

SİNDİRİM SİSTEMİ

✓ Canlılar hayatsal faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için organik maddelerin kimyasal bağlarındaki enerjiye ihtiyaç duyarlar. Bu molekülleri hücresel solunum ile parçalayarak enerjiyi açığa çıkarırlar. Bu enerjiyi elde edebilmek için ise beslenmek zorundadırlar.

✓ Karbonhidrat, yağ ve protein gibi kompleks organik moleküllerin enzim ve su aracılığı ile monomerlerine ayrışmasına **sindirim** denir.

Sindirim Çeşitleri

✓ **Besinleri parçalama şekillerine göre**

Mekanik Sindirim (Fiziksel Sindirim): Besinlerin fiziksel olarak küçük parçalara ayrılmasıdır. **örnek:** Dişlerle parçalama, kas hareketleri, **safra...**

Mekanik sindirimde enzimler görev yapmaz.

Kimyasal Sindirim: Besinlerin su ve enzimler yardımıyla monomerlerine kadar ayrışmasıdır.

✓ **Sindirim gerçekleştiği yere göre**

Hücre İçi Sindirim: Endositoz ile hücreye alınan besinlerin sitoplazmada besin kofulu içerisinde lizozom tarafından sindirilmesidir.

Hücre Dışı Sindirim: Hücre dışına gönderilen enzimlerle besinin hücre dışında sindirilmesidir.

İnsanda Sindirim Sistemi

✓ **Sindirim sistemi organları:** Ağız, yutak, yemek borusu, mide, bağırsaklar ve anüs

✓ **Sindirime yardımcı organlar:** Karaciğer, pankreas ve tükürük bezi olmak üzere üç şekilde incelenir.

Selin Hoca

SİNDİRİM SİSTEMİ ORGANLARI

Sindirim Sistemi Organları

1) Ağız

✓ Dil, diş ve tükürük bezlerinin yardımı ile sindirimin başladığı organdır.

✓ Nötr pH'a sahiptir.

✓ Çiğneme ile fiziksel ve kimyasal sindirim gerçekleştirilir. Dişler fiziksel sindirimi, tükürük bezleri **karbonhidratın** kimyasal sindirimi gerçekleştirir.

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

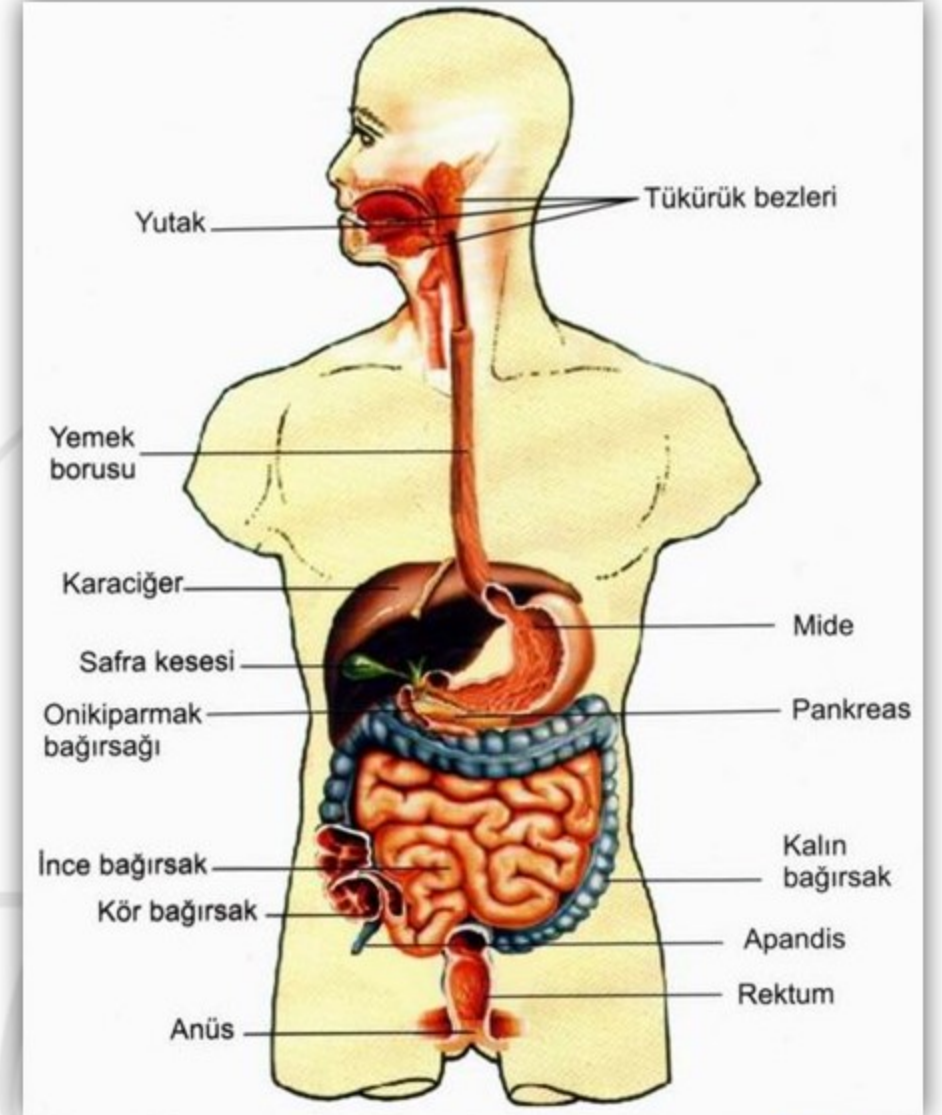
✓ Kulak altı, dil altı ve çene altı olmak üzere üç çift tükürük bezi bulunur. Bu bez içinde mineral, mukus ve **amilaz** enzimi içeren tükürük sıvısı salgılar.

2) Yutak (Farinks)

✓ Ağız ile yemek borusu arasında kalan kısımdır.

✓ Besinlerin yemek borusuna iletilmesini ve lokmanın yutulması sırasında soluk borusuna geçmesini önler.

Selin Hoca



SİNDİRİM SİSTEMİ ORGANLARI

3) Yemek Borusu (Özofagus)

- ✓ Yutaktan gelen besinleri ardışık kasılıp gevşeme hareketleri ile (peristaltik hareket) mideye ileten borudur.
- ✓ Fiziksel ya da kimyasal sindirim gerçekleşmez.
- ✓ Yemek borusunun ön kısmında bulunan çizgili kaslar yutma olayının kısmen kontrollü olmasını sağlar.
- ✓ Yemek borusundaki peristaltik hareketler mide yönünde değil de ağıza doğru olursa **kusma** meydana gelir.

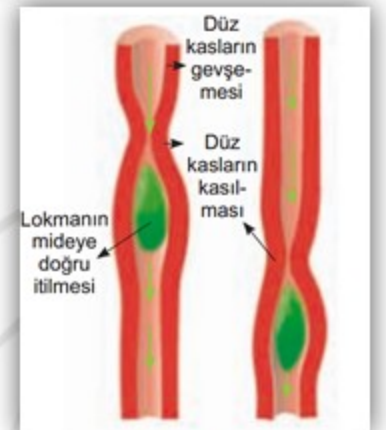
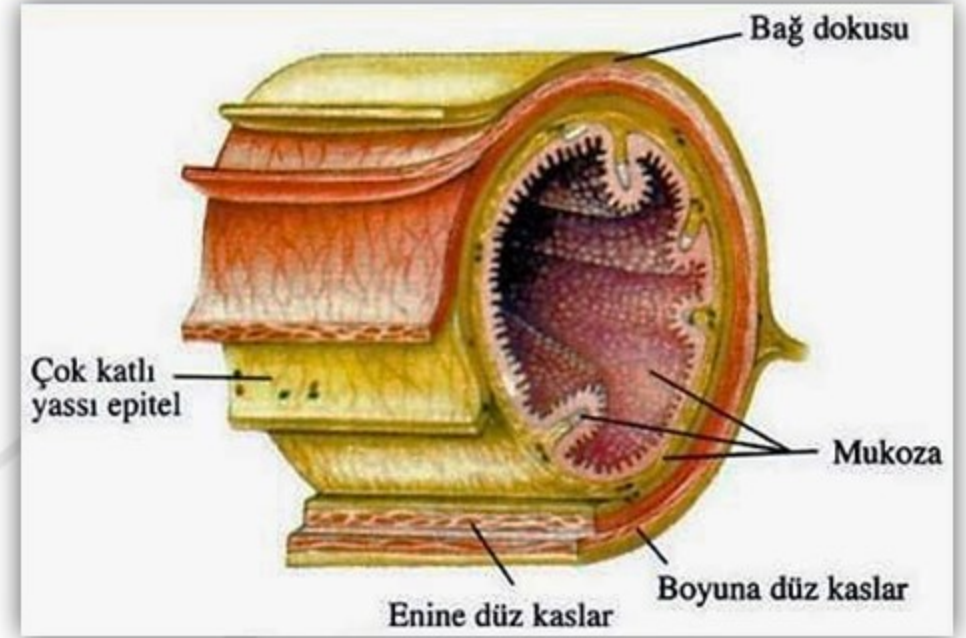
Sindirim Sisteminin Yapısı

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

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

Orta Tabaka: Düz kaslar bulunur.

Dış Tabaka: Bağ dokusu vardır. Bağ dokusunun üstünde periton zarı vardır. Ancak periton yemek borusunda yoktur.



Selin Hoca

SİNDİRİM SİSTEMİ ORGANLARI



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

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

4) Mide

- ✓ Diyaframın hemen altında sol tarafta bulunan J şeklinde hem endokrin hem de ekzokrin bez özelliği olan organdır.
- ✓ Midenin yemek borusu ile bağlandığı yere **kardia (mide ağzı)**, ince bağırsak ile bağlandığı bölgeye **pilor (mide kapısı)** denir.
- ✓ Fiziksel ve 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.

Selin Hoca



SİNDİRİM SİSTEMİ ORGANLARI

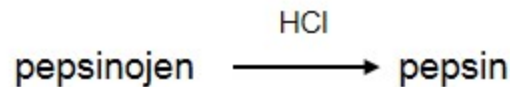
✓ Peristaltik hareketlerin mideye ulaşması durumunda kardia açılır. Daha sonra tekrar kapatılır böylece mide içeriğinin yemek borusuna kaçması önlenir.

✓ Besinler mide hareketleri ve mide özsuyu sayesinde bulamaç haline dönüştürülür. Buna **kimus** denir. Kimus, pilor kaslarının gevşemesiyle ince bağırsağa geçer.

✓ Mide öz suyu içerisinde **mukus, HCl, pepsinojen ve renin** (Sadece çocuklarda) bulunur.

✓ **Renin (Lap):** sütteki **kazein proteini** çöktürmeye (peynirleştirmeye) dolayısıyla midede uzun zaman kalmasına ve sindirimini kolaylaşmasına yardımcı olur. Aksi halde kısa sürede bağırsağa geçen süt tam sindirilemediğinden **ishale** neden olur. Bebeklerde ve sülle beslenen çocuklarda bulunur. Yaş ilerledikçe azalarak salgısı durur.

✓ **HCl:** Pepsinojeni pepsin haline dönüştürür. Ayrıca, mide pH'ını düzenler. Mide pH'ı yaklaşık olarak 2 civarındadır.



5) İnce Bağırsak

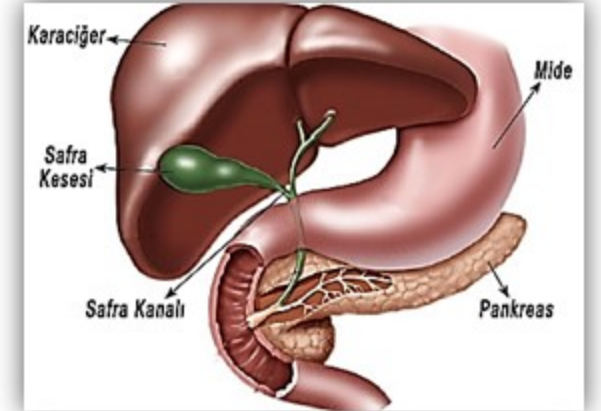
✓ Mide ile kalın bağırsak arasında bulunan hem endokrin hem ekzokrin bez özelliğindeki organdır.

✓ Üç kısımdan oluşur.

1) Duedonum (Onikiparmak bağırsağı)

2) Jejenum (Boş bağırsak)

3) İleum (Kıvrımlı bağırsak)



Duedonum (Onikiparmak Bağırsağı)

✓ Sindirimin en yoğun olduğu bölümdür.

✓ İnce bağırsak içerisinde kasların hareketi sonucu oluşan bazik özellikteki besin karışımına **kilus** denir.

✓ Kilusun bağırsak iç zarına temas etmesi duedonumdan kana **enterogastrin, sekretin ve kolesistokin** hormonu salgılanmasını sağlar. Bu salgılar, mide, karaciğer, safra kesesi ve pankreası uyandır.

Selin Hoca

SİNDİRİM SİSTEMİ ORGANLARI

✓ Safra karaciğerden ve safra kesesinden **koledok kanalına**, pankreas enzimleri ise **wirsung kanalı** ile onikiparmak bağırsağına taşınır. Bu iki kanalda bağırsağa girmeden önce **vater kabarcığı** ile birleşip onikiparmak bağırsağına açılır.

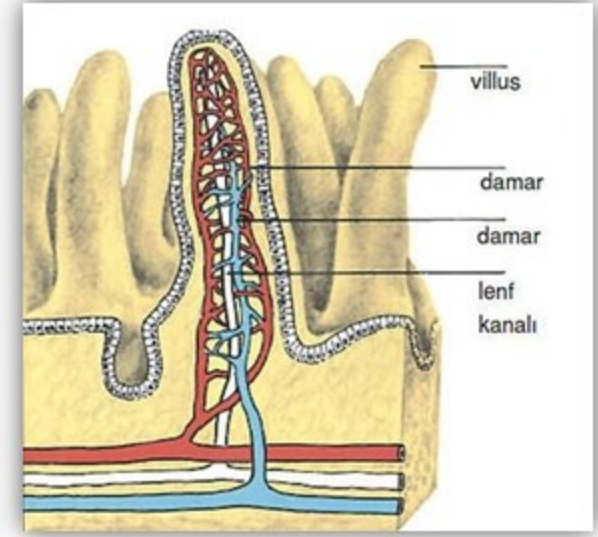
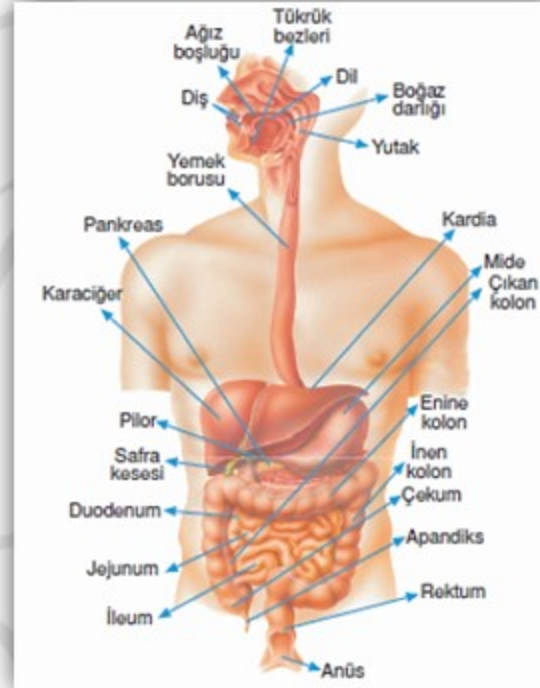
Jejenum ve İleum

✓ Sindirim ve emilimin yapıldığı yerdir.
✓ İç yüzeyi emilim yüzeyini artıran **villuslar** ile kaplıdır.
✓ İç yüzeyindeki epitel dokudan bol miktarda sinirim enzimi salgılanır.

✓ Enterokinaz, peptidaz (erepsin) → **Protein**
✓ Sükraz, maltaz, laktaz ve dekstrinaz → **Karbonhidrat**
✓ Nükleaz → **DNA ve RNA** Sindirimi yapan enzimler bulunur.

7) Kalın Bağırsak:

✓ İnce bağırsaktan farklı olarak iç yüzeyini örten epitel dokuda villus yoktur. Ayrıca sindirim enzimi üretimi de bulunmaz. Ancak daha fazla mukus üretimi vardır.
✓ Vitamin, su ve mineral emilimi gerçekleşir.



✓ B ve K vitamini sentezleyen mutualist bakteriler bulunur. Üretilen B ve K vitaminleri de emilir.
✓ İnce bağırsakla kalın bağırsağın birleştiği yere **kör bağırsak (çekum)** denir. İnsanda kör bağırsağın parmak şeklinde çıkıntı olan **apandis** bulunur. Buranın iltihaplanmasına **apandisit** denir.
✓ Kalın bağırsak **rektum** ile sonlanır. Rektumun vücut dışına açılan bölümüne **anüs** denir.

Selin Hoca

SİNDİRİM SİSTEMİ



- 3) I. Ağız
II. Mide
III. İnce bağırsak

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

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

- 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

Selin Hoca



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.

SİNDİRİME YARDIMCI ORGANLAR

Tükürük Bezi

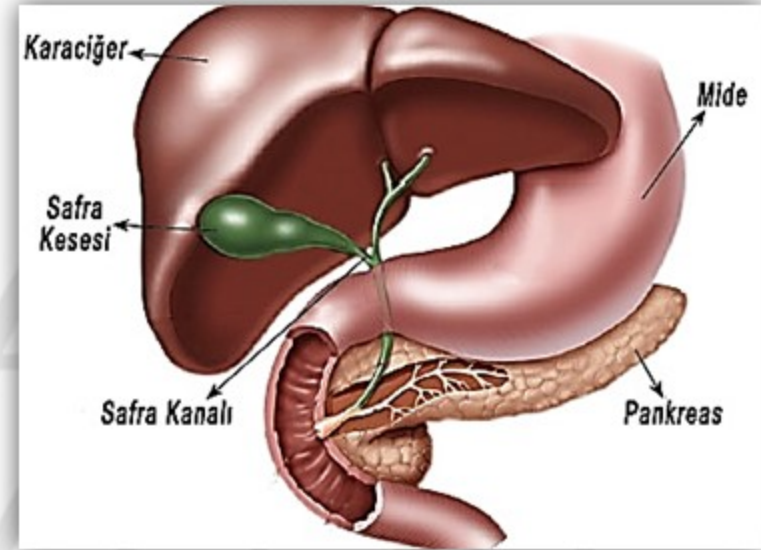
- ✓ Kulak altı, dil altı ve çene altı olmak üzere üç çift tükürük bezi bulunur.
- ✓ Tükürük salgısını kanallar ile ağız içine boşaltır.
- ✓ Tükürüğün pH'si nötr civarındadır. (6-7)
- ✓ Tükürük içerisinde amilaz enzimi bulunur. Bu enzim, karbonhidratların kimyasal sindirimini başlatır. Ayrıca lizozim enzimi de bulunur. Bu enzim, ağız içindeki mikroorganizmaları etkisiz hale getirir.

Karaciğer

- ✓ Safra salgılayarak sindirime yardım eder.
- ✓ Karaciğer **safra (öd)** salgılar. Safra, karaciğer kanalı ile **safra kesesine** gönderilerek depolanabilir.
- ✓ Karaciğer kanalı, karaciğerden çıkınca iki kola ayrılır. Bu kollardan biri fazla safraı safra kesesine gönderir. Diğeri ise **koledok kanalıdır**. Safraı **vater kabarcığına** boşaltır.

Safra: Safra tuzu, kolesterol, safra pigmentleri, yağ asitleri ve sudan oluşmuştur. Yapısında enzim bulunmadığından kimyasal sindirimde görev almaz. Sadece yağların fiziksel sindiriminde görev alır. Ayrıca bağırsağın pH'ını düzenler.

- ✓ Safra tuzu ve su herhangi bir nedenle azalırsa kolesterol çökerek **safra taşlarını** oluşturur. Safra taşları ya da herhangi bir nedenle safra kanallarının tıkanması sonucu safra emilerek kana geçer. Deride sarı renk oluşur. Buna **sarılık hastalığı** denir. Bu hastalığın yenidoğan sarılığı ile alakası yoktur.



Selin Hoca

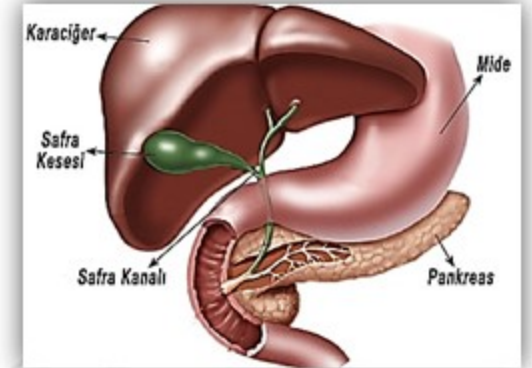
SİNDİRİME YARDIMCI ORGANLAR

Karaciğerin Görevleri

- 1) Safra salgılamak ve safra kesesinde depolamak.
- 2) Kanın damar dışında pıhtılaşmasında rol alan fibrinojen ve trombojen proteinlerini sentezlemek
- 3) Kanın damar içinde pıhtılaşmasını engelleyen heparini sentezlemek
- 4) Protein ve karbonhidratların yağlara dönüşümünü sağlamak
- 5) Zehirli maddeleri zehirsiz hale getirmek (Amonyacı üre ya da ürik asite dönüştürmek , ilaçların zararlı etkilerini ve alkolü yok etmek, katalaz enzimi ile H_2O_2 'i su ve oksijene parçalamak.)
- 6) Kan şekerini düzenlemek
- 7) Öncül A vitaminini (provitamin A = Karoten) A vitaminine dönüştürmek
- 8) ADEK vitaminlerini depolamak
- 9) Yaşlanmış alyuvarları parçalamak (kupfer hücreleri)
- 10) Kansızlık halinde alyuvar üretmek
- 11) Vücut ısısını düzenlemek
- 12) Eritropoietin hormonu salgılamak

Pankreas

- ✓ Karın boşluğunda mide ve onikiparmak bağırsağı arasında yer alan yaprak şeklinde bir karma bezdir.
- ✓ İnsülin ve glukagon hormonları üreterek kan şekerini düzenler. Endokrin özelliğinin sindirim sistemi ile doğrudan bağlantısı yoktur.
- ✓ Pankreas öz suyu üreterek sindirime yardımcı olur. Pankreas öz suyu acini hücreleri tarafından üretilerek wirsung kanalı ve vater kabarcığı ile onikiparmak bağırsağına dökülür.



Pankreas öz suyu

- Tripsinojen, kimotripsinojen → **Protein**
- Amilaz → **Karbonhidrat**
- Lipaz → **Yağ**
- Nükleaz → **Nükleik asit** sindiriminde görevli enzimler bulunur.

SİNDİRİM SİSTEMİ



6) Sindirimde görevli aşağıdaki organlardan hangisinin hormon salgısı yoktur?

- A) Pankreas B) Mide C) İnce bağırsak
D) Karaciğer E) Tükürük Bezi

7) Aşağıdakilerden hangisi karaciğerin görevlerinden biri değildir?

- A) İlaçların zararlı etkilerini yok etmek.
B) Kanın damar dışında pıhtılaşmasını sağlamak
C) Kansızlık durumunda alyuvar üretmek
D) İnsülin ve glukagon hormonu salgılayarak kan şekerini düzenlemek
E) ADEK vitaminlerini depolamak

Selin Hoca



8) Pankreas öz suyu içerisinde aşağıdaki enzimlerden hangisi bulunmaz?

- A) Lipaz B) Nükleaz C) Amilaz
D) Tripsinojen E) Maltaz

9) Vater kabarcığından onikiparmak bağırsağına dökülen sıvı içerisinde aşağıdakilerden hangisi bulunamaz?

- A) Safra B) Sekretin C) Lipaz
D) Kimotripsinojen E) Amilaz