

# Sindirim Sistemi

Besinlerin fiziksel veya kimyasal olarak parçalanması işlemine **sindirim** denir.

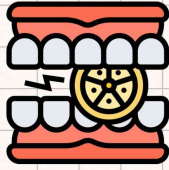


Bu konunun iyi öğrenilebilmesi için canlıların temel bileşenleri konusunun iyi bilinmesi gereklidir.  
(Karbohidrat, lipid, protein, enzim, vitamin vb gibi)



## Mekanik (Fiziksel) Sindirim

Besinlerin diş, safra gibi yapılarla daha küçük parçalara ayrılmasıdır. **Enzim kullanılmaz!**



Besinin yüzey alanı genişler. (substrat yüzeyi)  
Kimyasal sindirime yardımcı olur.  
Besinin kimyasal yapısı **değişmez!**

Çiğneme, Yağ  $\xrightarrow{\text{Safra}}$  Küçük yağ damlacıkları

## Kimyasal sindirim

Besinler, **su** ve enzim yardımı ile hidroliz edilir. Besinin yapısı ve özellikleri değişir.



Hücre içi	Hücre dışı
Endositoz ile alınan besinlerin <b>lizozom</b> yardımıyla besin kofulunda sindirilmesi	Hücre dışına salgılanan sindirim enzimleri ile <b>besinlerin hücre dışında</b> sindirilmesi
	Hücreden daha büyük besinlerin sindirilmesini sağlar.

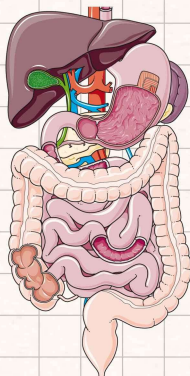
## İnsanda Sindirim Sistemi

### Sindirim yolu

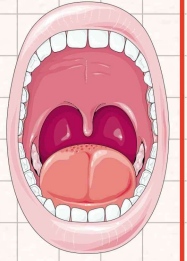
Ağız - Yutak - Yemek Borusu - Mide - İnce bağırsak - Kalın bağırsak - Anüs

### Sindirime yardımcı organlar

Karaciğer, Safra kesesi, Pankreas, tükürük bezleri



**Ağız** - Tükürük bezleri yardımı ile besinlerin yumuşatıldığı ve dişler yardımı ile de mekanik sindirimin gerçekleştiği yerdir.

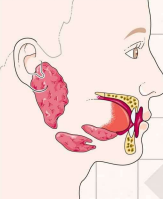
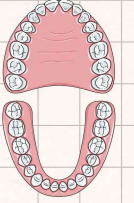


**Mekanik** - Karbohidrat, yağ, protein  
**Kimyasal** - Karbohidrat (amilaz)



Besinlerin tatlarının alınması ve yutulmasında görev alır.

Fiziksel sindirimde görevlidir. Besinlerin yüzey alanını genişletir. (çocuk-20, yetişkin 32)



Kulak altı, çene altı ve dil altında bulunur.  
**Tükürük** salgılar.

**Tükürük içeriği** - Amilaz, mukus, iyonlar, lizozim enzimi

Nişasta  $\xrightarrow{\text{Amilaz}}$  Maltoz + Dekstrin

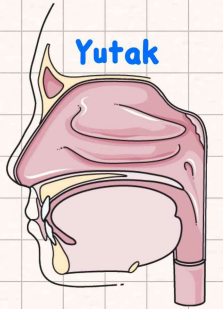
(Ağızda karbohidratlar monosakkaritlere kadar parçalanmaz!)

**Mukus** tatların alınmasını ve besinlerin yutulmasını kolaylaştırır.

**Lizozim enzimi** mikroplara karşı korumada görev alır.

Orta kulaktaki östaki borusu buraya açılır. Besinleri yemek borusuna iletir.

## Yutak



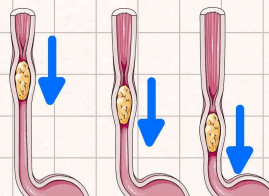
Yutkunmada epiglottis (gırtlak kapağı) soluk borusunu kapatır ve besinlerin soluk borusuna kaçmasını önler.

**Yemek borusu** - Yutak ile mide arasındadır.

Besinleri **peristaltik hareket**lerle mideye iletir.

(Peristaltik hareket - Düz kasların ritmik olarak kasılıp gevşemesi)

**Mekanik** - Yok **Kimyasal** - Yok



**Peristaltik hareket**

Mide ve yemek borusunda **ters yönlü** gerçekleşen peristaltik hareket ile kusma gerçekleşir.



## Mide

Midede besinler geçici olarak depo edilir.

Dıştan içe doğru

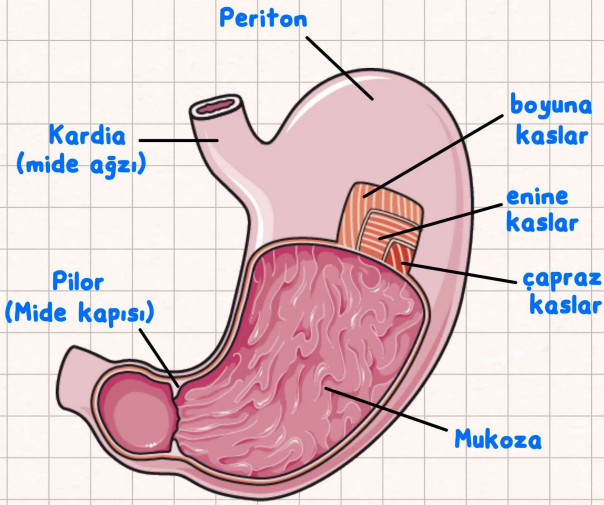
Bağ doku - Düz kas - Mukoza  
(Periton)



**Mekanik** - Karbohidrat, yağ, protein

**Kimyasal** - Protein (pepsin)

Midede besinlerin kısmen sindirilmesi ve mide öz suyu ile karışması sonucu oluşan karışıma **kimus** denir.



## Gastrin

Midede üretilir. **Kana verilir.** Mideyi, mide öz suyu salgılaması için uyaran hormondur.

## Mide öz suyu

Midede üretilir. Mide boşluğuna verilir.  
HCl + Pepsinojen + Mukus

**HCl** - Midede bazı mikroorganizmaları düşük pH etkisiyle öldürür. (pH=2) Pepsinojen'i **aktifleştirir.**

(iç yüzeyi)

**Mukus** - Mide astarını HCl etkisinden korur.

Besinin görülmesi, kokusunun alınması, tadının alınması, mide astarına temas etmesi mide öz suyu salgılanmasında etkilidir.

## İnce bağırsak

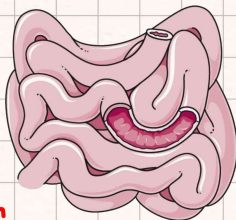
Kimyasal sindirim burada tamamlanır.

Dıştan içe

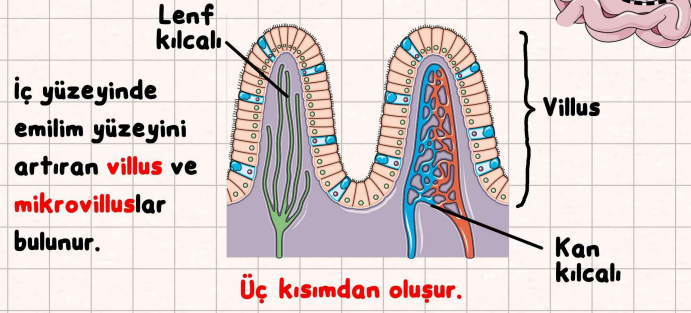
bağ doku - düz kas - mukoza

**Mekanik** - Karbohidrat, yağ, protein

**Kimyasal** - Karbohidrat, yağ, protein (Pankreas öz suyu, incebağırsak öz suyu)

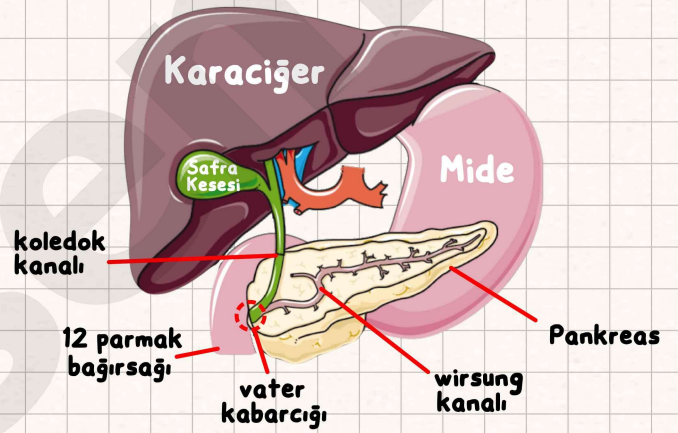


3 cm çap, 8 m uzunluğa sahiptir.



(duodenum) 12 parmak bağırsağı (jejunum) Boş bağırsak (ileum) Kıvrım bağırsak

12 parmak bağırsağında bulunan vater kabarcığına karaciğer ve pankreas salgılarını boşaltır.



Koledok ---> Karaciğer Wirsung ---> Pankreas

İncebağırsak öz suyu - Sindirim enzimleri (bkz. kimyasal sindirim)

İnce bağırsak hormonları - Sekretin, kolesistokinin

## Kalın bağırsak

Yaklaşık 2 m uzunluk, 7 cm çapa sahiptir.

**Villus, mikrovillus bulunmaz!**  
**Su, vitamin ve mineral emilir.**

Sindirilmiş besin artıkları peristaltik hareketle anüse doğru hareket eder.

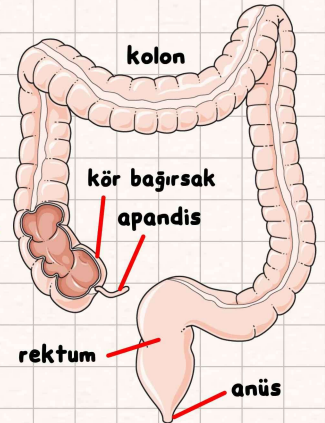
Peristaltik hareket **hızlı**

- **ishal** (su emilimi az)

Peristaltik hareket **yavaş**

- **kabızlık** (su emilimi çok)

Mutualist bakteriler B ve K vitamini üretir.



Lifli gıda tüketilmesi mukus salgısını artırdığı için sağlık için faydalıdır.