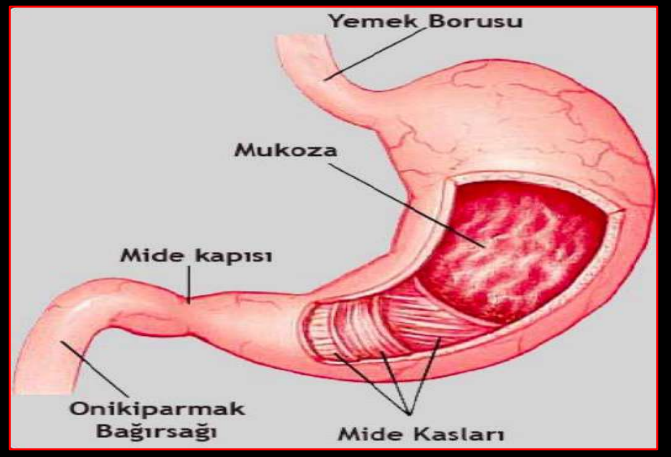
➢ Gastirin Hormonu;

- HCl ve Pepsinojenin salgılanmasını uyarır.

HCl ’ nin Midedeki Görevleri;

1) İnaktif durumdaki Pepsinojeni aktif Pepsine dönüştürür.
2) Pepsin enziminin çalışması için uygun pH ortamı oluşturur.
3) Kalsiyumun (Ca++) ve demirin (Fe+) bağırsaklardan emilimini kolaylaştırır.
4) Sütün Kazeinojen’ ini Kazein (Kazein: Protein molekülüdür.) haline dönüştürür.
5) Besinlerle birlikte vücuda giren bakterilerin (mikroorganizmaların) öldürülmesini sağlar.
6) Pankreas ve bağırsak bezlerinin salgı yapmasını uyarır.
7) Besinlerin yapısındaki proteinlerin yapılarının bozulmasına neden olur ve böylece kimyasal sindirimi kolaylaştırır.

www.biyolojievreni.com



Bilgi Notu:

HCl 'nin Midedeki Görevleri;

1) İnaktif durumdaki PEPSİNOJENİ aktif PEPSİNE dönüştürür.

Pepsinojen ---------→ Pepsin

(inaktif) HCL (aktif)

- Pepsin, proteinlerin kimyasal sindirimini başlatır.

Protein + H_2O ---------→ Polipeptid (pepton)

(Pepsin

2)Sütün KAZEİNOJEN' ini KAZEİN haline dönüştürür.

- Süt çocuklarında ise önce sütün proteinleri, lap enzimi ile çökelttirir.
- Daha sonra pepsin enzimi ile kimyasal sindirim yapılır.

Süt Proteinleri ----------→ Çökelmiş protein + H_2O

(Kazeinojen) (Renin) (Kazein)

(Lap Enzimi)

www.biyolojievreni.com

Bilgi Notu:

HCl ’ nin Midedeki Görevleri;

1) İnaktif durumdaki PEPSİNOJENİ aktif PEPSİNE dönüştürür.

- Proteinlerin kimyasal sindirimini PEPSİN enzimi ile gerçekleşir . Ancak midede PEPSİN İnaktif haldeki PEPSİNOJEN olarak salgılanır. HCl bu pasif haldeki PEPSİNOJEN enzimini aktifleştirerek PEPSİN şekline dönüşmesini sağlar. PEPSİN de proteinlerin kimyasal sindirimini başlatır ve küçük polipeptit parçalarına (pepton) dönüşmesini sağlar.

www.biyolojievreni.com

Unutma:

- Proteinlerin kimyasal sindirimi midede başlar ancak en küçük yapı taşına kadar değil sadece polipeptide kadar sindirimi başlar . Daha sonra ince bağırsak da monomerlerine kadar parçalanacak.

2) Sütün KAZEİNOJEN’ ini KAZEİN haline dönüştürür.

Renin (Lap):

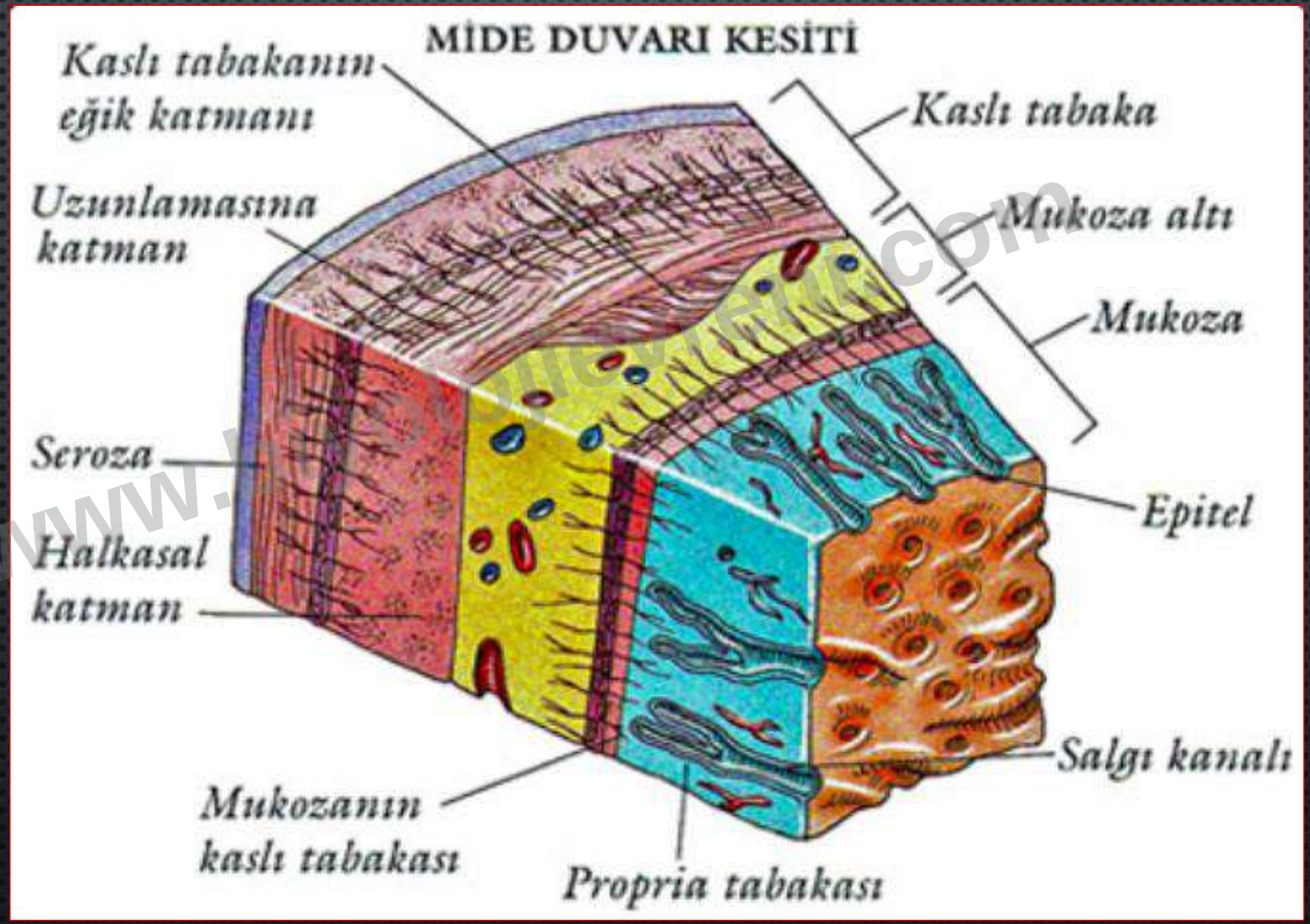
- Mide özsuyundaki sütteki kazein proteini çöktürmeye (peynirleştirmeye) dolayısıyla midede uzun zaman kalmasına ve sindiriminin (pepsin enzimi ile)kolaylaşmasına yardımcı olur. Aksi halde kısa sürede bağırsağa geçen süt tam sindirilemediğinden ishale neden olur. Bebeklerde ve sütle beslenen çocuklarda bulunur. Yaş ilerledikçe azalarak salgısı durur.

Midenin Kendi Kendisini Sindirmesini Önleyen Faktörler;

1. Mukoza tabakası hücrelerindeki yüksek rejenerasyon kapasitesi.
2. Üretilen yoğun mukus salgısı.
3. Pepsin enziminin inaktif olarak (Pepsinojen) salgılanması.
4. Gastirin ve Enterogastrin hormonlarının düzenleyici etkisi. (Midenin boşuna salgı üretmesini engeller.)

www.biyolojievreni.com

- Mide esas olarak proteinleri sindirir , ancak; kendisi de protein yapısında olan midenin sindirilmesini engelleyen mekanizmalar vardır.
- Sağlıklı kişilerde, mide besin yokken mide bezleri HCl ve Pepsinojen salgılamaz. Mideye besin girdiğinde midedeki iç salgı bezleri Gastirin Hormonu salgılayarak kana verir. Gastirin Hormonu mide bezlerinin Pepsinojen ve HCl salgılamasını uyarır.
- Mide bezleri tarafından salgılanan mukus mide yüzeyini kaplayarak HCl ve Pepsinin etkisini önler . Mide pH' ı 1,5 – 2 civarındadır.
- Mide , sempatik ve parasempatik sinirlerle uyarılır. Vagus Sinirinde Asetil Kolin salgılanırsa mide kasları kasılır. Vagus Sinirinin aynı zamanda mideyi gevşetme etkisi de vardır.


MİDE DUVARI KESİTİ
Kaslı tabakanın eğik katmanı
Uzunlamasına katman
Seroza
Halkasal katman
Mukozanın kaslı tabakası
Propria tabakası
Kaslı tabaka
Mukoza altı
Mukoza
Epitel
Salgı kanalı

Midenin Enzim Salgılamasını Uyaran Faktörler:

Enzim Salgılamasını Uyaran Faktörler:

1. Sinirsel Etki:

- Besinlerin tadı ve kokusu alındığında, (Beyinden çıkan sinirler 12 çifttir. En önemlisi 10. beyin siniri olan " Vagustur." Vagus, iç organların çalışmasını kontrol eder.) merkez kısmı omurilik soğanında olan Vagus Siniri midenin salgı bezlerini uyarır.
- Bu sayede besin mideye gelmeden salgı üretmeye başlar .
- Mide salgı bezleri de , kana Gastrin hormonu salgılanır. (Mide sempatik ve parasempatik sinirlerle uyarılır. Vagus Sinirinden asetil kolin salgılanınca mide kasları kasılır. Vagus Sinirinin aynı zamanda mideyi gevşetme etkisi de var.)

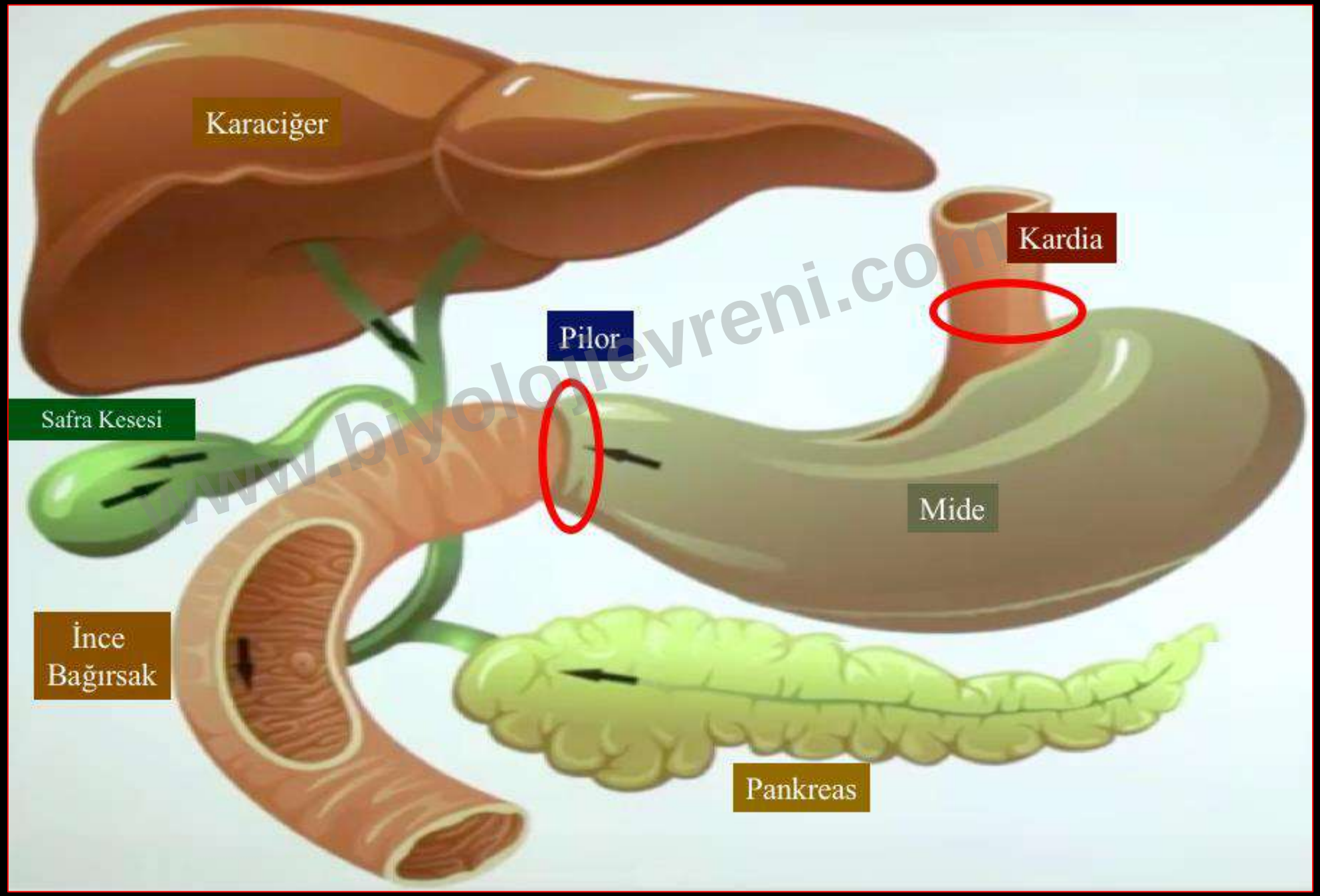
www.biyolojevreni.com

2. Hormonal Etki:

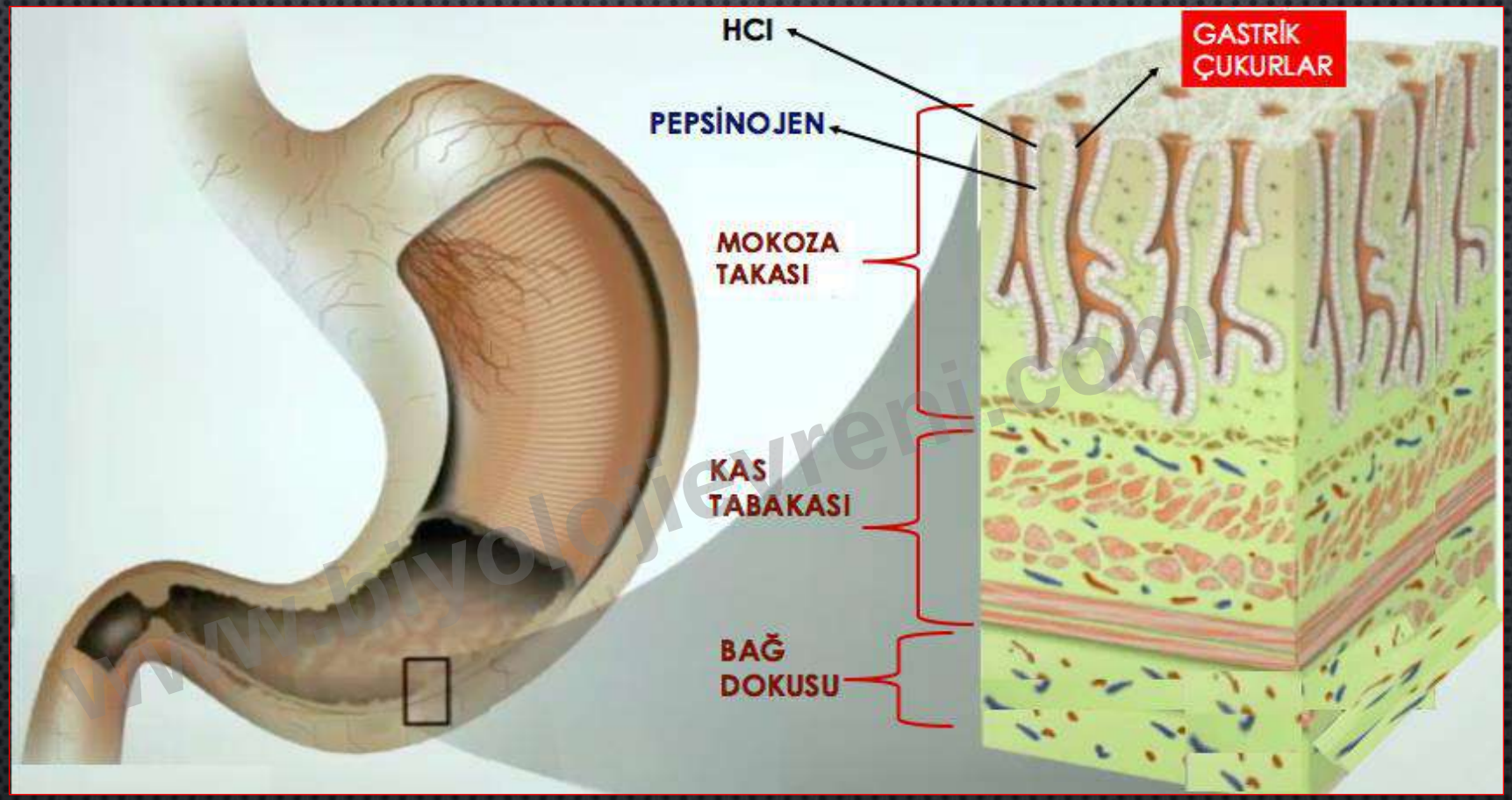
- Uyarılan midenin yapısında bulunan bazı hücrelerden (G hücreleri) salgılanan Gastrin Hormonu, kan ile taşınarak midenin salgı yapan hücrelerine etki ederek enzim üretimini uyarır. (Mide içeriği bağırsağa geçince, onikiparmak bağırsağından (Duodenum) Gastirin hormonu salgısını durduran Enterogastrin Hormonu salgılanır.)

3. Mekanik (Fiziksel) Etki:

- Besinlerin mide duvarına teması, midenin salgı üretimini uyarır.



www.biyolojievreni.com



Şema: Midenin Yapısı

- Mukoza takasında şemada kahverengi görünen çukurlara Gastrik Çukurlar denir.
- Gastrik çukurların iç yüzeyindeki hücrelerin bazıları HCl, bazıları ise Pepsinojen salgılar.

Örnek:

I . Mukus
II . Gastrin
III . HCl
IV . Pepsin

Verilenlerden hangileri mide tarafından salgılandığı halde mide özsuyunda bulunmaz?

www.biyolojievreni.com

Cevap: II . Gastrin

Açıklama:

- Çünkü, hormonlar kan ile taşınır, dolayısıyla kanal veya mide gibi keselerin içinde bulunmaz.

Sindirim Kanalı Organları

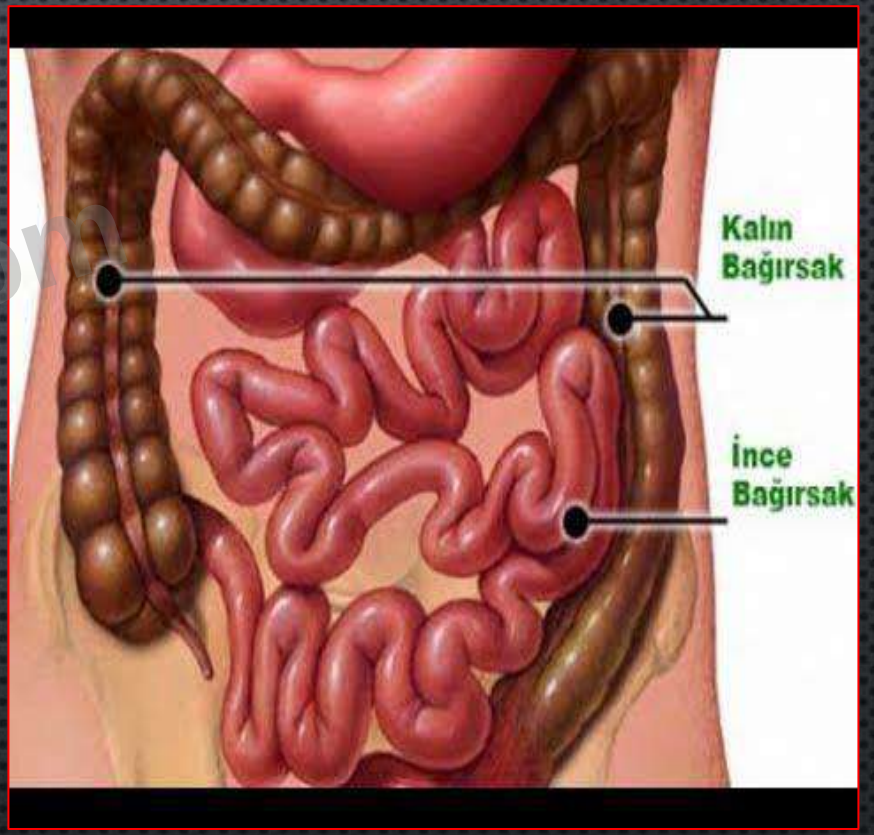
5- İNCE BAĞIRSAK: (KARMA BEZ)

İnce Bağırsağın Yeri ve Şekli:

- Mide ile kalın bağırsak arasında yer alan uzun kıvrımlı (yaklaşık 7 - 8 m. boyunda, 3 cm çapında) bir yapıdır.

- Tüm besin maddelerinin sindiriminin tamamlandığı ve sindirilen besinlerle diğer küçük moleküllerin emilerek kana geçtiği yerdir.

www.biyolojievreni.com



- ✓ İnce bağırsak, karma bezdir.
- ✓ Yani hem endokrin hem ekzokrin bez özelliğindeki organdır.

5- İnce Bağırsak: (Karma Bez)

İnce Bağırsağın Kısımları :

- İnce Bağırsak Üç Kısımdan Oluşur. Bunlar:

1) Duedonum (Onikiparmak bağırsağı)

(Mideden sonra ki yaklaşık ilk 25 cm’ lik kısım)

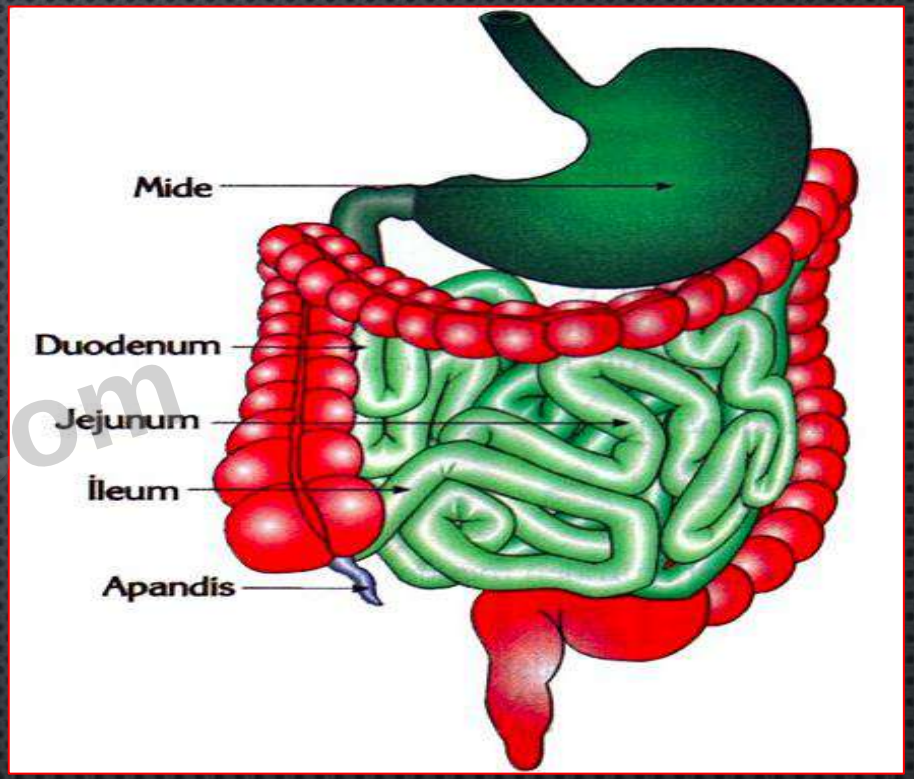
2) Jejenum (Boş bağırsak)

(Duodenum'dan sonra ki yaklaşık ilk 2 m’ lik kısım)

3) İleum (Kıvrımlı bağırsak)

(Jejenum’ dan sonra kalın bağırsağa olan yaklaşık 5-6 m’ lik kısım)

www.biyolojievreni.com





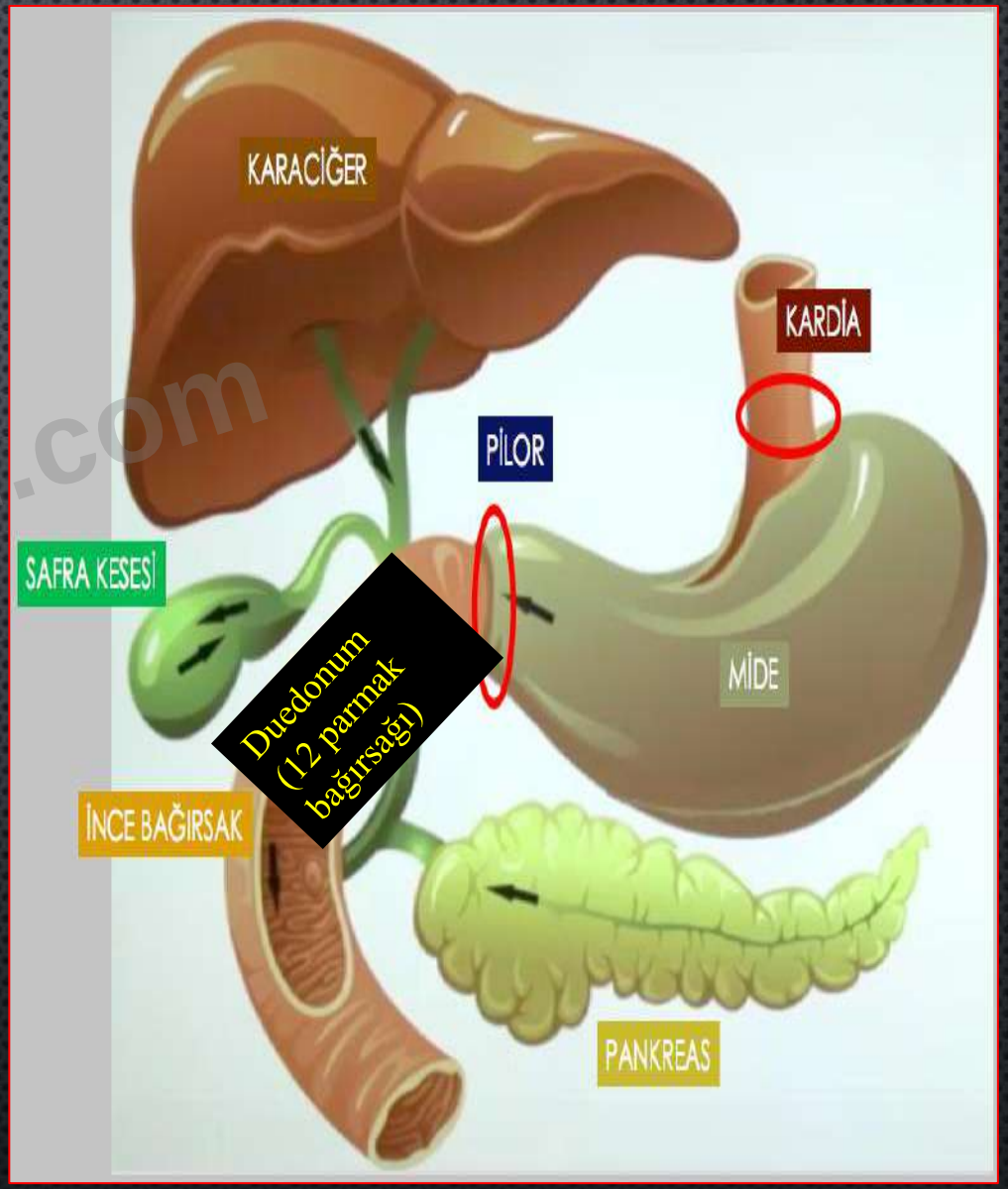
İnce Bağırsağın Kısımları :

1) Duedonum (Onikiparmak bağırsağı)

(Mideden sonra ki yaklaşık ilk 25 cm' lik kısım)

- İnce bağırsağın mideden sonra gelen ilk kısmına onikiparmak bağırsağı (duodenum) adı verilir.
- Burası sindirimin ve emilimin en yoğun gerçekleştiği yerdir. Pankreasın özsuyu ve karaciğerden salgılanan safra sıvısının sindirim kanalına girişi burada gerçekleşir.
- İnce bağırsak içerisinde kasların hareketi sonucu oluşan bazik özellikteki besin karışımına Kilus denir.
  (Hatırlatma: midedeki besin karışımına " Kimus " denir.)
- Kilusun bağırsak iç zarına temas etmesi duedonumdan kana Enterogastrin, Sekretin ve Kolesistokinin hormonu salgılanmasını sağlar. Bu salgılar, mide, karaciğer, safra kesesi ve pankreası uyarır.

www.biyolojievreni.com



- Duodenuma, karaciğer ve pankreas organları salgılarını boşaltır.

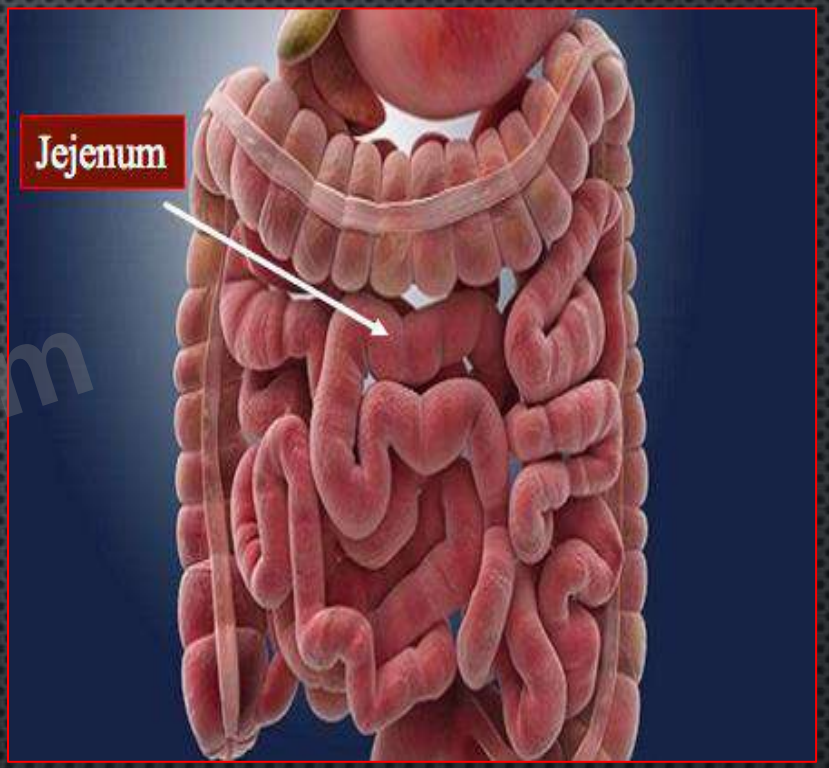
İnce Bağırsağın Kısımları :

2) Jejenum (Boş bağırsağı)

(Onikiparmak sonra ki yaklaşık ilk 2 m' lik kısım)

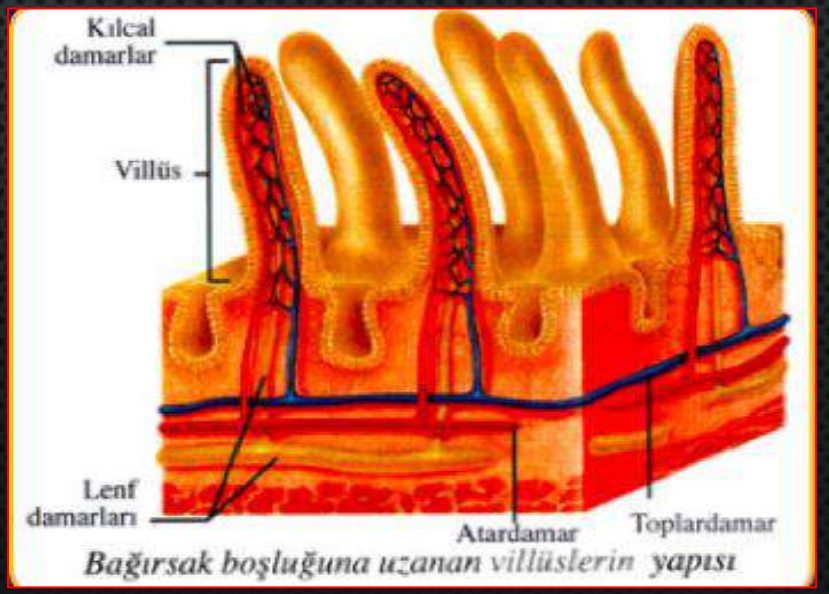
- Onikiparmak bağırsağından sonra gelen orta kısma boş bağırsak (jejenum) denir.
- Emilimin en fazla yapıldığı yer bu kısımdır.
- İç yüzeyi emilim yüzeyini artıran Villuslar ile kaplıdır.

www.biyolojievreni.com



VİLLUSLAR :

- Bağırsağın emme yüzeyini yaklaşık sekiz kat artıran kıvrımlardır.



Dikkat Et !

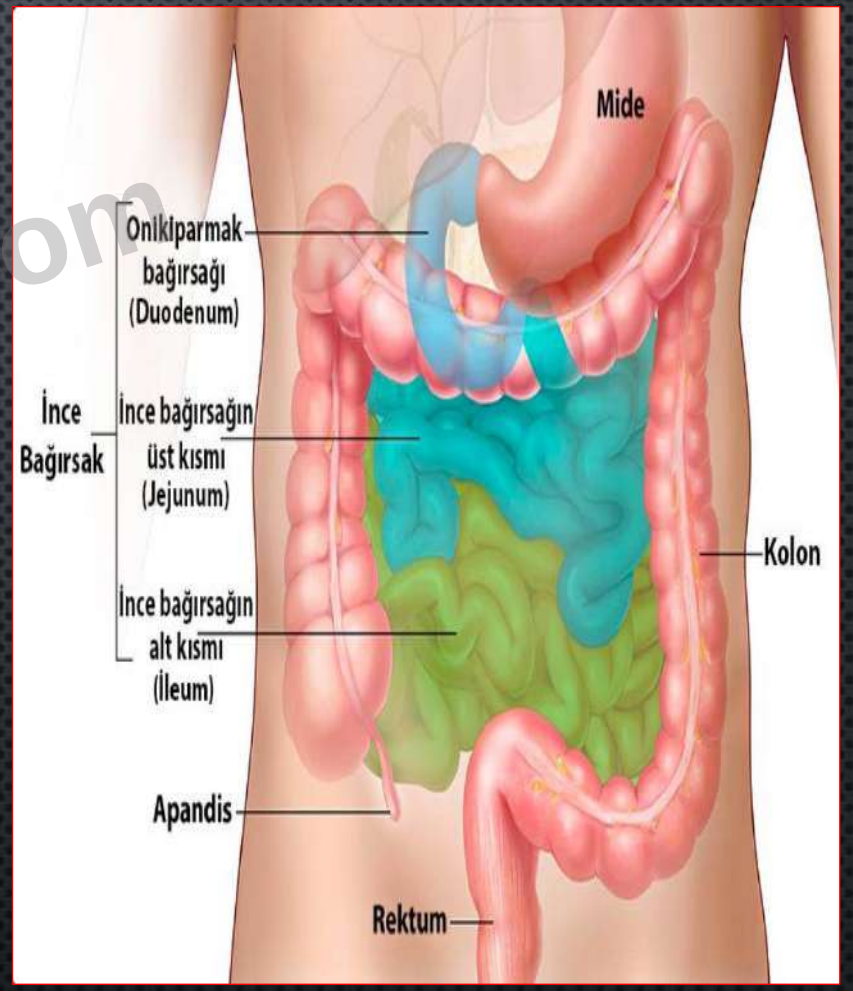
❖ Duedonum (Onikiparmak bağırsağı);

- İnce bağırsakta kimyasal sindirimin En yüksek oranda gerçekleştiği kısımdır.

❖ Jejenum (Boş bağırsak) ve İleum (Kıvrımlı bağırsak) ise ;

- İnce bağırsakta emilimin yani besin maddelerinin kılcal lenf ve kan damarlarına gerçekleştiği kısımdır.

www.biyolojievreni.com



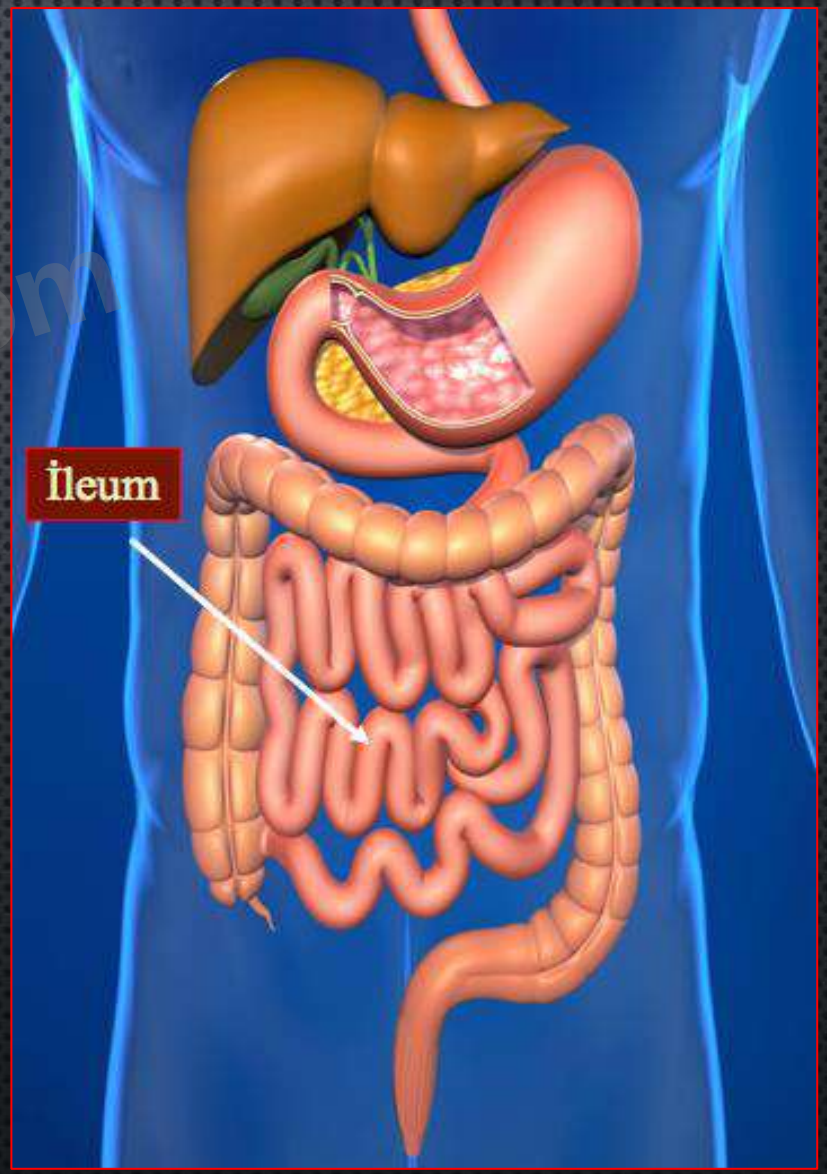
İnce Bağırsağın Kısımları :

3) İleum (Kıvrımlı bağırsağı)

(Jejenum'dan sonra kalın bağırsağa olan yaklaşık 5-6 m' lik kısım)

- Boş bağırsaktan (Jejenum) kalınbağırsağa kadar olan kısmına ise kıvrımlı bağırsak (ileum) adı verilir.

www.biyolojievreni.com



İnce Bağırsağın Yapısı :

- İnce bağırsak, midede olduğu gibi 3 farklı tabakadan oluşmuştur. Bu içten dışa doğru;

1) Mukoza Tabakası, (Mukoza tabakası, hem emilimin hem de salgılamanın yapıldığı bir yerdir.)
2) Düz Kaslar,
3) Bağ Doku.

- Bağ dokusunun üzerini Periton örter.

www.biyolojievreni.com

- İnce bağırsağın iç yüzeyindeki mukoza tabakası, besinlerin emilimini artırmak için katlanarak bağırsak boşluğuna doğru Villus adı verilen kıvrımlar oluşturur. Villusları oluşturan epitel hücrelerinin yaptığı sitoplazmik uzantılara Mikrovillus denir.

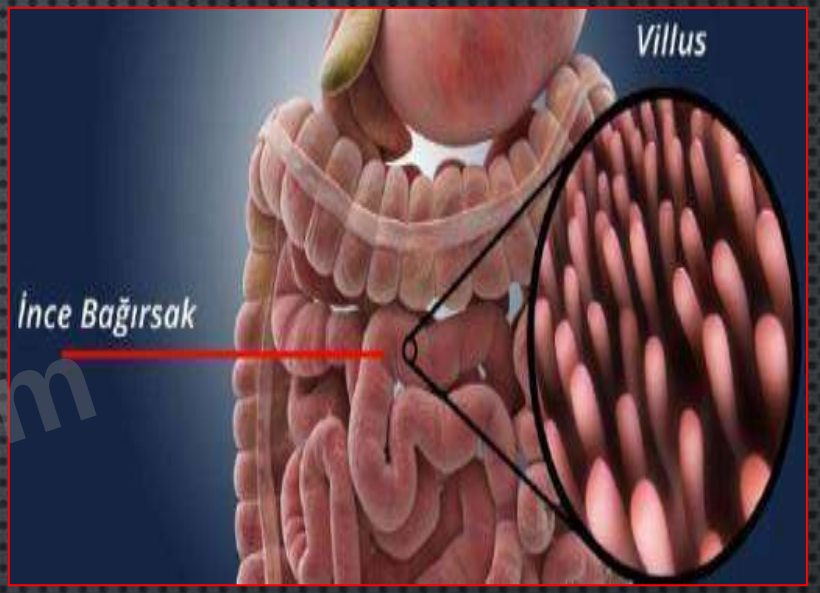
- Epitel dokudan oluşan Mukoza tabakasında, Sindirim Enzimleri salgılayan bezler bulunur.

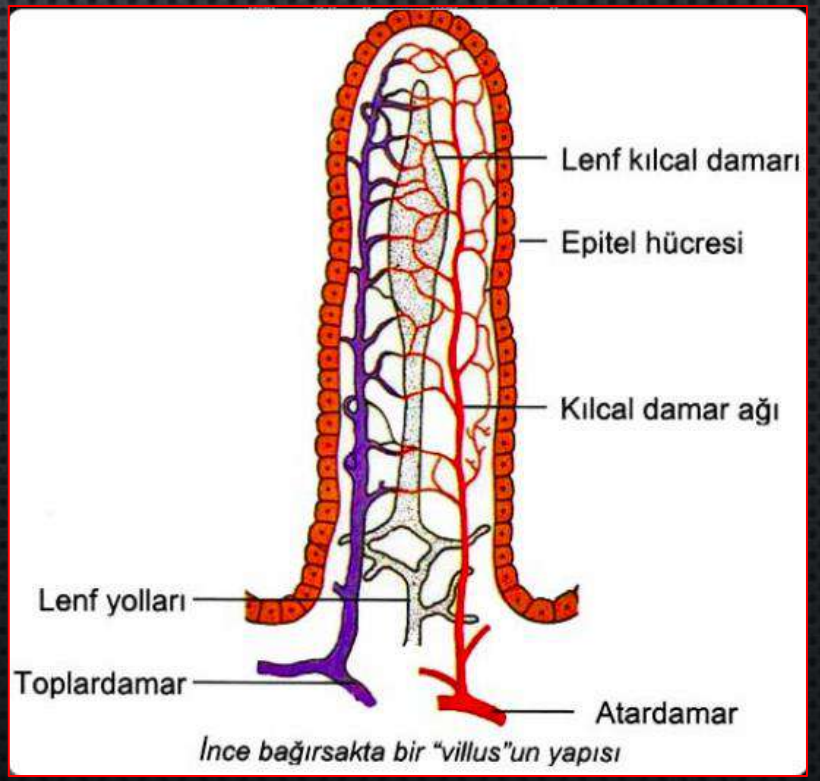
- Düz kas tabakasındaki kaslar, besinlerin fiziksel sindirimini ve besinlerin hareketini sağlayan Peristaltik kasılmanın gerçekleşmesini sağlar.

Dikkat Et !

- Villus ve Mikrovillusların sindirim ile doğrudan ilişkisi yoktur.
- Villuslar, bağırsağın emme yüzeyini yaklaşık 8 kat artıran kıvrımlardır.
- Mikrovilluslar ise , bağırsağın tüm yüzeyini yaklaşık 150 kat artırır.
- Villus ve mikrovilluslar ince bağırsaktaki emilim yüzeyini yaklaşık 550 m^2 ‘ ye çıkarırlar.
- Villuslarda “lenf kılcalları” ve “kılcal kan damarları” bulunur.
- Villuslardan emilen besinler burada bulunan “lenf kılcalları” ve “kılcal kan damarlara” geçerek taşınır.
- Villus ve Mikrovilluslar sayesinde maksimum geri emilim ince bağırsakta (Jejenumda yani boş bağırsakta) yapılır.

www.biyolojievreni.com





İnce bağırsakta bir “villus”un yapısı

❖ İnce bağırsağın, epitel dokudan oluşan Mukoza Tabakasında, Sindirim Enzimleri salgılayan bezler bulunur.

www.biyolojievreni.com

- Enterokinaz, peptidaz (erepsin) → PROTEİN
- Sükraz, maltaz, laktaz ve dekstrinaz → KARBONHİDRAT
- Nükleaz → DNA ve RNA

sindirimi yapan enzimler bulunur.

İnce Bağırsağın Görevleri :

1- Enzim Salgılama:

2- Kimyasal Sindirim:

3- Fiziksel Sindirim:

4- Emilim:

5- Hormon Üretimi:

www.biyolojievreni.com



İnce Bağırsağın Görevleri :

1- ENZİM SALGILAMA:

- Karbonhidrat , protein ve yağların sindirimi için hem ince bağırsağın kendi ürettiği sindirim enzimleri salgılanır hem de ayrıca ince bağırsakta Pankreastan gelen sindirim enzimleri de bulunmaktadır.

- Pankreastan yağların sindirimi için LİPAZ enzimi salgılanıp ince bağırsağa gönderilir.

www.biyolojievreni.com

İnce Bağırsağın Görevleri :

1- ENZİM SALGILAMA:

İnce Bağırsağın Kendi Ürettiği Sindirim Enzimlerine Örnek Olarak ;

Proteinlerin sindiriminde görevli:

- Karboksipeptidaz
- Aminopeptidaz
- Dipeptidaz

enzimleri ince bağırsak duvarından salgılanır.

Ayrıca;

- İnce bağırsak duvarından salgılanan Enterokinaz denilen bir madde, Tripsinojen Enziminin Aktifleşmesini Sağlar.

Karbonhidratların Disakkarit Çeşitlerinin Sindiriminde Görevli Enzimlere Örnek Olarak:

- Sükraz
- Maltaz
- Laktaz

enzimleri ince bağırsak duvarından salgılanır.

www.biyolojievreni.com

İnce Bağırsağın Görevleri :

2- KİMYASAL SİNDİRİM:

- Karbonhidrat , protein ve yağların Kimyasal Sindirimi ince bağırsaktaki sindirim enzimleri ile ve pankreastan gelen lipaz enzimi ile.

3- FİZİKSEL SİNDİRİM:

- Yağların Fiziksel Sindirimi ince bağırsaktaki "Safra Salgısı" ile gerçekleşir.
- Safra salgısı Karaciğerde üretilen bir sıvıdır. Karaciğerde üretilen safra salgısı "Koledak Kanalı" ile ince bağırsağa geçer ve içindeki "safra tuzları" ile büyük yağ moleküllerinin , fiziksel olarak küçük yağ damlacıklarına dönüşmesi sağlanır . Böylece yağların yüzeyi artırılarak kimyasal sindirimi kolaylaştırılmış olur.

www.biyolojievreni.com

4-EMİLİM:

- İnce bağırsakta sindirilmiş besin maddelerinin kılcal damarlara (lenf ve kan kılcal damarlara)emilimi gerçekleşir.

İnce Bağırsağın Görevleri :

5- HORMON ÜRETİMİ:

- İnce bağırsakta sindirim olaylarında etkili 3 çeşit hormon üretilir . Bunlar:

1) Sekretin Hormonu :

Bu hormonun iki işlevi vardır.

1. Pankreasın "Bikarbonat İyonlarını" (HCO^-_3) salgılamasını sağlar . Bu iyonlar ince bağırsak ortamının bazik bir ortam olmasını sağlar . Pankreastan salgılanan "pankreas öz suyu" sahip olduğu bikarbonat iyonları sayesinde bazik bir ortam içermektedir . Mideden ince bağırsağa gelen "Kimus" ise asidiktir . Böylece pankreas öz suyundaki bu iyonlar ile ince bağırsağa gelen kimusun bazikleşmesi sağlanır.
2. Karaciğerin, hem "safra sıvısını" üretmesini hem de bu "safra sıvısını" salgılamasını sağlar. Bu safra salgısı "Koledak Kanalı" denilen kanalla ince bağırsağa geçmiş olur.

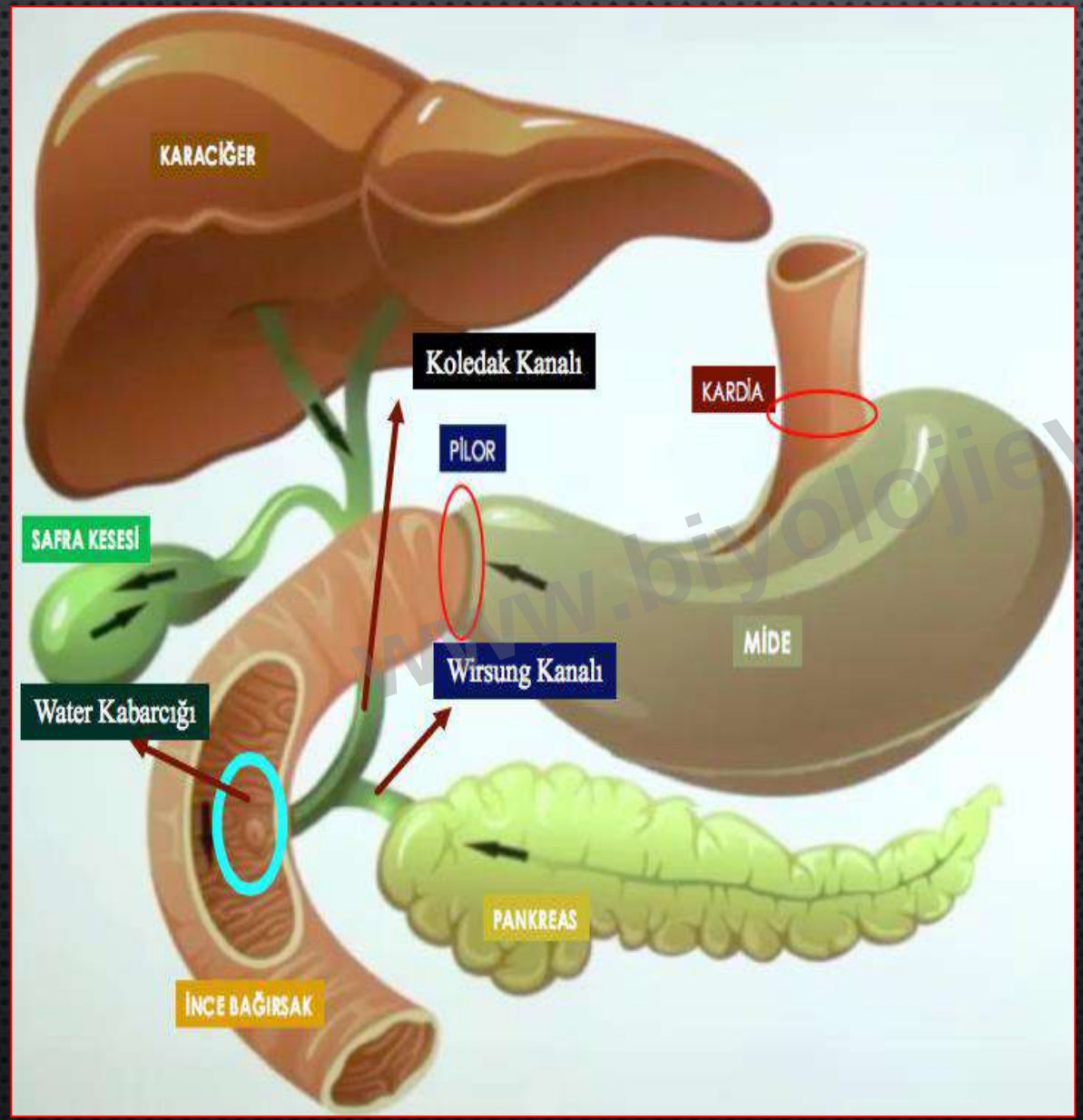
www.biyolojievreni.com

2) Kolesistokinin Hormonu :

- Bu hormonda yine Karaciğerin "safra sıvısını" salgılamasını sağlar.
- Pankreasın ürettiği "pankreas öz suyunun" salgılamasını sağlar.

3) Enterogastrin Hormonu :

- Bu hormon mideyi etkiler.
- Açlık durumunda midenin " Mide Öz Suyu " üretimini engeller. (Bu hormon, mide salgı bezlerinin salgı çıkarmasını önler ve mide hareketlerinin yavaşlamasına neden olur.)



Koledak Kanalı:

Karaciğerde üretilip safra kesinde depo edilen safa salgısının ince bağırsağın duodenum (12 parmak bağırsağı) kısmına geçmesini sağlayan kanal.

Hatırlatma:

safra kesesi salgı üretmez. karaciğerde üretilen safra sıvısını sadece depo eder.

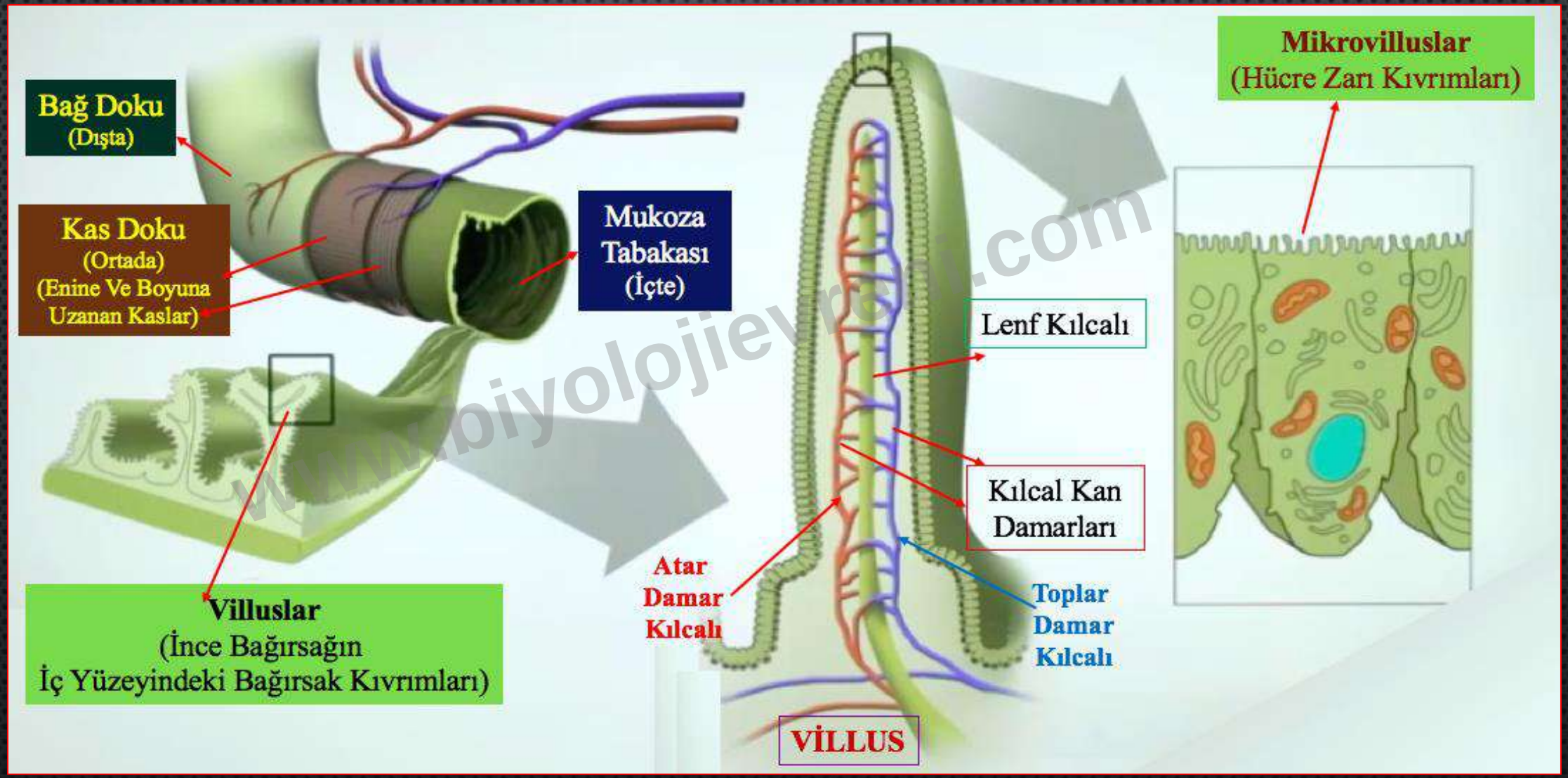
Wirsung Kanalı:

Pankreasta üretilen "pankreas öz suyunun ince bağırsağın duodenum (12 parmak bağırsağı) kısmına geçmesini sağlayan kanal.

Water Kabarcığı:

Koledak kanalı ve wirsung kanalının ince bağırsakta birleştiği açıklık.

www.biyolojievreni.com



İnce Bağırsağın Yapısı

İnce Bağırsakta Gerçekleşen Olaylar:

- Mideden gelen asitli kimus , duodenuma geçer.
- Duodenuma aynı zamanda Karaciğer, Safra Kesesi ve Pankreasa kanalları ile bağlanarak salgıladıkları salgıları boşaltırlar. (Asidik olan kimus, buradaki bazik salgılar ile tamponlanır.)

❖ Onikiparmak bağırsağı, mideden gelen asitli kimus etkisiyle 3 önemli hormon salgılar .

Bunlar:

1) Sekretin Hormonu
2) Kolesistokinin Hormonu
3) Enterogastrin Hormonu

www.biyolojievreni.com



- İncebağırsaktan kana gönderilen Sekretin hormonu pankreası dış salgı yapması için uyarır.
- Besinler, özellikle yağlar, onikiparmak bağırsağına, geçtikten sonra, onikiparmak mukozası tarafından Enterogastrin Hormonu salgılanır. Bu hormon, mide salgı bezlerinin salgı çıkarmasını önler ve mide hareketlerinin yavaşlamasına neden olur.

Örnek: Sindirim kanalında etkili olan;

I. Mide
II. Tükürük bezleri
III. Karaciğer
IV. İncebağırsak
V. Pankreas

organlarından hangilerinin salgı üretmesi belirli bir hormonun denetimi altında değildir?

www.biyolojievreni.com

Cevap: II ve IV (Tükürük bezleri ve İncebağırsak)

Açıklama:

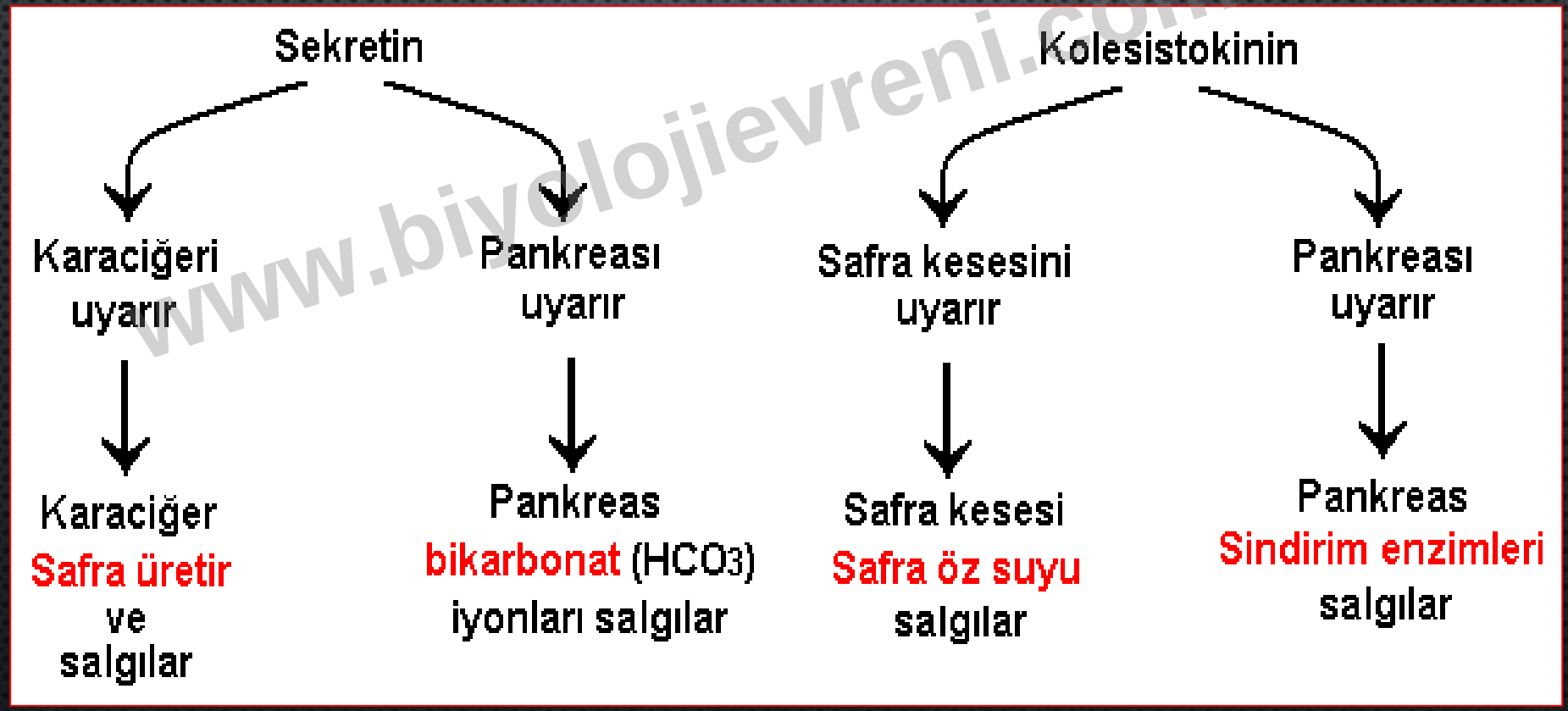
- Mide ,karaciğer ve pankreas sindirim salgılarını çeşitli hormonların (gastrin , sekretin, kolesistokinin , enterogastrin) etkisi ile sağlar.
- Tükürük Bezlerinin salgı üretmesinde Sinir Sisteminin ,
- İnce Bağırsağın salgı üretmesinde ise Besinlerin İnce Bağırsağa gelmesinin etkisi vardır.

Sindirim Sisteminde Görev Yapan Hormonlar ve Etkileri

Hormon	Salgılandığı Organ	Hedef Organ	Hedef Organın Cevabı
Gastrin	Mide	Mide	Mide öz suyu salgılanması
Sekretin	12 Parmak Bağırsağı	Pankreas	Pankreastan "bikarbonat iyonlarını" (HCO^-_3) salgılatarak ince bağırsak pH ' sını düzenler.
		Karaciğer	Karaciğerde safra üretimini ve salgılanmasını sağlar.
Kolesistokinin	12 Parmak Bağırsağı	Pankreas	Pankreastan sindirim enzimlerinin salgılanmasını sağlar. (Bu enzimler arasında yağları sindiren " Lipaz " enzimi.)
		Safra Kesesi	Safra kesesinin kasılmasını sağlayarak burada depolanan safranın on iki parmak bağırsağına dökülmesini sağlar.
Enterogastrin	12 Parmak Bağırsağı	Mide	Midenin salgı yapmasını önler. (Açlık durumunda , midedeki salgı bezlerinin salgı üretmesini önleyerek mide hareketlerini yavaşlatır.)

www.biyolojievreni.com

❖ Pankreas, bu hormonun etkisiyle sindirim enzimleri salgılamaya başlar.



www.biyolojievreni.com

- Safra öz suyunun bileşiminde; bikarbonat iyonları, pigment maddeleri, yağ asitleri, kolesterol, bilirubin ve safra tuzları bulunur.
- Pankreas öz suyunun bileşiminde; bikarbonat iyonları ile lipaz, amilaz, nükleaz, tripsinojen ve kimotripsinojen enzimleri bulunur.

- Safra sıvısı ve pankreas öz suyunda bulunan bikarbonat iyonları, ince bağırsak ortamının bazikleşmesini sağlar.
- İnce bağırsakta bulunan besin, enzim karışımına kilus adı verilir.

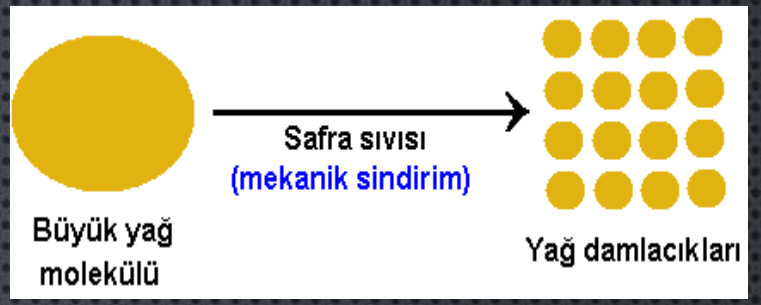
www.biyolojievreni.com

Not:

- Açlık durumunda 12 parmak bağırsağı hücreleri, enterogastrin hormonu salgılar.
  - Bu hormon, mide bezlerini uyararak onların salgı üretmesini durdurur.
    - Aynı zamanda, bu hormon etkisiyle mide hareketleri yavaşlar.

İnce Bağırsakta Sindirim (Ph 7- 8):

- Safra Sıvısı, Yağları Mekanik Olarak Sindirir.



- Pankreastan salgılanan sindirim enzimleri; karbonhidrat, yağ ve proteinleri kimyasal olarak sindirir.

Yağ + $3H_2O$ ----------> 3 yağ asidi + Gliserol
Lipaz

Nişasta (Destrin) ----------> Maltoz
Amilaz

- Tripsinojen ve kimotripsinojen inaktif olarak salgılanır.
- 12 parmak bağırsağı hücrelerinden salgılanan enterokinaz enzimi, tripsinojeni tripsine dönüştürerek aktifleştirir.

Tripsinojen ----------> Tripsin
(inaktif) Enterokinaz (aktif)

- Tripsin, polipeptidlerin kimyasal olarak sindirilmesini sağlar.

Polipeptid + H_2O ----------> Dipeptid
Tripsin

www.biyolojievreni.com

- Tripsin aynı zamanda, kimotripsinojeni kimotripsine dönüştürerek aktifleştirir.

Kimotripsinojen ----------> Kimotripsin
(inaktif) Tripsin (aktif)

- Kimotripsin, polipeptidlerin kimyasal olarak sindirilmesini sağlar.

Polipeptid + H_2O ----------> Dipeptid
Kimotripsin

- Nükleazlar (DNA az ve RNA az), nükleik asitlerin sindirilmesini sağlar.

DNA + (n-2)H_2O ----------> n(Nükleotid)
DNAaz

RNA + (n-1)H_2O ----------> n(Nükleotid)
RNA az

www.biyolojievreni.com

- İnce bağırsak hücreleri, ince bağırsak özsuyu salgılar.

- İnce bağırsak özsuyunun bileşiminde; Erepsin, Maltaz, Sakkaraz (Sükraz), ve Laktaz enzimleri bulunur.

Dipeptid + H_2O ----------> Aminoasit + Aminoasit
Erepsin

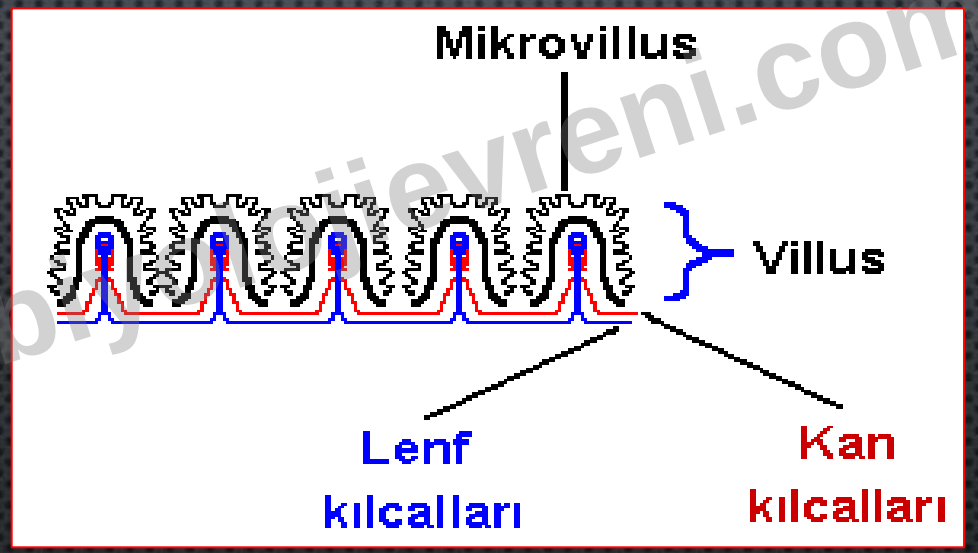
Maltoz + H_2O ----------> Glikoz + Glikoz
Maltaz

Sakkaroz + H_2O ----------> Glikoz + Früktoz
Sakkaraz

Laktoz + H_2O ----------> Glikoz + Galaktoz
Laktaz

www.biyolojievreni.com

- İnce bağırsakta, besinlerin kimyasal sindirimi tamamlanır.
- Sindirilmiş besinler, ince bağırsak hücreleri tarafından emildikten sonra; kan ve lenf kılcallarına verilir.
- İnce bağırsak iç yüzeyini örten hücreler, bağırsak boşluğuna doğru villus adı verilen uzantıları oluşturur.



www.biyolojievreni.com

- Villusları oluşturan her bir hücrenin de mikrovillus adı verilen, hücre zarından oluşmuş uzantıları bulunur.
- Villus ve mikrovilluslar ince bağırsağın emilim yüzeyinin artmasını sağlar. (550 m^2 kadar yüzey oluşur)
- İnce bağırsak ile kalın bağırsağın birleştiği yerde kör bağırsak (çekum) bulunur.

Enzim veya Hormon Adı	Salgılandığı Yer	Görevi	Ürünler
Pityalin (Amilaz) Enzim	Ağız	Nişasta Hidrolizi	Maltoz - dekstrin
Gastrin Hormon	Mide	Mide Öz Suyu Salgılanmasını Uyarır	HCL LİPAZ Pepsinojen Mukus Lap
Pepsinojen + HCL = Pepsin Enzim	Mide	Protein Hidrolizi	Polipeptit
		Kazein Hidrolizi	Polipeptit
Lap (Renin) Enzim	Mide	Süt Hidrolizi	Kazein
Enterogastrin Hormon	İnce Bağırsak	Mide Hareketini Yavaşlatır	
Maltaz Enzim	İnce Bağırsak	Maltoz Hidrolizi	Glikoz Glikoz
Sükraz = Sakkaraz Enzim	İnce Bağırsak	Sükroz (sakkaroz) Hidrolizi	Glikoz Fruktoz
Lâktaz Enzim	İnce Bağırsak	Laktoz Hidrolizi	Glikoz Galaktoz
Enterokinaz Enzim	İnce Bağırsak	Tripsinojeni Tripsine Çevirmek	

www.biyolojievreni.com

Enzim veya Hormon Adı	Salgılandığı Yer	Görevi	Ürünler
Erepsin (Peptidaz) Enzim	İnce Bağırsak	Peptit Hidrolizi	Aminoasit
Kolesistokinin Hormon	İnce Bağırsak	Safra Kesesini Uyarmak	
Sekretin Hormon	On iki Parmak Bağırsak	Pankreası Uyarmak	
Lipaz Enzim	Mide İncebağırsak Pankreas	Yağların Hidrolizi	Yağ Asitleri ve Gliserol (gliserin)
Amilaz Enzim	Pankreas	Nişasta Hidrolizi	Glikoz
Tripsinojen Enzim Kimotripsinojen Enzim	Pankreas	Polipeptit Hidrolizi	Peptit Aminoasit
İnsülin Hormon	Pankreas	Glikozları Glikojene Dönüştürmek	Glikojen
Glukagon Hormon	Pankreas	Glikojeni Glikozlara Dönüştürmek	Glikoz
Safra Öz Suyu	Safra Kesesi	Yağların Mekanik Sindirimi	Yağ Parçacıkları

www.biyolojievreni.com

KAN YOLU:

- Glikoz, fruktoz, galaktoz, aminoasit, su, mineraller, C ve B grubu vitaminleri kan yolu ile taşınır.

Villuslar ----> Kan Kılcalları ----> Kapı Toplar Damarı ----> Karaciğer ----> Karaciğer Toplar Damarı ----> Alt Ana Toplar Damar ----> Sağ kulakçık

www.biyolojievreni.com

LENF YOLU:

- Yağ asitleri, gliserol, A,D,E,K vitaminleri lenf yolu ile taşınır.

Villuslar ----> Lenf Kılcalları ----> Kilüs Borusu --> Peke Sarnıcı ----> Göğüs Kanalı ----> Sol Köprücük Altı Toplar Damar----> Üst Ana Toplar Damar----> Sağ kulakçık

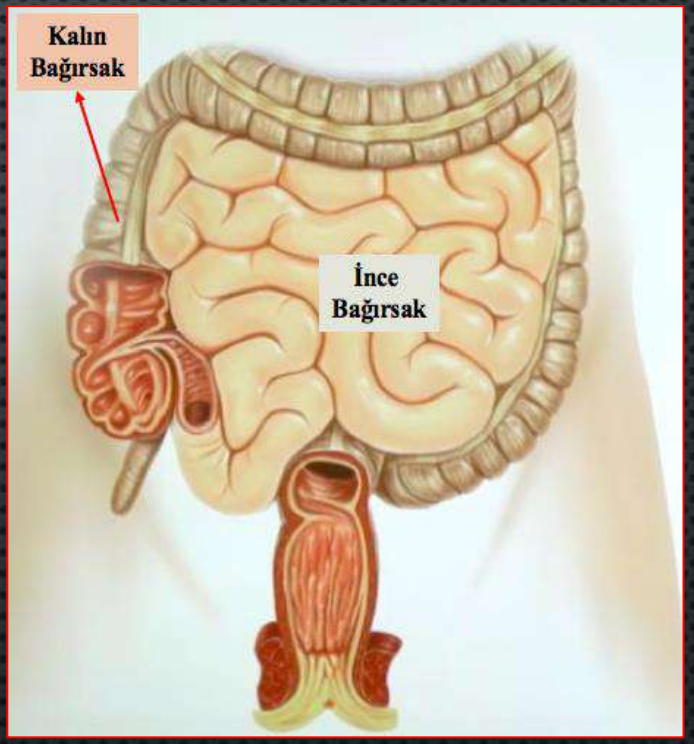
Sindirim Kanalı Organları

6- KALIN BAĞIRSAK:

Kalın Bağırsağın Yeri ve Şekli:

- Sindirim kanalının ince bağırsaktan sonra başlayıp anüs ile biten (yaklaşık olarak 1,5 - 2 m uzunluğunda ve 7 cm çapında) kısmıdır.

www.biyolojievrem.com



Kalın Bağırsağın Yapı ve Kısımları:

- Kalın bağırsakta ince bağırsaktaki gibi 3 tabakadan oluşur .

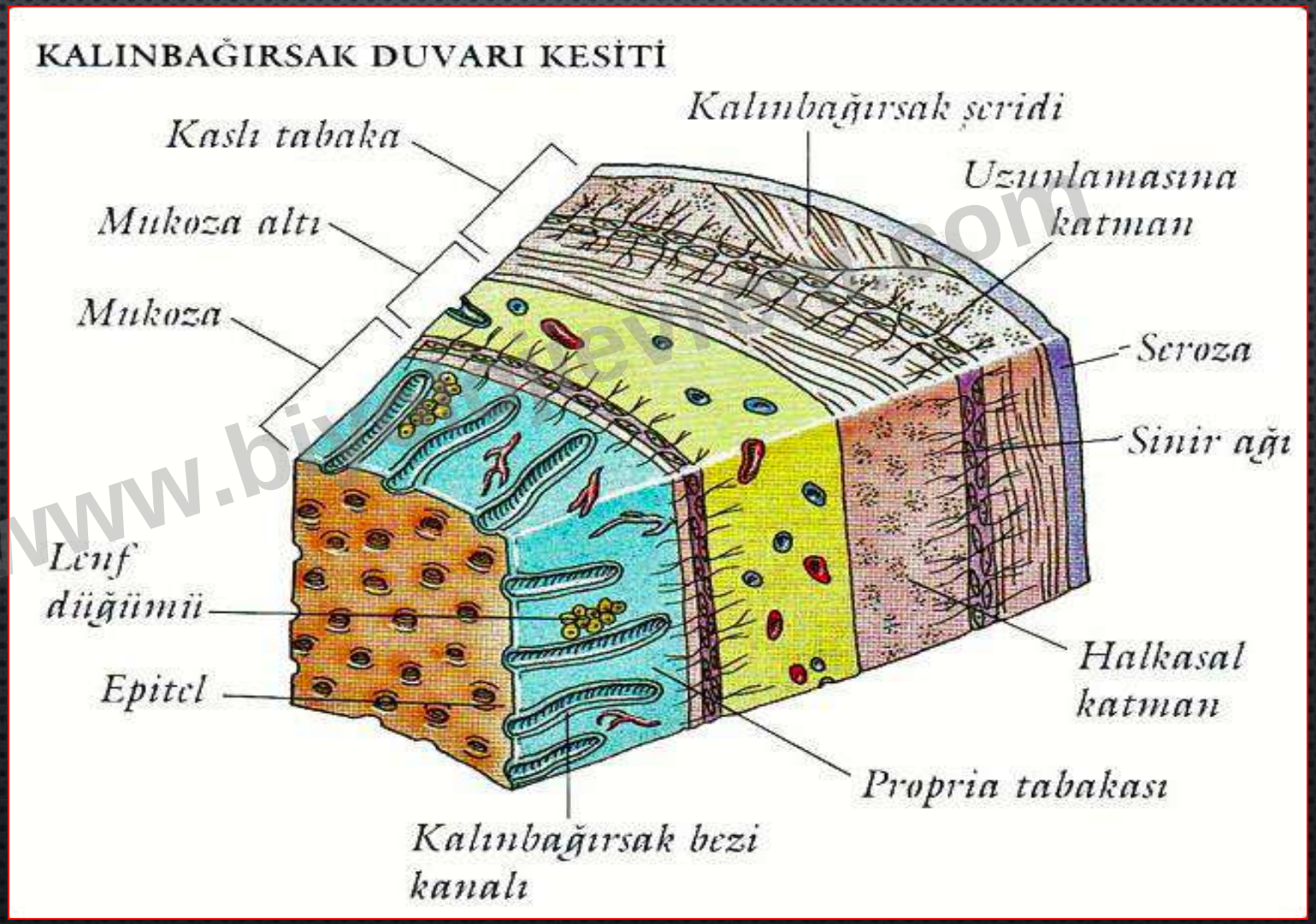
- İçte: MUKOZA
- Ortada: KAS TABAKA
- Dışta: BAĞ DOKU

www.biyolojievreni.com



Ancak;

- Kalın bağırsakta ince bağırsaktan farklı olarak mukoza tabakasında Villuslar, Hormon ve Enzim üreten hücreler Bulunmaz.
- Bu nedenle kalın bağırsakta Kimyasal Sindirim Gerçekleşmez.
- Ancak daha fazla mukus üretimi vardır.


KALINBAĞIRSAK DUVARI KESİTİ
Kalınbağırsak şeridi
Kaslı tabaka
Uzunlamasına katman
Mukoza altı
Mukoza
Seroza
Sinir ağı
Lenf düğümü
Epitel
Halkasal katman
Propria tabakası
Kalınbağırsak bezi kanalı

Kalın Bağırsağın Yapı ve Kısımları:

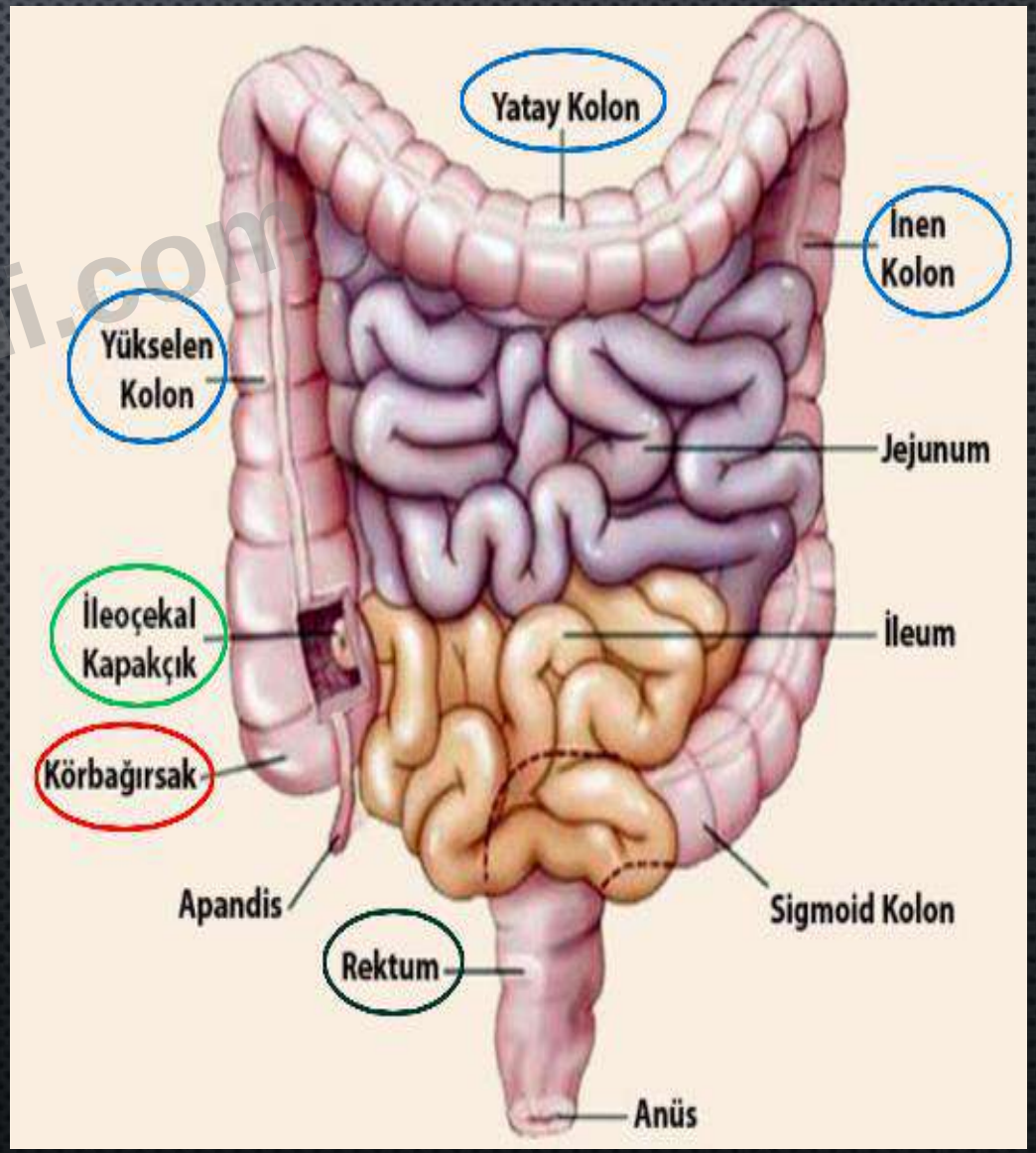
1- Kalın bağırsak ile ince bağırsağın birleştiği yerde bir kapakçık bulunur.

- Bu kapakçık kalın bağırsağın içindeki bakterilerin ve atık maddelerin , ince bağırsağa geri dönmesini engeller.

2- Kalın bağırsak 3 kısımdan oluşur. Bunlar:

a) Kör Bağırsak (Çekum)
b) Kolon
c) Rektum (Düz Bağırsak)

www.biyolojievreni.com

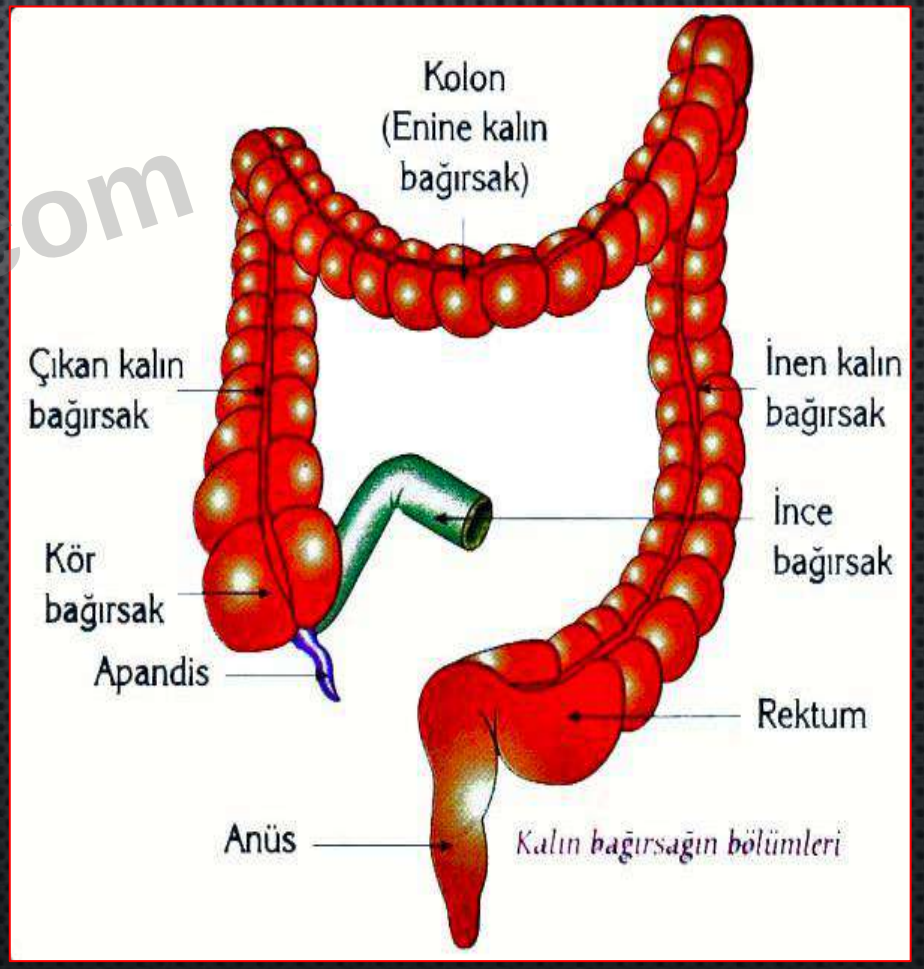


Kalın Bağırsağın Kısımları:

A) Kör Bağırsak (Çekum) :

- İnce bağırsakla kalın bağırsağın birleştiği yere (yaklaşık ilk 6cm lik kısım) Kör Bağırsak (Çekum) denir.
- İnsanda kör bağırsağın parmak şeklinde çıkıntı olan kısmına Apandis denir.
- Apandisin iltihaplanmasına Apandisit denir.

www.biyolojievreni.com



Kalın bağırsağın bölümleri

APANDİSİT:

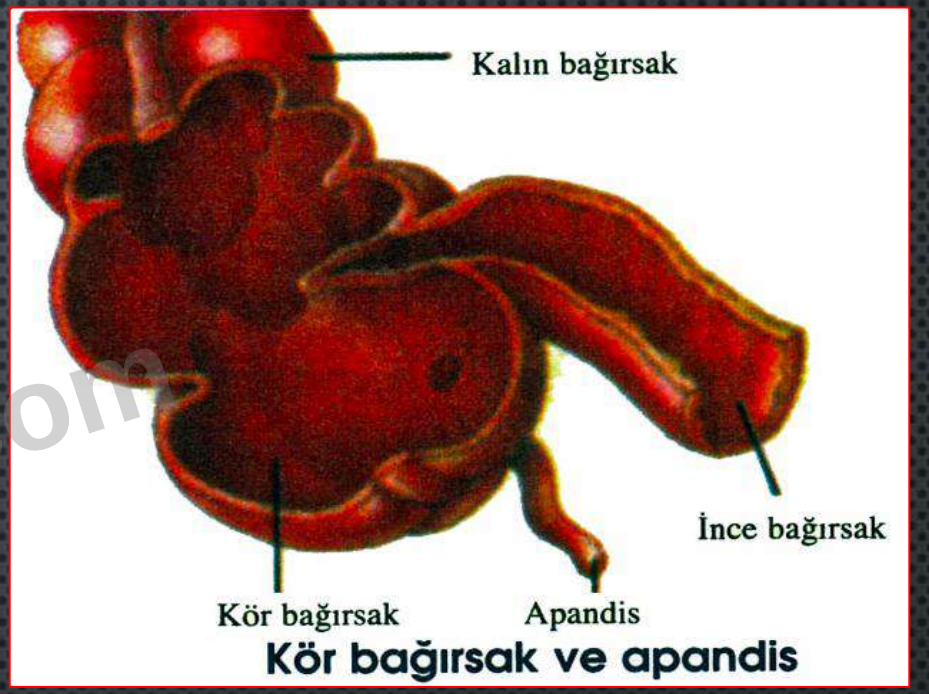
- Eğer apandis dejenere olursa buradaki bazı bakteriler kana geçer ve enfeksiyonlara neden olabilir.

Apandis İki Görevi Yerine Getirmektedir.

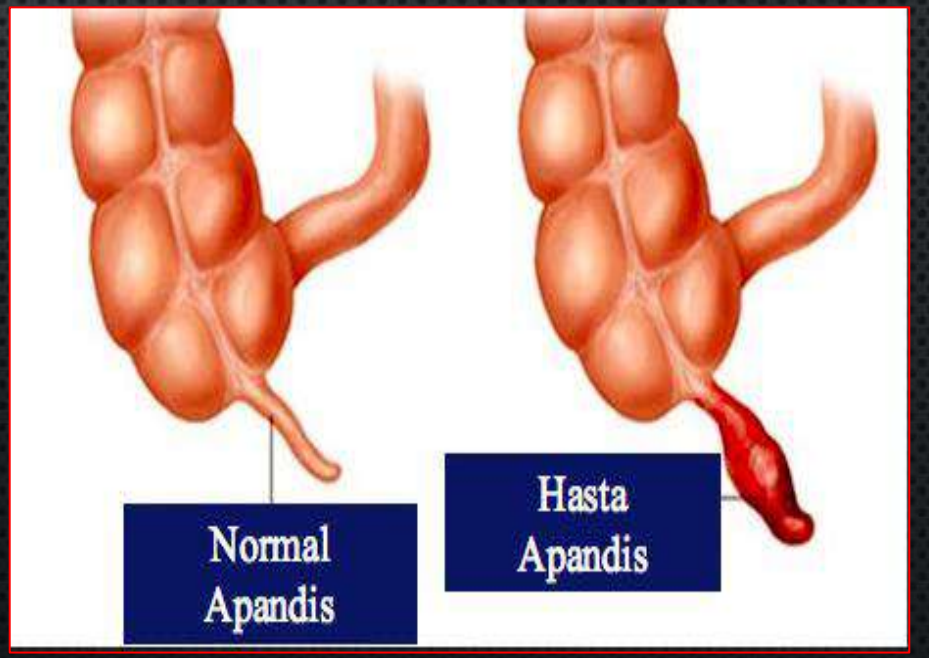
1. Vücuda yararlı mikropları üreterek, sindirim sistemine yardımcı olur.
2. Ürettiği bu mikroplar sayesinde bağışıklık sisteminin güçlenmesine katkı sağlar.

- Aşırı ağrı, kusma ve iştah kaybı gibi belirtiler gösterir.
- Bu durumda cerrahi müdahale ile apandisin alınması gerekir.
- Apandisin aşırı şişip patlaması durumunda müdahalede geç kalınırsa hasta ölebilir.

www.biyolojievreni.com



Kör bağırsak ve apandis



Ek Bilgi:

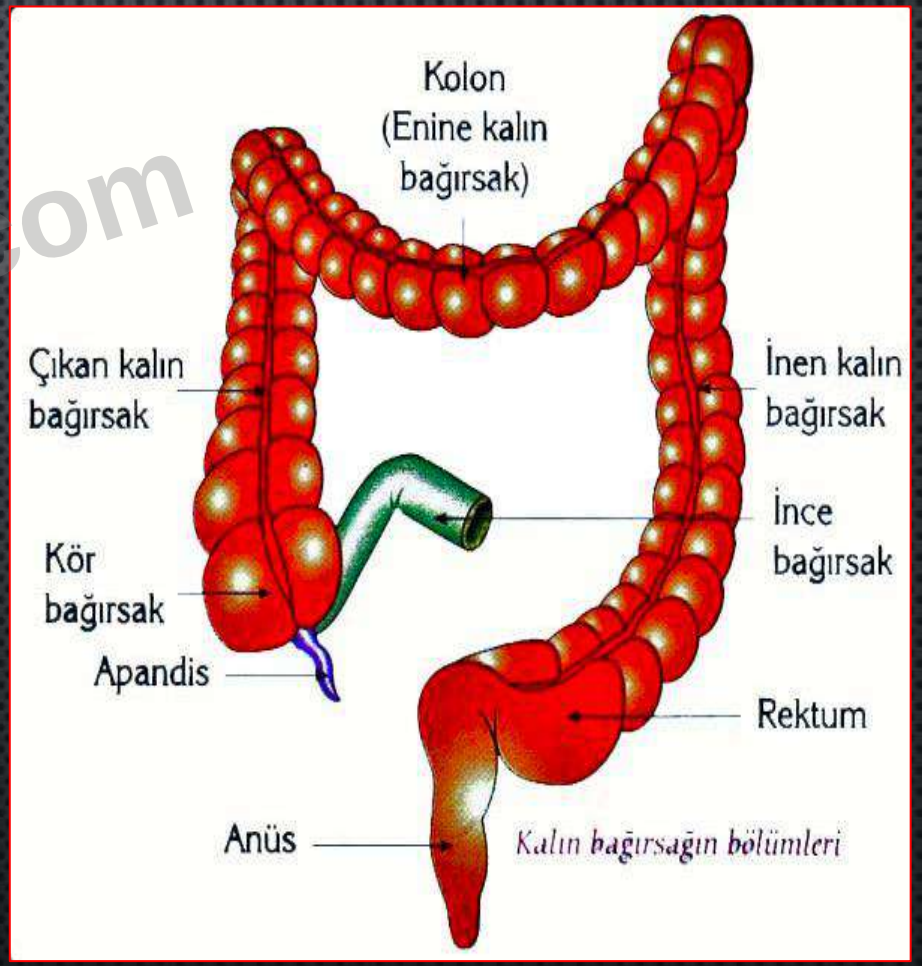
- Çekum (kör bağırsak) herbivorlarda (otçul) çok uzundur ve burada selülozu sindirecek bakteri kolonileri bulunur.

Kalın Bağırsağın Kısımları:

B) Kolon:

- Kör bağırsaktan sonra, kalın bağırsağın büyük kısmını oluşturan kısmına Kolon denir.

www.biyolojievreni.com

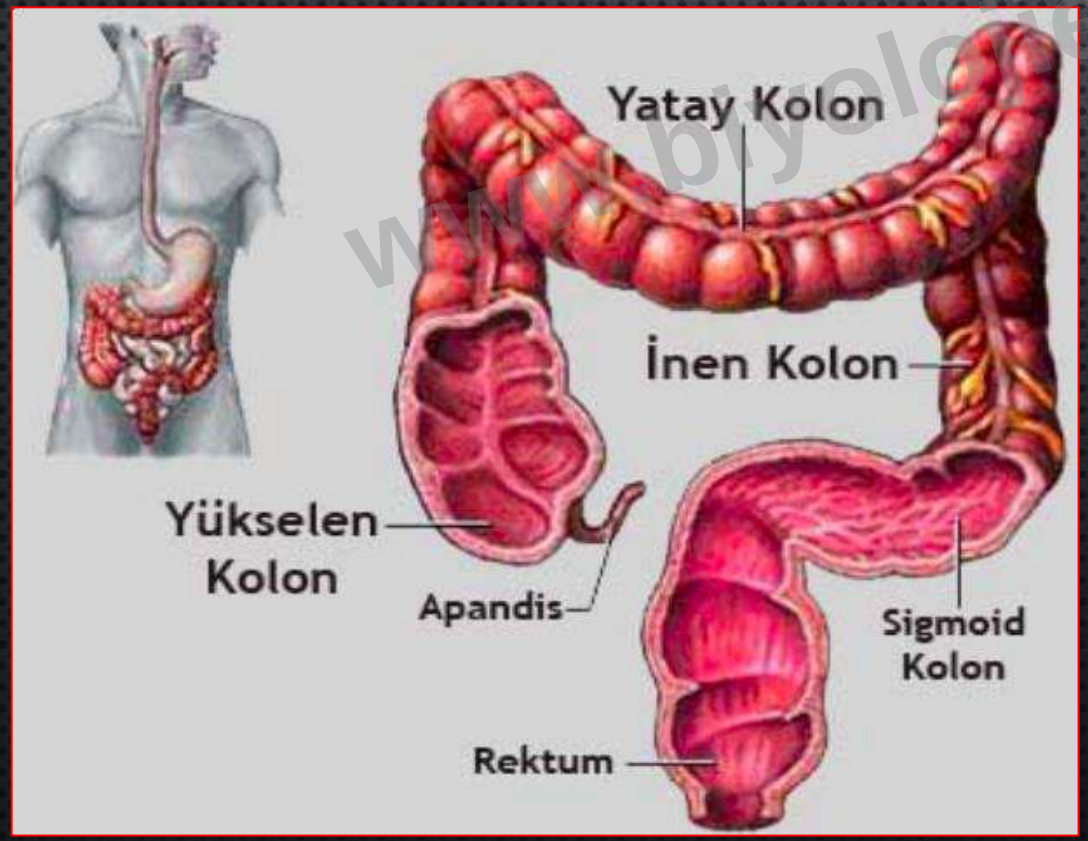


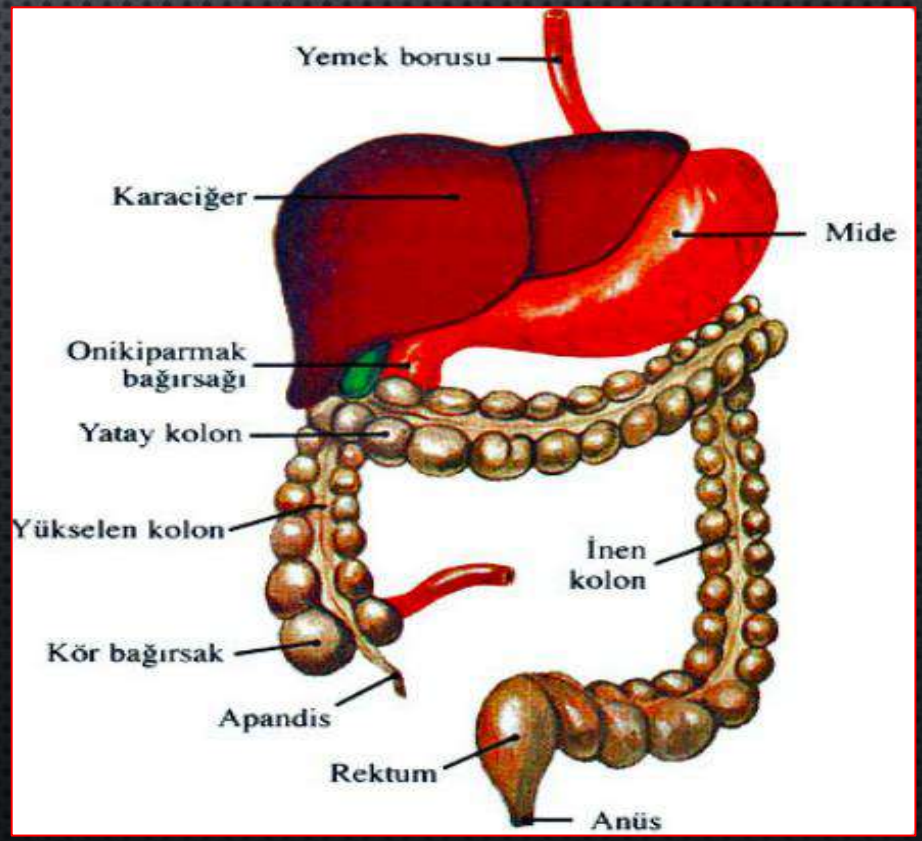
Kalın Bağırsağın Kısımları:

C) Rektum (Düz Bağırsak):

- Kolonda sonra, kalın bağırsağın son kısmı ise Rektum (Düz Bağırsak) adını alır.
- Dışkı düz bağırsakta geçici olarak depolanır ve anüsten dışarı atılır.

www.biyolojiyeni.com





Kalın Bağırsak:

❖ Kalın bağırsakta artık maddelerin dışarı atılması “ Peristaltik Hareketlerle “ olur.

Kalın Bağırsaktan Vücut Dışına Atılan Dışkıda (Feces);

- sindirilmemiş maddeler,
- ölü bakteriler,
- ölü epitel hücre dökünteleri,
- salgı atıkları,

bulunur.

www.biyolojievreni.com

➢ Dışkının kokusu ise bakteri faaliyetleri (probiyotik bakteriler , bağırsak florasındaki yararlı bakteriler) soncunda oluşan çeşitli kimyasal maddelerden kaynaklanır.

➢ Eğer atık maddeler kalın bağırsakta çok yavaş ilerlerse fazla su emilir, dışkı koyulaşır ve kabızlık oluşur.

➢ Kalın bağırsak iltihaplanır ve su emilimi yeterince yapılmazsa ishal oluşur . Bu durumda su ve mineral kaybı olur.

Kalın Bağırsağın Görevleri:

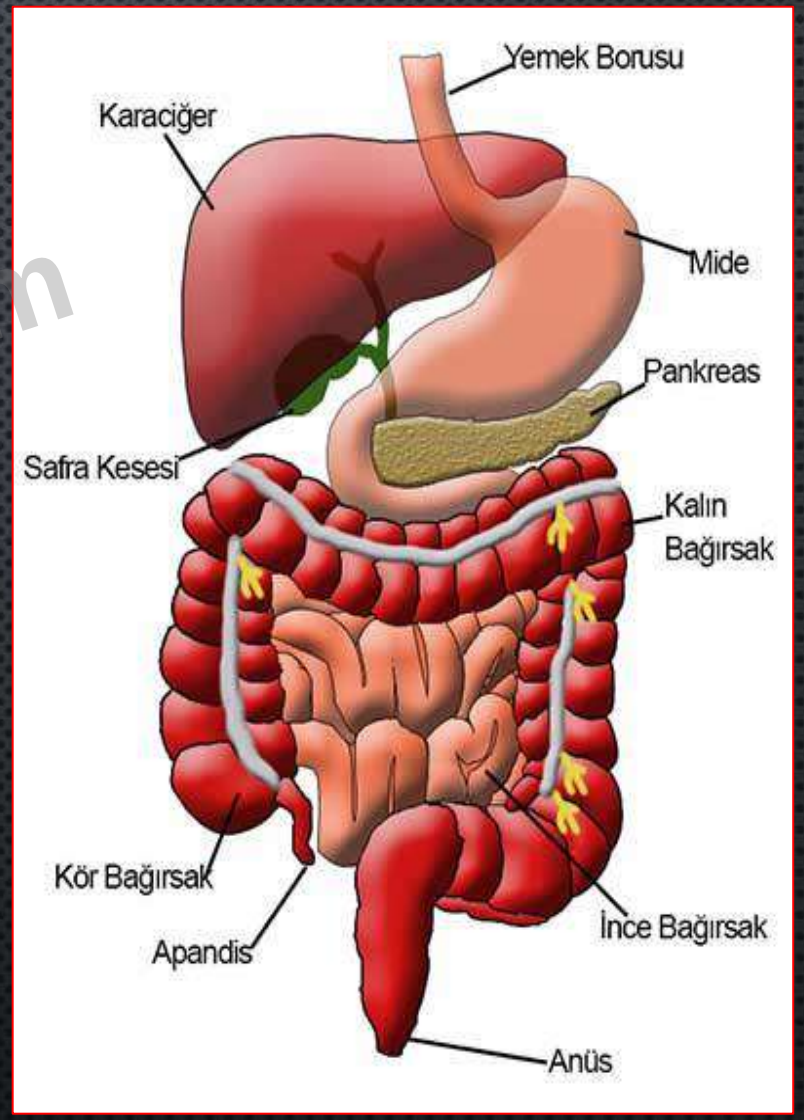
Üç önemli görevi vardır. Bunlar :

1. Su ve minerallerin emilimi gerçekleşir.
- Su, sodyum (Na^+), klor (Cl^-) ve potasyum (K^+) gibi elektrolitlerin kana emilimini tamamlamak, mukus salgılamak.

2. B ve K vitamini emilimi gerçekleşir.
- B ve K vitamini üreten faydalı bakteriler için yaşam ortamı oluşturmak ve bu vitaminlerin emilimini gerçekleştirmek,

3. Dışkının vücuttan atılıncaya kadar geçici olarak depolanmasını sağlamaktır.

www.biyolojievreni.com



UNUTMA !

- Kalın bağırsakta B ve K vitamini sentezleyen yararlı bakteriler bulunur.
- İnsan, B ve K vitamini sentezleyen bakterilerle Mutualist yaşar.
- İnsan kalın bağırsağı bu bakteriler için hem yaşam alanı oluşturur hem de kalın bağırsaktaki besinlerle beslenirler.
- Buna karşılık bu bakterilerin faaliyetleri sonucu oluşan B ve K vitaminleri de kalın bağırsak tarafından emilir ve kana verilerek canlı tarafından kullanılmış olur.

www.biyolojievreni.com

DİKKAT ET !

- Kalın bağırsakta bakterilerin ürettiği B ve K vitaminleri Kalın Bağırsak tarafından emilir.
- Dışarıdan besinlerle alınan B ve K vitaminleri İnce Bağırsak tarafından emilir.

Önemli !

Kalın Bağırsakta;

1. Villus yapısı bulunmaz.
2. Mekanik ve Kimyasal Sindirim gerçekleşmez.
3. Hormon ve Enzim üretmez.

www.biyolojievreni.com

Örnek : 3)

I. Ağız
II. Mide
III. İnce bağırsak
IV. Kalın bağırsak

Yukarıda verilen sindirim organlarından hangileri hem endokrin hem de ekzokrin bez olarak görev yapar?

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

www.biyolojievreni.com

Cevap: 3. D) II ve III

Açıklama:

I. Ağız (Sadece enzim salgılayan ekzokrin bezdir.)

II. Mide (Karma bezdir. Yani hem hormon salgılayan "endokrin bez" hem de enzim salgılayan "ekzokrin bez" olarak çalışır.)

III. İnce bağırsak (Karma bezdir. Yani hem hormon salgılayan "endokrin bez" hem de enzim salgılayan "ekzokrin bez" olarak çalışır.)

IV. Kalın bağırsak (Hormon ve enzim salgılamaz.)

Örnek : 4)

I. İç yüzeyi emilim yüzeyini artıran villuslar ile kaplıdır.
II. Sindirim enzimleri salgılanır.
III. Peristaltik hareketler ile içerik ilerletilir.

Yukarıda verilenlerden hangisi ince ve kalın bağırsak için ortaktır?

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

www.biyolojievreni.com

Cevap: 4. C) Yalnız III

Açıklama:

I. İç yüzeyi emilim yüzeyini artıran villuslar ile kaplıdır. (Sadece ince bağırsakta var.)
II. Sindirim enzimleri salgılanır. (Sadece ince bağırsakta var.)
III. Peristaltik hareketler ile içerik ilerletilir. (Hem ince bağırsakta hem de kalın bağırsakta olur.)

Örnek : 5) Aşağıda verilenlerden hangisi mide ile ilgili yanlış bir bilgidir?

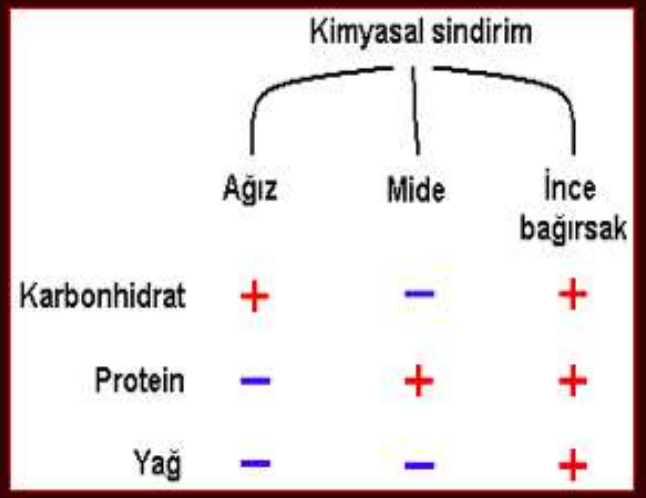
A) Gastrin hormonu ve mide öz suyu salgılar.
B) İçindeki sıvının pH ’ı asidiktir.
C) Proteinlerin kimyasal sindiriminin tamamlandığı yerdir.
D) Yapısında bulunan düz kaslar fiziksel sindirimin gerçekleşmesini sağlar.
E) Yapısındaki bağ dokunun üzerinde periton zarı bulunur.

www.biyolojievreni.com

Cevap: 5. C) Proteinlerin kimyasal sindiriminin tamamlandığı yerdir.

Açıklama:

- Proteinlerin kimyasal sindirimi mide de başlar.
- Ancak, ince bağırsakta tamamlanır.



KONU TARAMA

SORU 1. İnsanın sindirim sisteminde gerçekleşen bazı olaylar aşağıda verilmiştir.

I. Besinin kokusunun alınması sonucu tükürük salgısının artması
II. Besinin ağza alınması sonucu tükürük salgısının artması
III. Asidik kimusun duedonuma geçmesiyle pankreas öz suyunun salınması
IV. Yağ asitleri açısından zengin kimusun duedonuma geçmesiyle safra salınması

Bu olaylardan sinirsel ve hormonal yolla kontrol edilenler, aşağıdakilerin hangisinde doğru gruplandırılmıştır?

	Sinirsel	Hormonal
A)	I, II	III, IV
B)	I, III	II, IV
C)	II, III	I, IV
D)	II, IV	I, III
E)	III, I	I, II

www.biyolojievreni.com

Cevap. 1: A

Açıklama:

- Besin kokusunun alınması ve tükürük salgılanması sinirsel denetim ile olur.
- Pankreas öz suyunun salınması kolesistokinin hormonu, karaciğerden safra üretimini sekretin, safra kesesinden safranın salınmasını ise kolesistokinin hormonlarının uyarması ile olur.

SORU 2. İnsanda;

I. sindirim enzimlerinin birçoğunun inaktif olarak salgılanması.
II. sindirim enzimlerinin farklı pH ’ li ortamlarda etkin olması.
III. ince bağırsakta emilme yüzeyinin villuslarla artırılmış olması.
IV. sindirim kanalının bazı hücreler tarafından salgılanan mukus ile kaplanması.

olaylarından hangilerinin, sindirim kanalının sindirim öz sularının içeriğinden zarar görmemesi için gelişmiş olduğu söylenebilir?

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

www.biyolojevreni.com

Cevap. 2: C

Açıklama:

- Sindirim enzimlerinin birçoğunun inaktif olarak salgılanması, salgıyı yapan hücrelerin sindirilmesini önlemeye yöneliktir.

Buna göre;

I. sindirim enzimlerinin birçoğunun inaktif olarak salgılanması. Doğru. (Sindirim kanalı farklı pH’ ortamına sahiptir. Sindirim enzimlerinin farklı pH ’li ortamlarda etkin olması korumaya yönelik olama.)

II. sindirim enzimlerinin farklı pH ’ li ortamlarda etkin olması. Yanlış. (İnce bağırsakta villusların bulunması sadece besinlerin emilimini kolaylaştırmaya yöneliktir.)

III. ince bağırsakta emilme yüzeyinin villuslarla artırılmış olması. Yanlış. (Sindirim kanalının mukus ile kaplanması en önemli koruma faktörüdür.)

IV. sindirim kanalının bazı hücreler tarafından salgılanan mukus ile kaplanması. Doğru.

SORU 3. Heterotrof canlıların sindirim sisteminde gerçekleşen olaylardan bazıları şunlardır;

I. Bakteriler yardımıyla selülozun parçalanması
II. Glikoz ve amino asit gibi temel organik moleküllerin kana geçmesi
III. Su emiliminin tamamlanması
IV. Organik besinlerin sindirim enzimiyle yapısal birimlerine ayrılmasının tamamlanması

İnsanlarda ve insan incebağırsağında bu olaylardan hangileri gerçekleşir?

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

www.biyolojievreni.com

Cevap. 3: E

Açıklama:

- Bakteriler yardımıyla selülozun parçalanması geviş getiren memelilerin midesinde olur. İnsanda gerçekleşmez.
- Buna göre;

I. Bakteriler yardımıyla selülozun parçalanması. Yanlış. (Glukoz ve amino asit gibi temel organik moleküllerin kana geçmesi incebağırsak Villusları aracılığı ile olur.)
II. Glikoz ve amino asit gibi temel organik moleküllerin kana geçmesi. Doğru. (Su emilimi kalınbağırsakta tamamlanır. Soruda insanlarda dediği için.)
III. Su emiliminin tamamlanması. Doğru. (Bütün besinlerin sindirimleri ince bağırsakta tamamlanır.)
IV. Organik besinlerin sindirim enzimiyle yapısal birimlerine ayrılmasının tamamlanması. Doğru.

SORU 4. İnsanın incebağırsağında çok sayıda bulunan tümürlerin (villusların) organizmaya sağladığı fayda aşağıdakilerden hangisidir?

A) Bağırsağın hareketini sağlamak
B) Enzim salgılamak
C) Emilme yüzeyini artırmak
D) Bağırsak epitelini korumak
E) Sindirimi hızlandırmak

www.biyolojievreni.com

Cevap. 4: C

Açıklama:

- Villus ve mikrovillusların sindirim ile ilişkisi yoktur.
- Bu yapıların görevi ince bağırsaktaki emilim yüzeyini artırmaktır.

SORU 5.

I. HCl,
II. Gastrin,
III. Mukus,
IV. Pepsin

İnanın mide sıvısında hangileri bulunur?

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

www.biyolojievreni.com

Cevap. 5: C

Açıklama:

- Gastrin hormondur.
- Hormonlar sindirim boşluğunda bulunmaz. Kan ile taşınır.

SORU 6.

İnsanlarda aşağıdaki olaylardan hangisi, kasların peristaltik hareketiyle sağlanır?

A) Yüreğin kan pompalanması
B) Besinlerin incebağırsakta ilerlemesi
C) Nefron kanallarında idrarın akması
D) Akciğerdeki havanın dışarıya verilmesi
E) Atardamarlarda kanın hareket etmesi

www.biyolojievreni.com

Cevap. 6: B

Açıklama:

- Besin maddelerinin sindirim kanalında ilerlemesi düz kasların ritmik kasılması ile oluşan peristaltik hareket ile sağlanır.

SORU 7.

İnsanda, midenin HCl ve sindirim enzimlerinden zarar görmesinin doğal olarak önlenmesi;

I. Gastrin hormonunun düzenleyici etkide bulunması
II. Tripsin oluşması
III. Mukusun salgılanması
IV. Pepsinin, Pepsinojen halinde salgılanması

şekildeki olaylardan hangileriyle sağlanır?

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

www.biyolojievreni.com

Cevap. 7: D

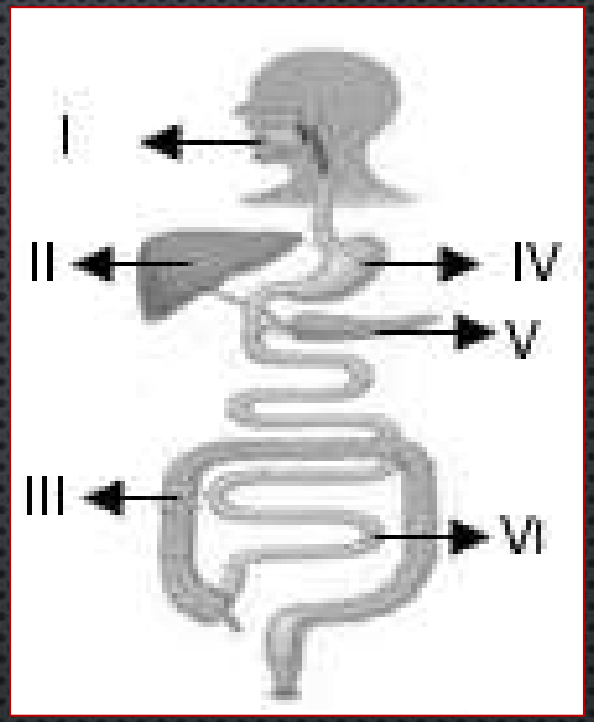
Açıklama:

- Tripsin enzimi pasif olarak (tripsinojen şeklinde) pankreas tarafından üretilir.
- İncebağırsağa taşınarak aktif tripsine dönüşür. Mide ile ilgili değildir.

SORU 8. Yanda sindirim organları ve sindirime yardımcı organlar gösterilmiştir.

Bu yapılardan hangilerinde kimyasal sindirim için enzim salgılanır?

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



www.biyolojievreni.com

Cevap. 8: D

Açıklama:

II, karaciğerdir.

III, kalınbağırsaktır.

Her ikisinde de sindirim enzimi üretilmez.

Buna göre; D) I, IV, V ve VI

KONU BİTTİ.

www.biyolojievreni.com

