

10.SINIF 1.TEMA

Sindirim Sistemi

Maarif

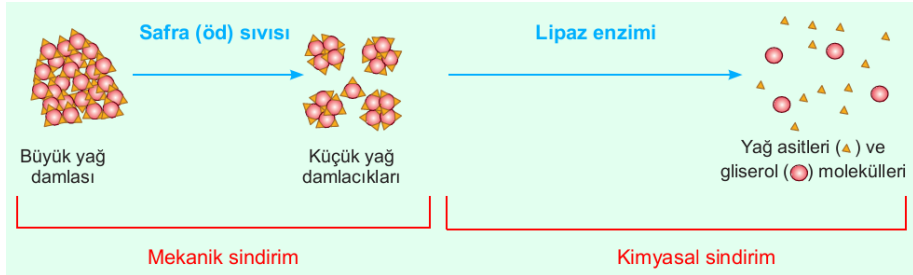


YouTube
Konu Anlatımlı



Sindirim

- Canlının dış ortamdan besinleri **alma ve kullanma** sürecine **beslenme** adı verilir.
- Canlılar dışardan aldığı besin çeşidine göre, **ototroflar ve heterotroflar** olarak iki gruba ayrılır.
- **Ototrof (üretici)** canlılar **fotosentez** ya da **kemosentez** yaparak inorganik maddelerden organik madde üretebilirken, **heterotrof (tüketici)** canlılar ise organik besinlerini üretemedikleri için dışardan alarak yaşamlarını sürdürürler. Bütün canlılar inorganik besinlerinin büyük bir miktarını dışardan alır.
- Besinlerin, **hücre zarından geçebilecek büyüklüğe kadar** parçalanmasına **sindirim** denir.
- Sindirim, gerçekleşme şekline göre **mekanik ve kimyasal sindirim** olmak üzere ikiye ayrılır.



Mekanik (Fiziksel) Sindirim

- Besinlerin genel olarak diş, damak yardımıyla daha küçük parçalara ayrılmasına **mekanik sindirim** denir ve mekanik sindirim sonucunda besinlerin **kimyasal yapısı değişmez**.
- Mekanik sindirimin amacı kimyasal sindirimde görev alacak **enzimler için yüzey alanını artırıp**, reaksiyon hızını artırarak **kimyasal** sindirimin hızlı gerçekleşmesini sağlamaktır.
- Ağızda **dişler**, midede **mide kasları**, ince bağırsakta **safra sıvısı mekanik sindirimi** gerçekleştirir.

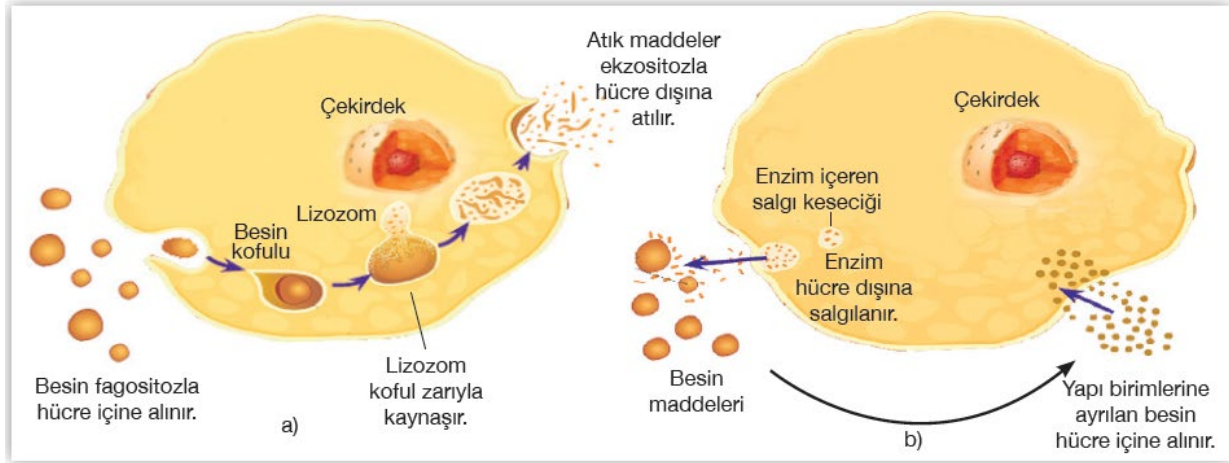
Kimyasal Sindirim

- Besinlerin, **su** ve **enzimler** yardımıyla kendilerini oluşturan yapı taşlarına parçalanmasına **kimyasal sindirim** denir.
- Besinlerin **kimyasal yapısı değişir**.
- Hayvanlarda kimyasal sindirim; **ağız, mide ve ince bağırsakta** gerçekleşir.



- 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.

Hücre İçi ve Hücre Dışı Sindirim

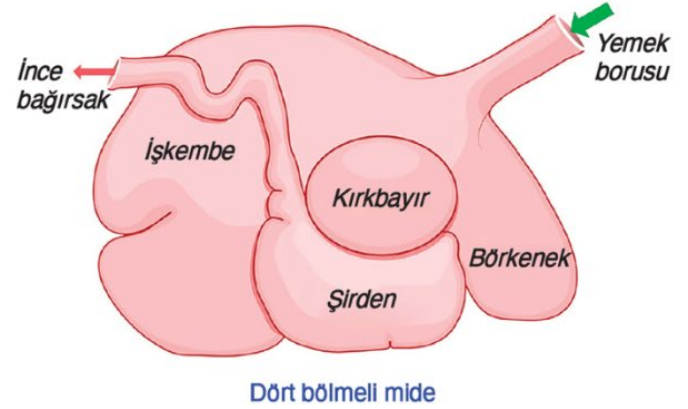
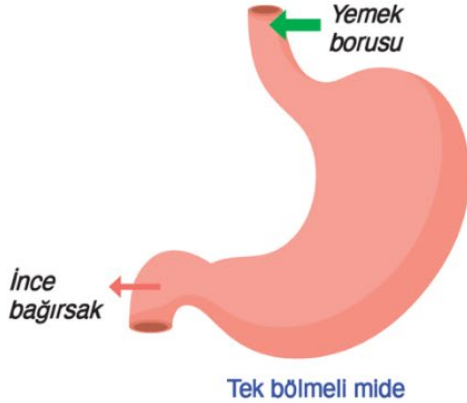


a) Hücre İçi Sindirim b) Hücre Dışı Sindirim

BioNot: Hücre dışı sindirimde canlı hücre dışındaki büyük moleküllerden yararlandığı için hücre içi sindirime göre daha avantajlıdır ve bunun yanında **hücre içi sindirim bütün canlılarda ortaktır.** Su, mineraller (**tuzlar**) ve vitaminler **sindirilmezler.**

OMURGALILARIN SİNDİRİM ADAPTASYONU

- Canlıların beslenme şekilleri çok çeşitlidir ve beslenmedeki bu farklılıklar omurgalıların mide yapılarında belirgin şekilde ortaya çıkar.
- **Genişleyebilen mideler**, öğünler arasında uzun süre yiyecek tüketmeden bekleyebilen etçil omurgalılarda yaygındır. Genişleyebilme özelliği, midenin bir öğünde çok miktarda besin alabilmesini sağlar. Etçil bir hayvan olan **köpek tek bölmeli** mide yapısına sahiptir.
- Otçul beslenen bazı hayvanların (**geviş getiren**) midesi 4 bölmeden oluşur.



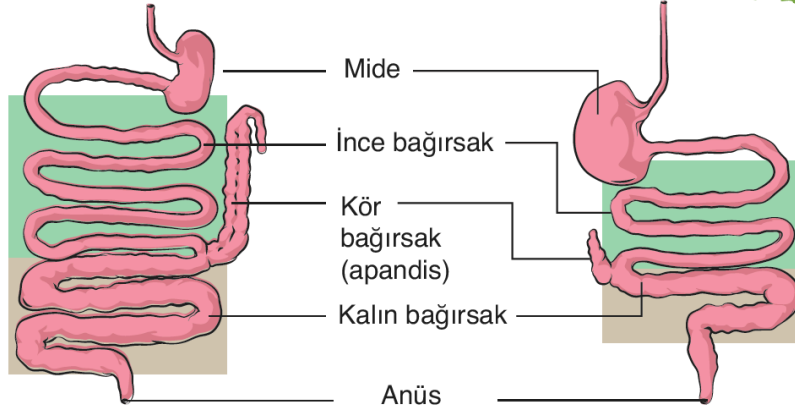
- Otçul beslenen hayvanlarda yedikleri otta bulunan **selülozun** sindirimi zor ve geç olduğundan **bağırsak uzunluğu** nispeten etçil beslenen hayvanlara göre **daha uzundur**.



Otçul
sindirim sistemi

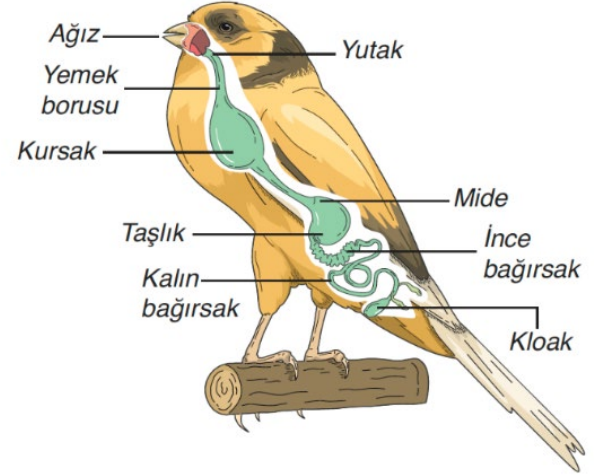


Etçil
sindirim sistemi



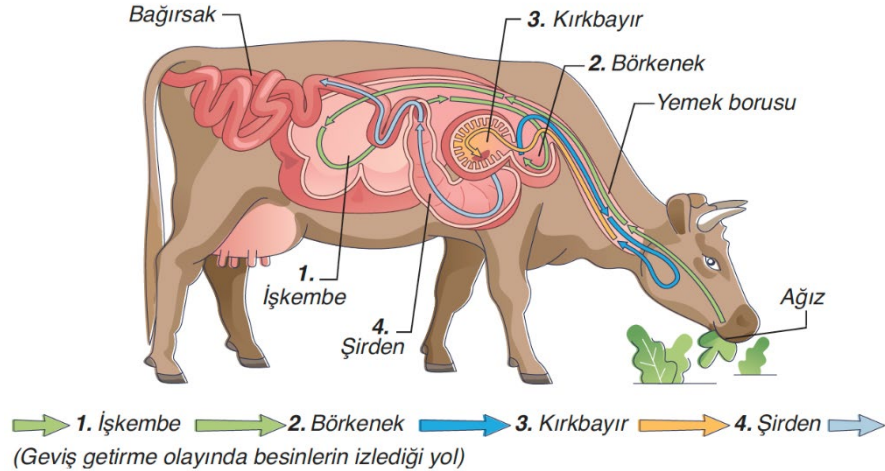
KUŞLARDA SİNDİRİM

- Omurgalıların sindirim sistemleri birbirine benzer olsa da **ağız, çene, diş, mide, ince bağırsak** gibi yapılarında farklılıklar bulunur. Örneğin **kuşlarda diş** bulunmaz ve ağız gaga şeklindedir.
- Kuşlarda **ağız, yutak, yemek borusu, kursak, mide, taşlık, ince bağırsak, kalın bağırsak ve kloak** adı verilen açıklıktan oluşan bir sindirim kanalı vardır.
- **Kloak**, bazı canlı gruplarında sindirim, üreme ve boşaltım sistemlerinin dışarıya açıldığı ortak bir açıklıktır.
- Gaga ile alınan besinler kursakta depo edilir. Mide ve taşlıkta besinlerin mekanik sindirimi başlar.
- Besinlerin **kimyasal sindirimi ve emilimi bağırsakta gerçekleşir.**

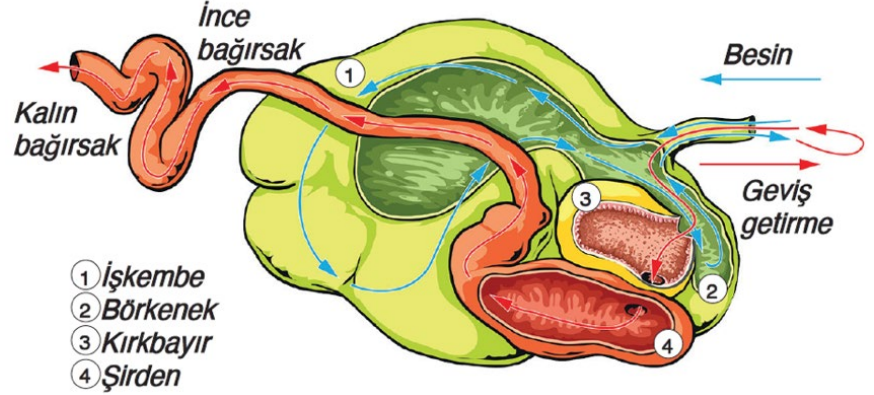


GEVİŞ GETİREN MEMELİLERDE SİNDİRİM

- Beslenmeye bağlı en belirgin değişiklik **geyik, koyun, inek gibi otçulların** mide yapılarında görülür.
- Geviş getiren memelilerden olan ineklerde mide; **işkembe, börkenek, kırkbayır ve şirden** olmak üzere dört bölümden oluşur.
- Çiğnenmiş besinler yutulduktan sonra **işkembe ve börkenekte** geçici olarak depolanır. Diğer hayvanlar gibi **otçullar da selülozu** sindiremez.
- İşkembe ve börkenek içinde bulunan mikroorganizmalar, salgıladıkları enzimler sayesinde bitkisel besinlerdeki **selülozu** sindirir.



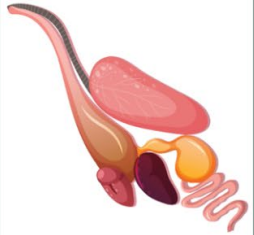
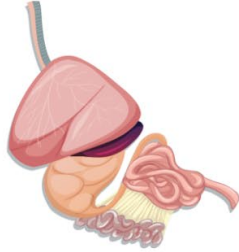
- Daha sonra besinler börkenekten ağza tekrar getirilerek yeniden çiğnenir. Bu olaya **geviş getirme** denir.
- Geviş, tekrar yutularak kırkbayıra ve daha sonra şirdene gönderilir. Kırkbayırdaki **besinlerdeki suyun büyük bir kısmı** uzaklaştırılır.
- Şirdende ineğin kendi enzimleri ile sindirim devam eder.
- Besinler kısmen sindirilmiş olarak ince bağırsağa geçer, burada sindirim tamamlanır ve besinlerin emilimi gerçekleşir.
- Dört bölmeli mide yapısında yaşayan çeşitli mikroorganizmaların (bakteri-arke) ürettiği enzimler aracılığıyla pek çok hayvanın sindiremediği selülozun sindirimi gerçekleşir.



OMURGALILARIN SİNDİRİM SİSTEMİ ORTAK YAPILARI

- Omurgalı hayvanların beslenme biçimine bağlı olarak bazı farklılıklar görülse de tüm omurgalılarda mide benzer özellikler de gösterir.
- Mide besinlerin geçici olarak depolanmasını, **fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirimin** yapılmasını sağlar.
- Mide **üst kısmından yemek borusuyla, alt kısmından ince bağırsakla** bağlantılıdır.
- Mide duvarının iç kısmında mukus ve sindirim enzimlerini salgılayan hücrelerin oluşturduğu mukoza tabakası bulunur.
- Kaslı mide duvarları, besinleri mide öz suyuyla karıştırır. Mide öz suyu **HCl (hidroklorik asit), enzim ve mukus salgısı** içerir.
- Besinlerle mideye ulaşan bakteriler, midenin yüksek asidik ortamı sayesinde yok edilir (bağışıklık).

MEMELİLERDE DİŞ VE SİNDİRİM YAPISI ADAPTASYONLARI

	Kuş	Kurt	İnek	İnsan
Ağız ve diş yapısı				
Sindirim sistemi yapısı				

- Etçiller (karnivor), örneğin köpek ve kedi ailesine mensup hayvanlar genellikle büyük, sivri, kesici dişlere ve köpek dişlerine (kanin) sahiptir. Bu dişler, etçillerin avlarını yakalayıp öldürmelerine ve et parçalarını koparıp kesmelerine yardımcı olur. Ayrıca azı dişleri tırtıklı yapıları sayesinde besinleri ezip parçalar.

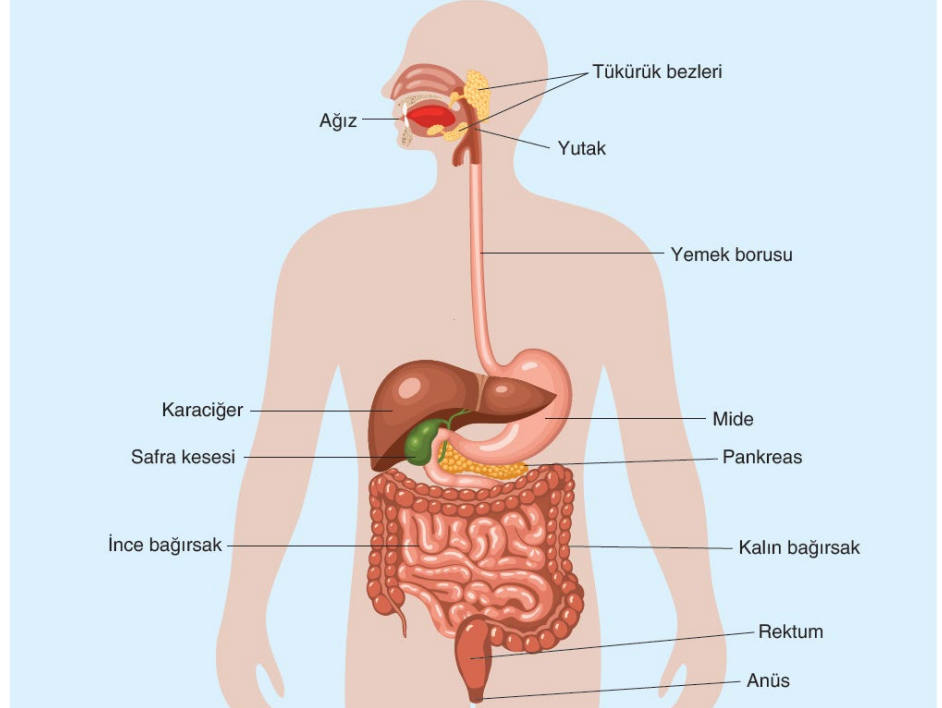
- Otçullar (herbivor), örneğin atlar ve geyikler geniş ve çıkıntılı yüzeyleri olan azı dişlere sahiptir. Bu dişler sert bitkisel materyalleri öğütmek için özelleşmiştir. Kesici dişler ve köpek dişleri genellikle bitki parçalarını koparmak için uyarlanmıştır. Bazı otçullarda köpek dişi yoktur.
- Hepçiller (omnivor), örneğin insan, ayı ve fare hem bitkisel hem de hayvansal besinleri tüketmeye uyum sağlamıştır.



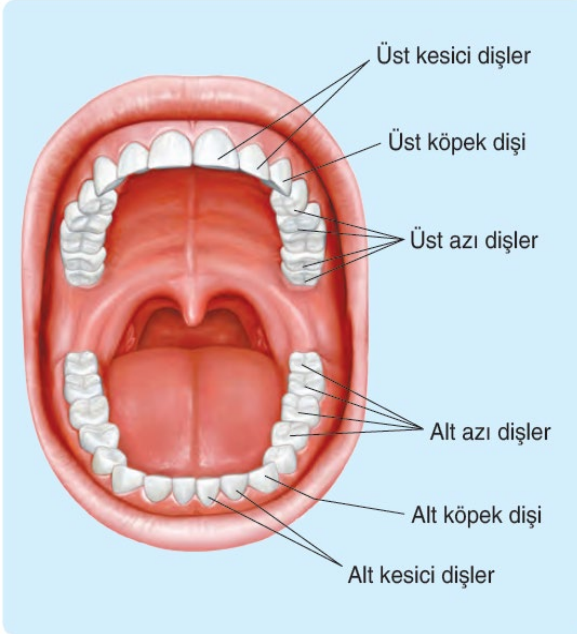
Kesici Diş; Köpek Dişi, Azı (öğütücü) Diş

İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

İnsanda sindirim sistemi;
**ağız, yutak, yemek
borusu, mide, ince
bağırsak, pankreas,
karaciğer, kalın bağırsak**
ve **anüs** olmak üzere 9
bölümden oluşmuştur.



Ağız



Ağız; dil, diş ve tükürük bezlerinden oluşur.

Dil

- Besinleri, karıştırmada ve yutmada görev alır.
- Dil aynı zamanda, besinlerin tatlarını alır ve konuşmamıza yardımcı olur.

Dişler

- Besinlerin **çiğnenmesinde** görevlidirler.
- Dişler, mekanik sindirimi sağlar.
- İnsanlarda 6-7 yaşına kadar **20 tane süt dişleri** çıkar. Daha sonra bu dişler **dökülür** ve bunların yerine **kalıcı dişler** çıkar.

- Yetişkin bir insanda **32 diş** bulunur!

Dişler; kesici dişler, köpek dişleri ve azı dişleri olmak üzere 3 gruba ayrılır.

Kesici Dişler

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

Köpek Dişleri

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

Azı Dişleri

- **20** tanedir, besinleri **öğütmeye** yarar.

Tükürük Bezleri

- Tükürük bezleri, **tükürük sıvısı** içinde karbohidratları sindiren enzim bulunur.

Tükürüğün Görevleri

- Karbonhidratları **kimyasal sindirir**.
- Besinleri yumuşatır, besinlerin çiğnenmesini ve yutulmasını kolaylaştırır.
- Bileşimindeki enzimler **bakterilerin** büyük bir kısmını **öldürür (bağışıklık)**.

Ağızda Sindirim (pH: 6,7- 7)

- Ağızda bütün besinlerim mekanik, sadece karbohidratların kimyasal sindirimi olur.
- Karbohidratlardan **nişasta ve glikojen, glikoz ve glikoz polimerlerine kadar** parçalanır.

Yutak

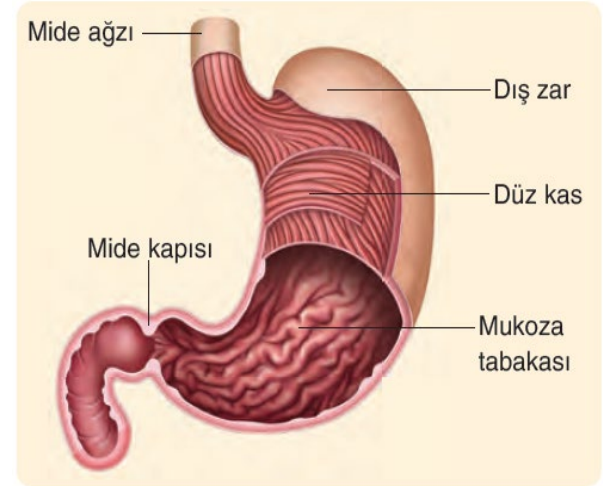
- Besinlerin yutulmasında görevlidir. Besinler yutulurken, gırtlak kapağı soluk borusunu kapatır ve böylece besinlerin **soluk borusuna** kaçması önlenir.

Yemek Borusu

- Kasılıp gevşeyerek besinleri mideye gönderir.

Mide

- Midenin yemek borusuna bağlandığı kısma **kardia**, ince bağırsağı bağlandığı kısma **pilor** denir.
- Midenin iç tabakasında mukus salgılayan goblet hücreleri ile mide bezleri bulunur.
- Ürettiği sıvı içinde bulunan HCl proteinlerin denatürasyonunu sağlar.
- Midede sadece proteinlerin kimyasal sindirimi gerçekleşir ama burada proteinler amino asitlere kadar parçalanmaz.

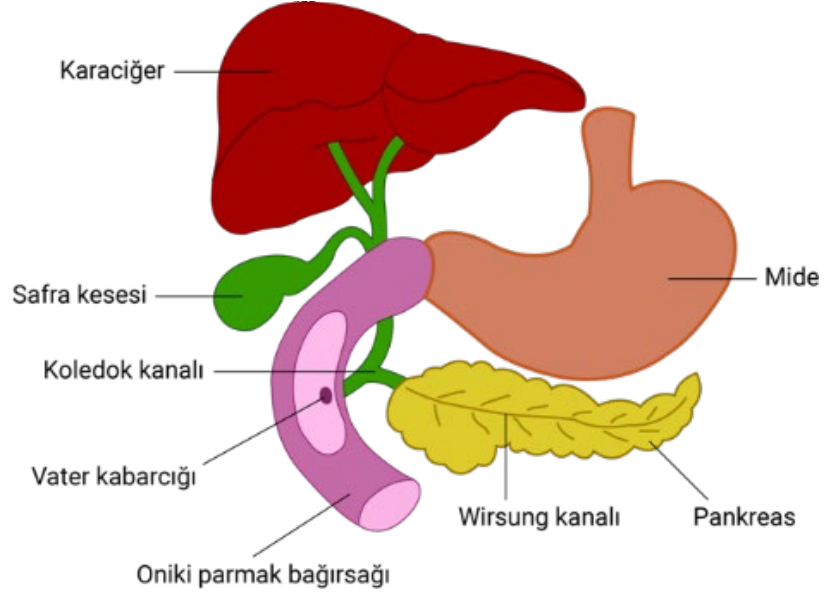


İnce Bağırsağın Yapısı ve İnce Bağırsakta Sindirim

- İnce bağırsağın mukoza tabakasından **karbohidrat ve proteinleri** monomere kadar sindiren **sindirim enzimleri** salgılanır.
- Sindirime yardımcı organ olan **pankreas** tarafından üretilen pankreas özsuğunu, **virsung kanalı** ile ince bağırsağa iletir.
- **Pankreas özsuğu** içinde hem **karbohidrat** hem **protein** hem de **yağları** sindiren enzimler bulunur.



- Yağların sindirimini yapan enzimi sadece pankreas üretir.
- En çok çeşitte sindirim enzimi üreten organ pankreastır.
- İnce bağırsakta sindirim sonucu oluşan besinlerin büyük bir kısmı **ince bağırsakta** bulunan kılcallardan kan ya da lenf damarlarına geçer. Bu olaya **emilim** denir.

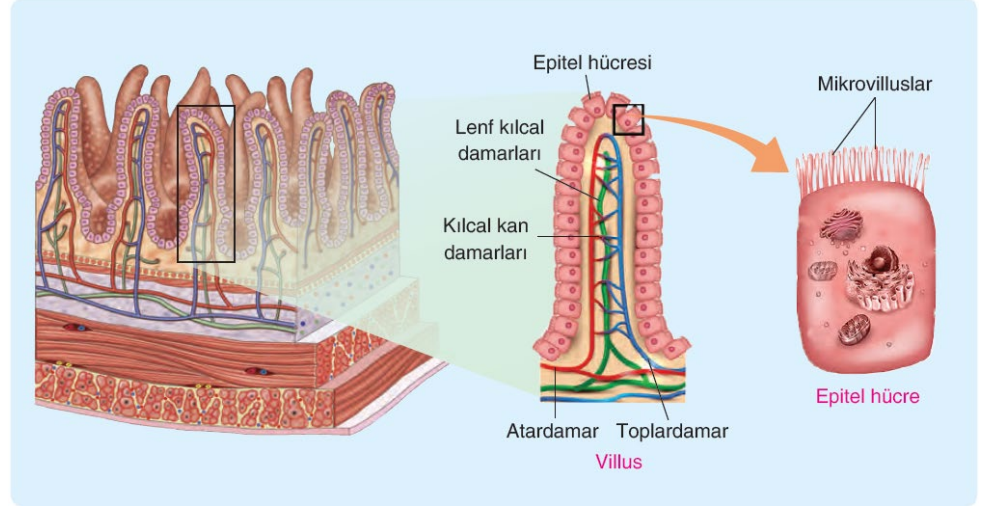


Sindirim Organları ve Salgıladıkları Enzim Çeşitleri

BESİNLERİN SİNDİRİMİNDE GÖREV ALAN ORGANLAR VE ÜRETTİKLERİ SİNDİRİM ENZİMİ ÇEŞİTLERİ			
SİNDİRİM ORGANI ENZİM SALGILAYAN ORGAN VE SİNDİRDİĞİ BESİN	AĞIZ	MİDE	İNCE BAĞIRSAK
AĞIZ	Karbohidrat	X	X
MİDE	X	Protein	X
İNCE BAĞIRSAK	X	X	Karbohidrat Protein
PANKREAS	X	X	Karbohidrat Protein Yağ

Besinlerin Emilimi

- İnce bağırsakta sindirim sonucu oluşan besinlerin büyük bir kısmı **ince bağırsakta** bulunan kılcallardan kan ya da lenf damarlarına geçer. Bu olaya **emilim** denir.
- Sindirilmiş besinler, ince bağırsak



hücreleri tarafından emildikten sonra kan ve lenf kılcallarına verilir.

- İnce bağırsak iç yüzeyini örten hücreler, bağırsak boşluğuna doğru **villus**, villusların da **mikrovillus** adı verilen hücre zar uzantıları bulunur.
- Villus ve mikrovilluslar ince bağırsağın emilim yüzeyini artırır (550 kat).

alın Bağırsak

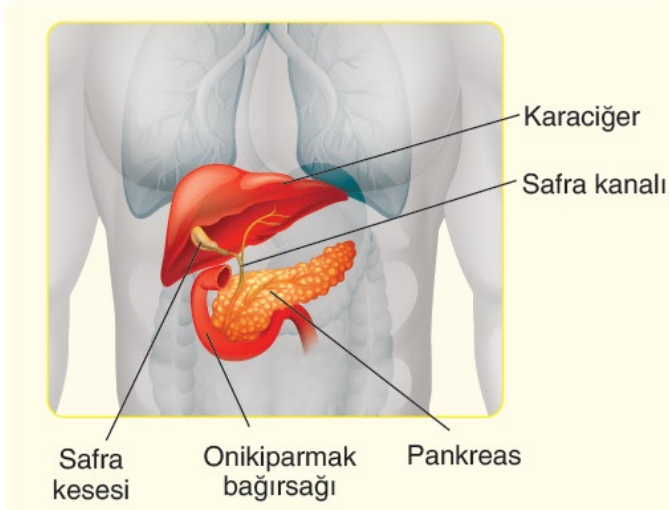
- Yaklaşık olarak 2 metre uzunluğunda ve 7 cm çapındadır.
- **Villus** yapısı **bulunmaz**.
- **Mekanik ve kimyasal sindirim gerçekleşmez**.
- Bu organda **su** ve **minerallerin** emilimi gerçekleşir ve sindirilmemiş besinler (posa) geçici olarak depolanır.
- Kalın bağırsakta **B** ve **K vitamini** sentezleyen **yararlı bakteriler** bulunur.
- Bu bakterilerin sentezlediği vitaminler, kalınbağırsak hücreleri tarafından emilerek kana verilir.



Anüs

- Sindirilmemiş besinlerin ve sindirim atıklarının dışarı atılmasını sağlar.

Karaciğer

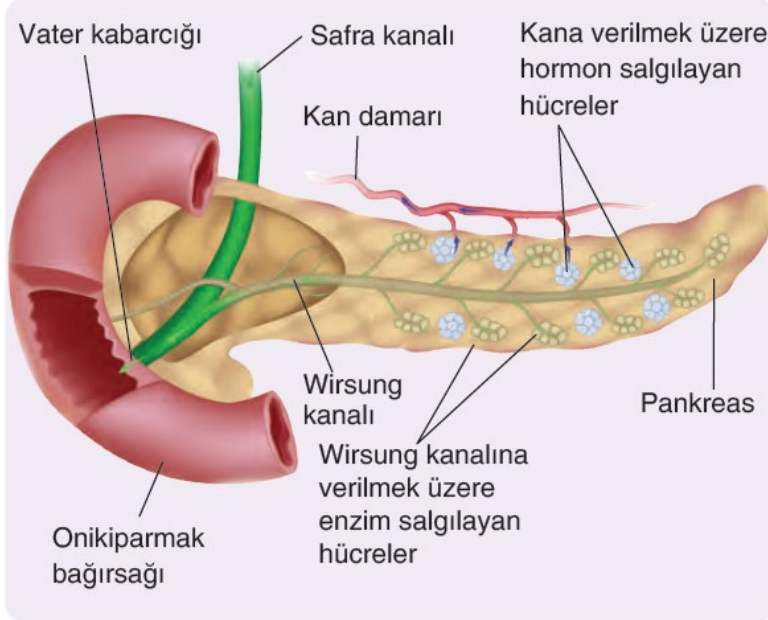


- Karaciğer insanda, yaklaşık olarak **2 kg** ağırlığında ve koyu kırmızı renktedir.
- **Diyafram** kasının altında, **karın boşluğunda** bulunur.
- Karaciğerin üzeri **glisson kapsülü** ile örtülmüştür.
- Bunun üzerinde de **periton** adı verilen **karın iç zarı** bulunur.

Karaciğerin Görevleri

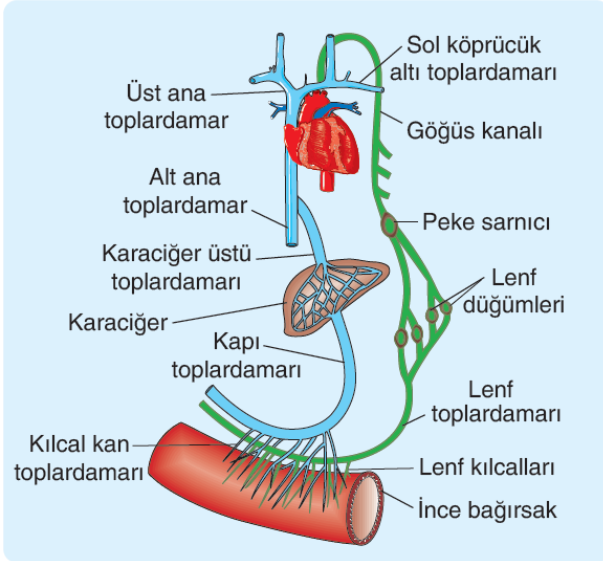
- Yağları mekanik sindiren **safra sıvısı** üretir.
- **Embriyonik dönemde kan üretir ve kan şekerini** ayarlar.
- Vücut sıcaklığını ayarlar.
- **Kan şekerini** ayarlar.
- Mineral depolar.
- Çok zehirli olan **amonyağı, üreye** dönüştürür.
- Kandaki glikozun fazlasını **glikojen** şeklinde depo ederek kan şekerini düzenler.
- Kanın pıhtılaşmasında görev alan, **protrombin** ve **fibrinojen** proteinlerini üretir.
- Kanın osmotik basıncını ayarlayan, **albümin** ve **globulin** proteinlerini üretir.
- Kanın damarlar içinde **pıhtılaşmasını önleyen, heparin** maddesini üretir.
- Yaşlı alyuvarları parçalar.
- **A, D, E ve K** vitaminlerini depolar.
- İlaçların, kimyasalların **zararlı etkilerini ve cinsiyet hormonlarının fazlasını** yok eder.

Pankreas



- Pankreas, yaprak şeklinde ve pembe renkli bir organdır.
- Karın boşluğunda, midenin hemen **altında** bulunur ve **pankreas özsuğu** üretir.
- Pankreas özsuğu içinde; **karbonhidrat, yağ ve proteinleri kimyasal sindiren** enzimler bulunur.
- **Langerhans adacıkları** ise **insülin ve glukagon** hormonları salgılar.

Besinlerin Kan ve Lenf Kılcalları ile Taşınması

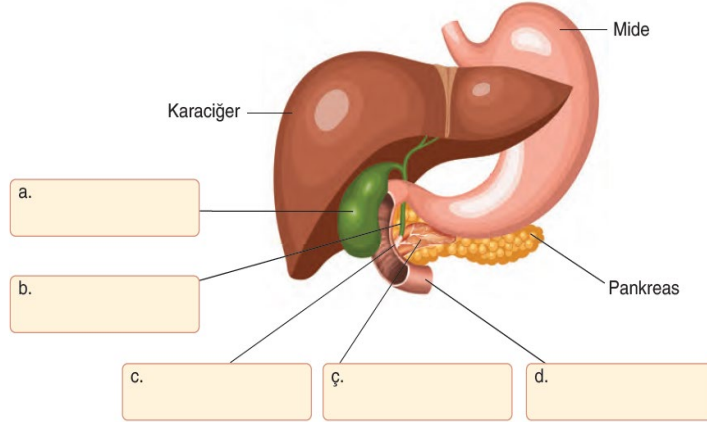


➤ İnce bağırsak tarafından emilen **amino asit, glikoz, B ve C vitamini** gibi besinler **kan kılcallarına** geçerek taşınır.

➤ **Yağ asidi ve gliserol**, ince bağırsak tarafından emildikten sonra, ince bağırsak hücrelerinde tekrar **trigliseritlere** dönüşür; trigliseritlerin üzerleri **proteinlerle** sarılarak **şilomikronlara** dönüşür ve **lenf kılcallarına** verilir.

BioNot: Kan ve lenf ile taşınan besinlerin, **ilk kez karşılaştıkları yer** kalbin sağ kulakçığıdır. Lenf ile taşınan besinlerin, **kırmızı kan** ile ilk karşılaştıkları yer sol köprücük altı toplardamarıdır.

Aşağıda verilen etkinlikte boşlukları doldurunuz.



Aşağıda verilen etkinlikte besinlerin sindirime uğradığı yerleri “X” ve “√” ile işaretleyiniz.

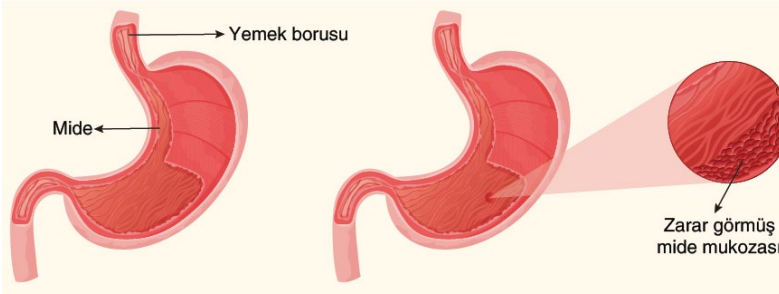
	Ağız	Mide	İnce Bağırsak
Karbohidrat			
Protein			
Yağ			

Besinlerin Sindirimi Özet

Sindirim sisteminin kısımları	Ağız	Yemek borusu	Mide	İnce bağırsak	Kalın bağırsak	Anüs
Görevleri	Besinleri yumuşatma, pişmiş nişastanın maltoz ve dekstrine parçalanması	Besini mideye iletmek	Proteinlerin polipeptitlere dönüştürülmesi	Sindirim ve emilim	Minerallerin, vitaminlerin ve fazla suyun emilimi, sindirilmemiş atıkların toplanması	Atıkların atılması
Enzimler	Amilaz		Pepsin	Tripsin, kimotripsin, karboksipeptidaz, aminopeptidaz, amilaz, lipaz, nükleaz, enteropeptidaz, dipeptidaz, maltaz, sükras, laktaz, dekstrinaz, nükleotidaz		
Enzim kaynağı	Tükürük bezleri		Mide bezleri	Pankreas ve ince bağırsak		
Sindirilen madde	Pişmiş nişasta Glikojen		Proteinler	Nişasta, polipeptit, dipeptit, yağ, glikojen, maltoz, sükras, laktoz, dekstrin, nükleik asit, nükleotit		
Oluşan ürün	Maltoz, dekstrin		Polipeptitler	Yağ asitleri, gliserol, amino asitler, basit şekerler, azotlu bazlar, riboz, deoksiriboz, fosfat		

SİNDİRİM SİSTEMİ HASTALIKLARI

Gastrit



- Mide mukozasının zarar görmesi ile ortaya çıkan, her yaş grubunda rastlanabilen, mideyle ilgili en sık karşılaşılan rahatsızlıktır.
- Gastritin sebepleri arasında yanlış beslenme, kötü alışkanlıklar ve bazı

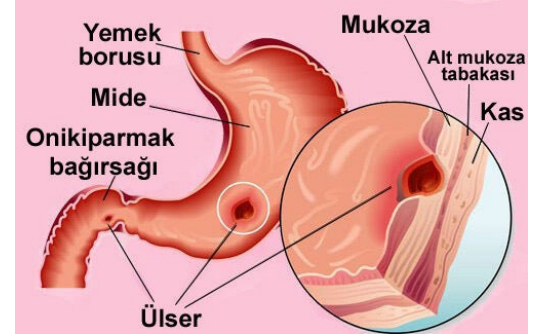
ilaçların kullanılması sayılabilir.

Reflü

- Her 10 kişiden 4'ünde görülebilen reflünün en tipik belirtisi yemekten 30-60 dakika sonra midede oluşan yanmadır.
- Bazı durumlarda mide içeriği, yemek borusunun içine doğru kaçabilir. Bunun önemli nedenlerinden biri yemek borusu ile mide arasında bulunan **sfinkter kasların** görevini yapamamasıdır.

Ülser

- Mide veya onikiparmak bağırsağında görülebilen, doku kaybına yol açan bir hastalıktır.
- Doku kaybı mukozada görülebileceği gibi daha derinlere de ilerleyebilir.
- ***Helicobacter pylori*** adlı bakteriler, ülserin önemli nedenleri arasında sayılabilir. Bu bakteriler mide veya onikiparmak bağırsağına yerleşerek mukozayı tahriş eder. Ardından sindirim sıvıları ve sindirim enzimleri, mide veya bağırsak duvarını etkileyerek doku kaybına yol açar.
- Bunun dışında stresli yaşam, genetik yatkınlık, yanlış beslenme alışkanlıkları, bazı ilaçlar, sigara ve alkol tüketimi gibi kötü alışkanlıklar; acı, baharatlı yiyeceklerle çay, kahve ve asitli içeceklerin aşırı tüketilmesi ülsera sebep olabilecek nedenler arasındadır. Tedavi edilmezse kanamaya hatta kansere yol açabilir.



Kabızlık

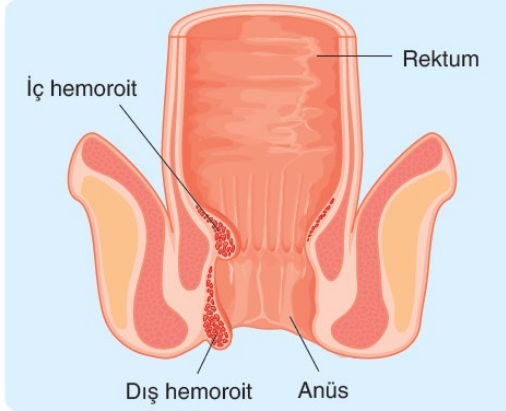
- Bağırsak hareketlerinin azalması ve dışkılama güçlüğü çekilmesidir.
- Kabızlık şişkinliğe yol açan, rahatsızlık verici bir problemdir.
- Stres, hareketsiz yaşam, bazı ilaç türleri ya da yanlış beslenme ve dışkılama alışkanlıkları gibi farklı nedenlerden dolayı kabızlık sorunu oluşabilir.
- Gün içinde bol su içmek, bağırsakları çalıştıran posalı yiyecekleri bolca tüketmek, fiziksel aktiviteler yapmak vb. sindirimi düzenlemeye ve dışkının kolay atılmasına yardımcı olur.

İshal

- Kabızlığın tersi denebilecek şekilde gün içinde sık ve normalden daha yumuşak veya sıvı kıvamda dışkılama durumudur. İshal, bir enfeksiyona veya beslenme alışkanlıklarında birden ciddi değişiklikler yapmaya bağlı olarak gelişebilir.

Hemoroit

- Halk arasında basur olarak bilinen, birçok insanda olabilen ancak herkeste belirti vermeyen bir rahatsızlıktır.
- Anüste bulunan toplardamarların şişmesi ve genişlemesi durumudur. Bunun sonucunda ağrı, kaşıntı, kanama gibi belirtiler görülebilir.



- İç ve dış hemoroit olmak üzere iki çeşidi vardır.
- Hemoroidin nedenleri arasında uzun süreli kabızlık, ishal veya hamilelik gibi durumlara bağlı olarak karın içi basıncının artması sayılabilir.

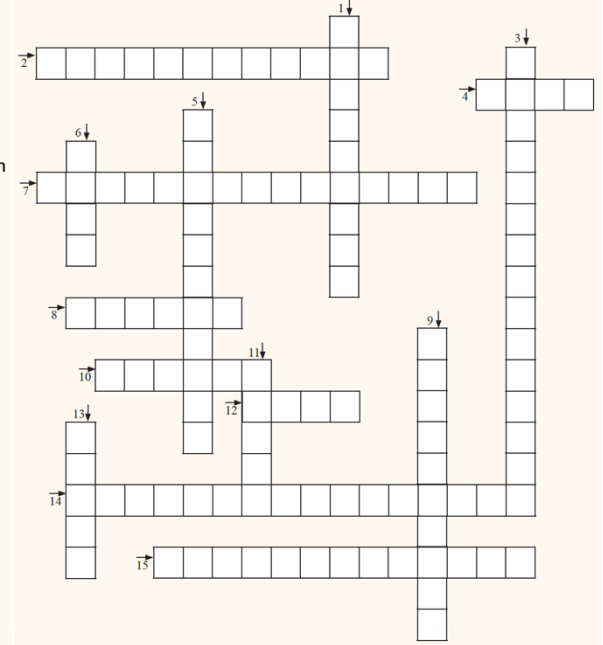
Aşağıdaki soruların cevaplarını ilgili yere yazarak bulmacayı tamamlayınız.

Soldan Sağa

2. İnsan vücudunda yağların sindiriminin başlayıp tamamlandığı yer.
4. Yağlar ve yağda eriyen vitaminlerin sindirimden sonra, kan dolaşımına katılmadan önce taşınma yolu.
7. Mide öz suyu içinde bulunan, ortamın pH'ını düşürdüğü için proteinlerin denatürasyonuna sebep olan kuvvetli asit.
8. Sindirilen besinlerin ince bağırsaktan dolaşım sistemine geçmesi.
10. İnce bağırsağın iç duvarlarında bulunan ve yüzey alanını artıran küçük çıkıntılar.
12. İnsan vücudunda karbohidratların sindirime uğradığı ilk yer.
14. Besinlerdeki büyük moleküllerin enzimler yardımıyla yapı taşlarına ayrılmasını sağlayan sindirim çeşidi.
15. B ve K vitaminlerinin üretilip emiliminin gerçekleştiği yer.

Yukarıdan Aşağıya

1. Emilmiş besin maddelerinin vücuda dağılmadan önce birtakım değişikliklere uğratıldığı organ.
3. Besinlerin fiziksel olarak küçük parçalara ayrılması.
5. Villusları oluşturan epitel hücrelerde bulunan sitoplazmik uzantılar.
6. İnsan vücudunda proteinlerin sindiriminin başladığı yer.
9. İnce bağırsak epitel hücrelerinde protein ve kolesterolle kaplanan trigliseritlerin oluşturduğu yapı.
11. Karaciğer tarafından üretilen ve yağların daha küçük yağ damlacıklarına dönüşmesini sağlayan sıvı.
13. Midenin iç duvarını döşeyen hücrelerin salgıladığı ve kendilerinin sindirilmesini engellediği salgı.



1.

Mekanik sindirim ile ilgili,

- I. Mekanik sindirim kimyasal sindirimi hızlandırır.
- II. Mekanik sindirimin amacı besinleri hücre zarından geçirebilecek hale getirmektedir.
- III. Mekanik sindirim olayında enzim kullanılmaz.
- IV. Çiğneme ile ağızdaki besinlerin parçalanması mekanik sindirimdir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

2.

Aşağıdakilerden hangisi insan karaciğerinin işlevleri arasında yer almaz?

- A) Bazı kan proteinlerini sentezleme
- B) İşlevini kaybetmiş alyuvarları parçalama
- C) Kandaki bazı toksik maddeleri etkisiz hâle getirme
- D) Sindirim kanalında işlev gören bazı sindirim enzimlerini salgılama
- E) Glikoz moleküllerini kullanarak glikojen sentezleme

2024-AYT/Fen Bilimleri

3.

Aşağıda verilen sindirim organları ve görevleriyle ilgili eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) Dişler → Besinlerin mekanik sindirimi
- B) Yemek borusu → Besinlerin peristaltik hareket ile mideye ulaştırılması
- C) Mide → Proteinlerin kimyasal sindirime uğratılması
- D) İnce bağırsak → Besin monomerlerinin emiliminin gerçekleşmesi
- E) Kalın bağırsak → Besinlerin kimyasal sindiriminin tamamlanması

4.

Karaciğerde üretilen ve safra kesesinde depolanan safra sıvısı ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yağların mekanik sindirimini sağlar.
- B) A, D, E, K vitaminlerinin ince bağırsakta emilimini kolaylaştırır.
- C) Mideden ince bağırsağa gelen asidik karışımı nötralize eder.
- D) Antiseptik özelliği ile bağırsakta zararlı bakterilerin üremesini engeller.
- E) Protein ve karbonhidratların kimyasal sindirimini sağlar.

5.

Yapı	Ağız	Mide	İnce bağırsak
Besin			
Karbonhidrat	I	-	+
Protein	-	II	+
Yağ	-	-	III

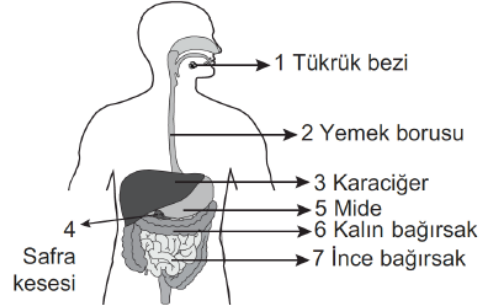
+ : Kimyasal sindirim olduğunu,
- : Kimyasal sindirim olmadığını ifade eder.

Yukarıdaki tabloda I, II ve III ile gösterilen boşluklara kimyasal sindirim olup olmasına göre yazılması gereken semboller hangi seçenekte verilmiştir?

	I	II	III
A)	+	+	+
B)	+	-	+
C)	-	+	-
D)	-	-	+
E)	+	+	-

6.

Aşağıdaki şekilde insanın sindirim sistemini oluşturan yapı ve organlar numaralarla gösterilmiştir.

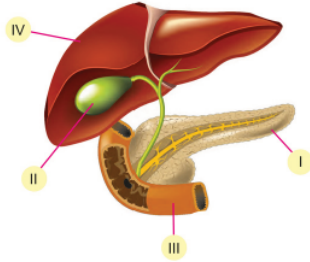


Numaralanmış yapı ve organların hangilerinde sindirim enzimi üretimi yapılır?

- A) Yalnız 3
- B) Yalnız 4
- C) 1, 3 ve 5
- D) 1, 5 ve 7
- E) 2, 3, 6 ve 7

7.

İnsanda sindirim sistemine ait bazı organlar numaralandırılarak gösterilmiştir.



Bu yapılarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) IV numaralı organda kimyasal sindirimle ilgili enzimler sentezlenir.
- B) II numaralı yapıda sindirimde görevli hormonlar depolanır.
- C) I numaralı yapı yalnızca endokrin bez özelliği gösterir.
- D) III numaralı yapıda hem mekanik hem de kimyasal sindirim gerçekleşir.
- E) II numaralı yapıdaki besinlerin varlığı, I ve IV numaralı yapıları uyarak sindirim ile ilgili salgılar üretmelerini sağlar.

8.

İnsanda proteinlerin sindirimiyle ilgili

- I. Peptit bağlarının yıkımında işlev gören enzimlerin hepsi aynı pH'de işlev görür.
- II. Pepsin, midedeki sindirim bezlerinden mide öz suyuna inaktif hâlde salgılanır.
- III. Pankreas ve ince bağırsakta peptit bağlarını yıkan çeşitli enzimler sentezlenir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

D) I ve III

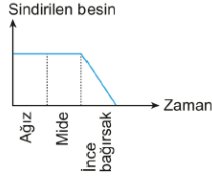
E) II ve III

AYT 2025

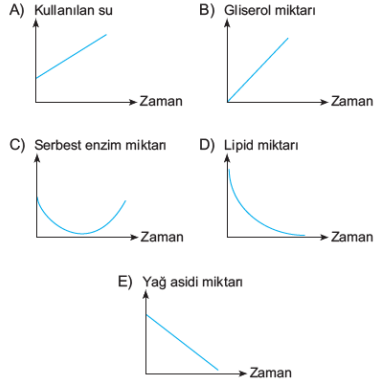
PEKİŞTİRME

9.

Aşağıdaki grafikte insan sindirim organlarında kimyasal sindirimi yapılan bir besin maddesinin miktarındaki değişim gösterilmiştir.

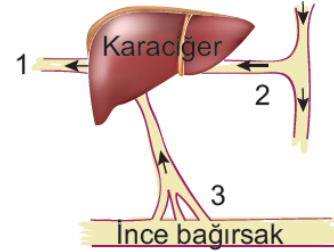


Buna göre, bu besin maddesinin kimyasal sindiriminin gerçekleştiği zaman diliminde aşağıda verilen grafiklerdeki değişimlerden hangisi gerçekleşmez?



10.

Aşağıdaki şekilde karaciğer ile bağlantılı bazı damarlar numaralar ile gösterilmiştir.



Numaralı damarlar ile ilgili olarak,

- I. Tokluk durumunda 3 nolu damardaki glikoz miktarı, 1 ve 2 nolu damardan fazladır.
- II. 2. damardaki oksijen miktarı, 1 ve 3 nolu damardan fazladır.
- III. Açlık durumunda 1 nolu damardaki glikoz miktarı, 2 ve 3 nolu damarlardan yüksektir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

11.

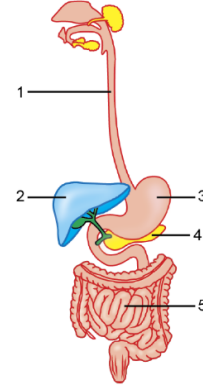
İnsan sindirim sistemini araştıran bir öğrencinin aşağıdaki ifadelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Epiglottis, yutkunma sırasında lokmanın soluk borusuna geçmesini önler.
- B) Yemek borusu, peristaltik hareketler ile besinin mideye iletimini sağlar.
- C) Midede besinlerin giriş ve çıkışını denetleyen özelleşmiş kaslar bulunur.
- D) İnce bağırsak astarında yer alan villuslar ve mikrovilluslar geniş bir emilim alanı oluşturur.
- E) Alınan besinlerin monomerlerine dönüştürülmesi hücre içi sindirim ile gerçekleşir.

2020-AYT/Fen Bilimleri

12.

İnsan sindirim sisteminde işlev gören bazı yapılar aşağıdaki gibi şematize edilerek numaralandırılmıştır.

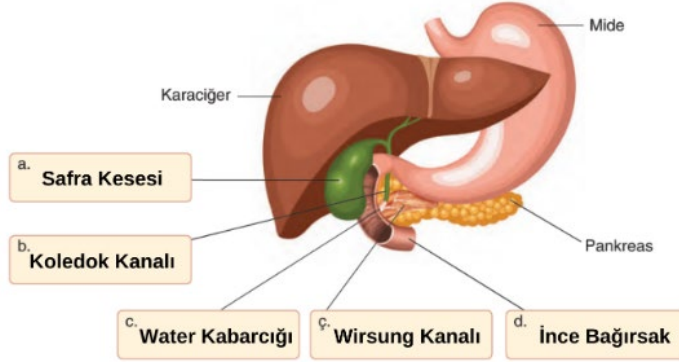


Bu yapılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 numaralı yapıda peristaltik hareket meydana gelir.
- B) 2 numaralı yapı, sindirimde işlev gören safranın üretiminden sorumludur.
- C) 3 numaralı yapıda hem enzim hem hormon üretimi gerçekleşebilir.
- D) 4 numaralı yapıdan yağların sindiriminde görev alan lipaz enzimi salgılanır.
- E) 5 numaralı yapıda su ve minerallerin emilimi tamamlanır.

2023-AYT/Fen Bilimleri

Cevap Anahtarı



Bulmaca

Soldan Sağa

2. İnce bağırsak
4. Lenf
7. Hidroklorik asit
8. Emilim
10. Villus
12. Ağız
14. Kimyasal sindirim
15. Kalın bağırsak

Yukarıdan Aşağıya

1. Karaciğer
3. Mekanik sindirim
5. Mikrovillus
6. Mide
9. Şilomikron
11. Safra
13. Mukus

	Ağız	Mide	İnce Bağırsak
Karbohidrat	✓	✗	✓
Protein	✗	✓	✓
Yağ	✗	✗	✓

1-D 2-D 3-E 4-E 5-A 6-D 7-D 8-C 9-E 10-E 11-E 12-E

KAYNAKÇA

Millî Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları

Genel Ağ

EYLÜL 2026

