

# ЭТАПЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ



ГБОУ ДО РК «ЭКОЛОГО-  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»

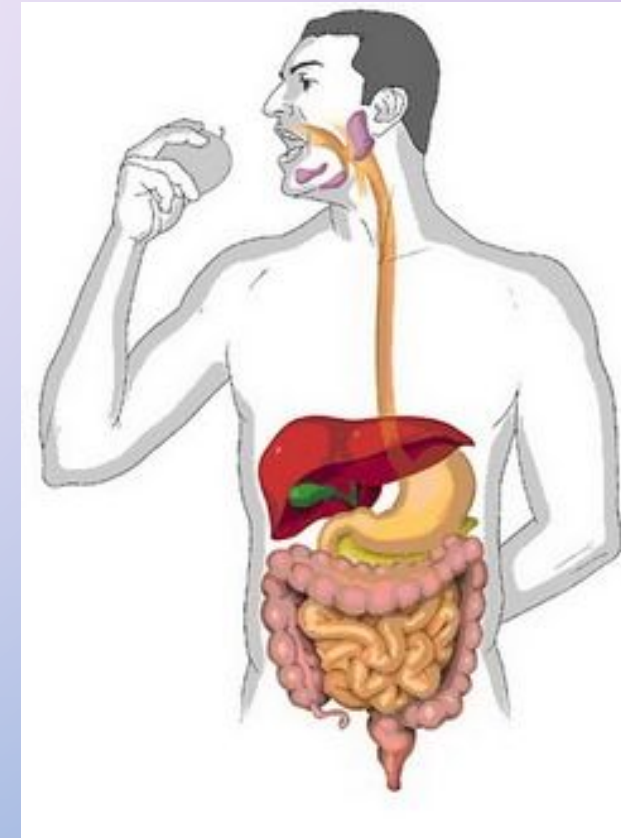
ПЕДАГОГ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

КОТЛЯР ИРИНА  
ВИКТОРОВНА

**Пищеварение** — сложный физиологический и биохимический процесс, в ходе которого принятая пища в пищеварительном тракте подвергается физическим и химическим изменениям.

### Значение пищеварения:

- сохранение пластической и энергетической ценности пищевых компонентов;
- преобразование компонентов пищи в легко усвояемые организмом питательные вещества;
- утрата видовой специфичности питательных веществ (в противном случае компоненты пищи не усваиваются и воспринимаются как антигены, вызывая иммунный ответ).



## Принципы пищеварения:

- пищеварение — многоэтапный последовательный процесс;
- пищеварение включает как механическую, так и химическую обработку пищи;
- химическая обработка пищи происходит при участии пищеварительных ферментов;
- ферменты — высокоспецифические биологические катализаторы: каждый фермент работает только с определённым субстратом (веществом), при определённой температуре и кислотности;
- в каждом отделе пищеварительного тракта поддерживаются определённые условия для работы определённых пищеварительных ферментов; каждый отдел тракта ограничен сфинктерами. То есть соблюдается определённая последовательность пищеварительного процесса.

# ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ФЕРМЕНТЫ

- **амилазы** находится в слюне, панкреатическом секрете и в содержимом кишечника. Различные виды амилазы расщепляют различные сахара;
- **липазы** находящаяся в желудочном соке и панкреатическом секрете, расщепляет жиры;
- **нуклеазы** расщепляют нуклеиновые кислоты;
- **протеазы** находящиеся в желудочном соке, панкреатическом секрете и в содержимом кишечника, помогают расщеплять белки.

# Функциональные отделы пищеварительной системы

**1. Передний отдел:** органы ротовой полости, глотка и пищевод.

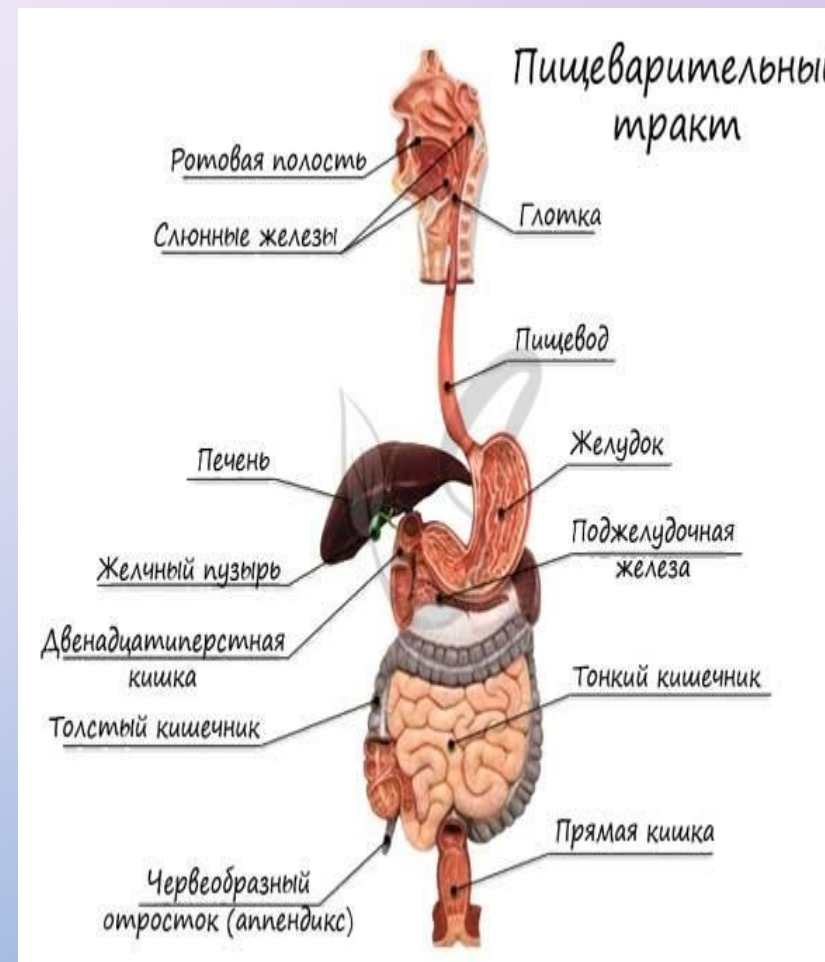
**Функция:** механическая переработка пищи.

**2. Средний отдел:** желудок, тонкая и часть толстой кишки, печень и поджелудочная железа.

**Функция:** химическая обработка пищи; всасывание продуктов расщепления.

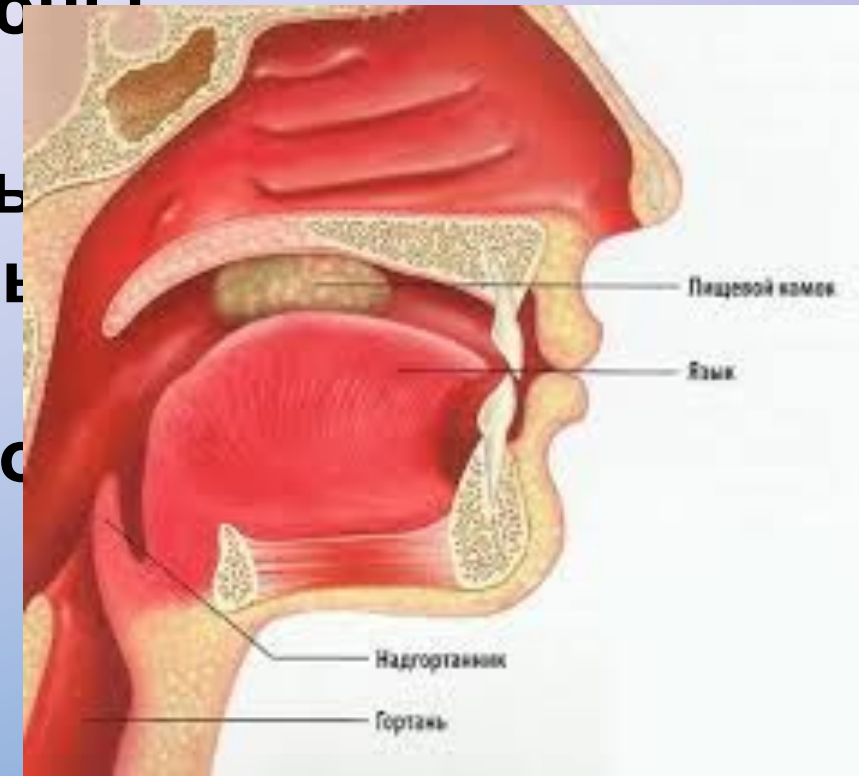
**3. Задний отдел:** прямая кишка.

**Функция:** формирование каловых масс; выведение кала из организма.



# ПИЩЕВАРЕНИЕ В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ

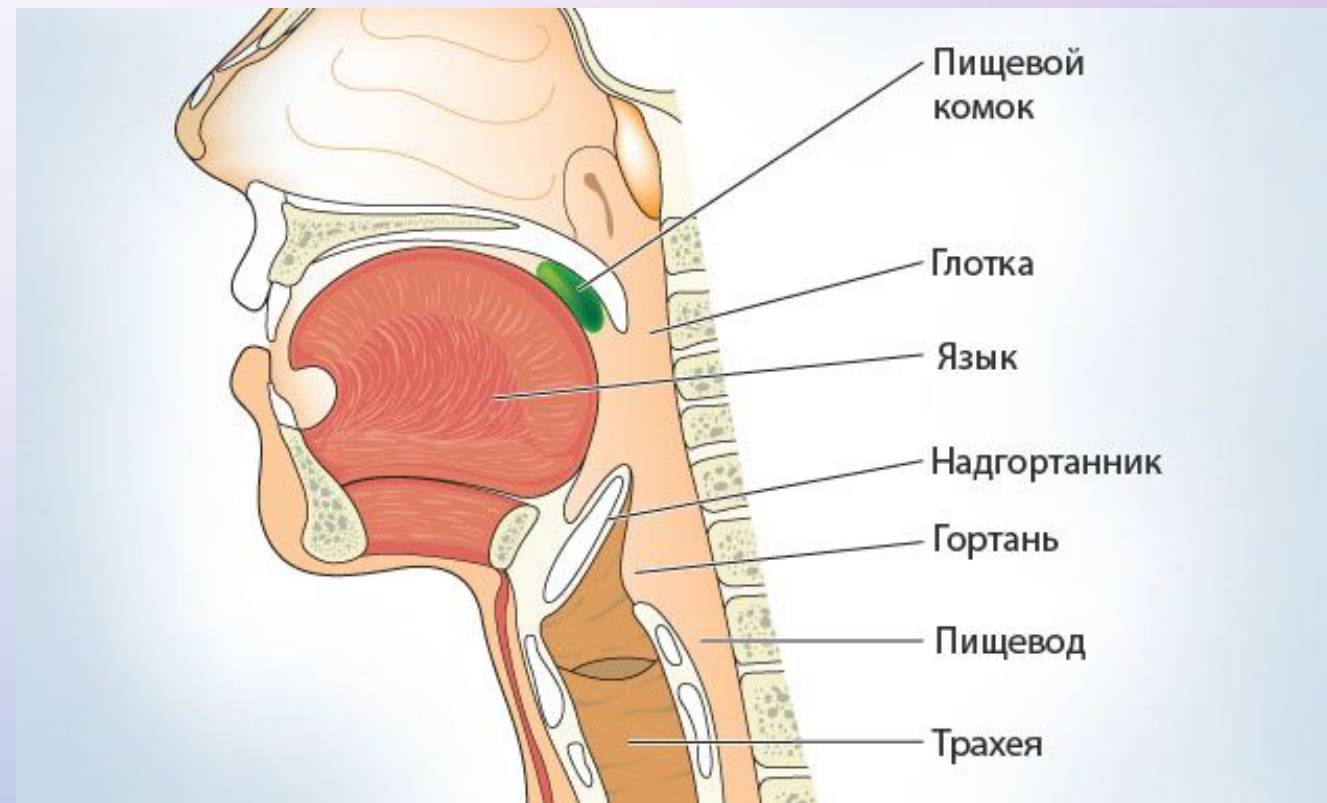
- механическое измельчение пищи в процессе жевания;
- смачивание, перемешивание со слюной и растворение пищи;
- начинается ферментативное расщепление углеводов под действием ферментов слюны: амилаз: птиалина и мальтазы;
- обеззараживание пищи лизоцимом слюны;
- оценка качества пищи с помощью вкусовых рецепторов языка;
- формирование ослизнённого пищевого комка предназначенного для глотания.



**Глотание** — рефлекторный ответ на раздражение корня языка.

**Центр глотания:**  
подолговатый мозг.

При проглатывании пищи язычок мягкого нёба закрывает проход в носовую полость, а



# ПЩЕВАРЕНИЕ В ЖЕЛУДКЕ

**Желудок** является резервуаром для проглоченной пищи, а также осуществляет химическое переваривание этой пищи. Кроме того, осуществляет секрецию биологически активных веществ и выполняет функцию всасывания.

## Функции желудка:

- депонирование пищи;
- механическая и химическая обработка пищи;
- частичное всасывание веществ;
- постепенная порционная эвакуация содержимого





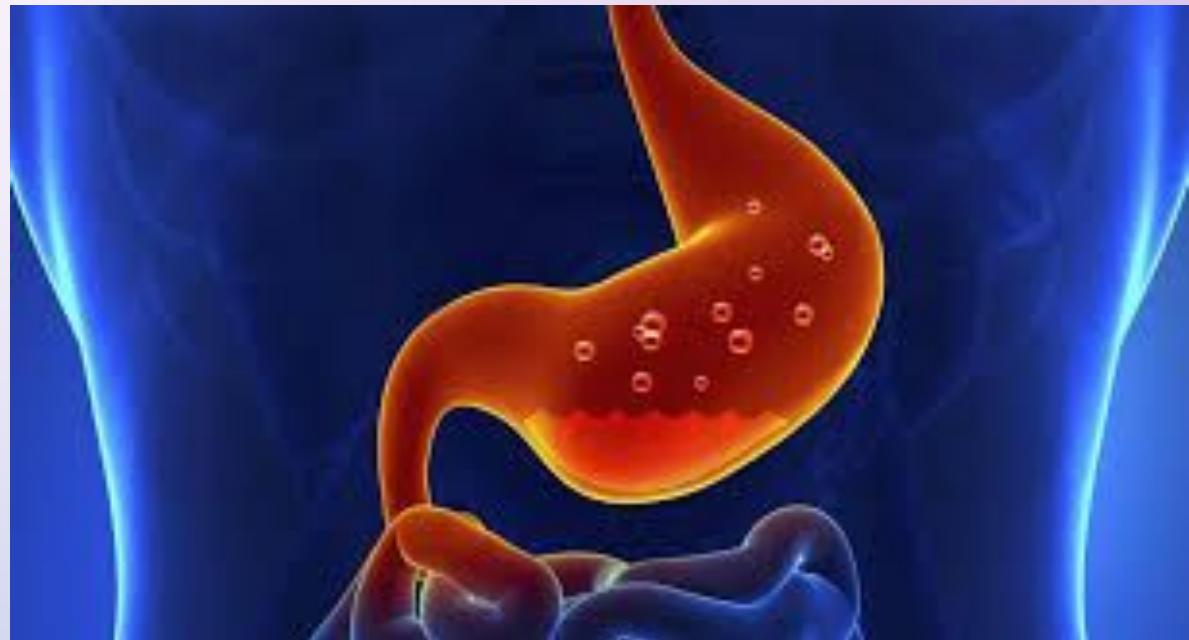
Железы слизистой оболочки желудка выделяют 2–2,5 л **желудочного сока** в сутки.

### Состав желудочного сока:

- вода и минеральные соли;
- соляная кислота (HCl).

### Функции:

- обеззараживание пищевых веществ, денатурация белков, поддержание кислой среды для активности ферментов;
- пищеварительные ферменты: пепсин (расщепление белков) и липаза (расщепление жиров).



- Пища находится в желудке несколько часов. За это время она набухает, разжижается и переваривается ферментами слюны и желудочного сока.
- Ферменты слюны действуют на углеводы пищи, находящиеся в центральной части пищевого комка, куда ещё не проник желудочный сок, прекращающий их действие.
- Ферменты желудочного сока действуют на белки пищевого комка только в кислотной среде желудочного сока, т. е. в непосредственной близости со слизистой оболочкой желудка.



# ПИЩЕВАРЕНИЕ В ТОНКОЙ КИШКЕ

Содержимое двенадцатиперстной кишки имеет слабощелочную реакцию, которая поддерживается за счёт поступающих в кишку щелочных секретов поджелудочной железы, тонкой кишки и желчи.

По мере продвижения по двенадцатиперстной кишке пищевое содержимое смешивается с поступающими в кишку секретами, ферменты которых уже в двенадцатиперстной кишке осуществляют расщепление питательных веществ. Особенно велика в этом роль сока



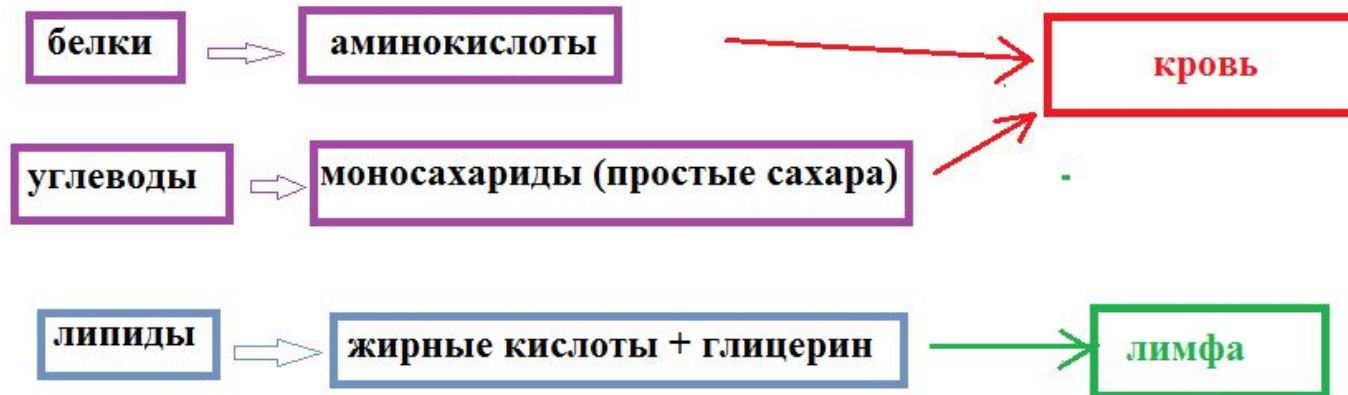
# Этапы пищеварения:

**1. Полостное пищеварение:** в полости тонкой кишки при участии ферментов поджелудочной железы осуществляется гидролиз сложных полимеров (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот) до полипептидов и дисахаридов.

**2. Пристеночное пищеварение:** на стенке тонкой кишки, в частности на мембранах кишечного эпителия, происходит дальнейшее расщепление образовавшихся соединений до моносахаридов, аминокислот, жирных кислот и глицерина. При этом важная роль принадлежит собственно кишечным ферментам.

**3. Всасывание**  
(аминокислоты)

Общая схема кишечного пищеварения



# СЕКРЕЦИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

За сутки выделяется до 2,5 л поджелудочного сока.

## Состав сока поджелудочной железы:

- вода;
- гидрокарбонаты: нейтрализуют кислое пищевое содержимое желудка в двенадцатиперстной кишке;
- ферменты (амилазы, липазы, нуклеазы, протеазы): переваривают все виды питательных веществ.



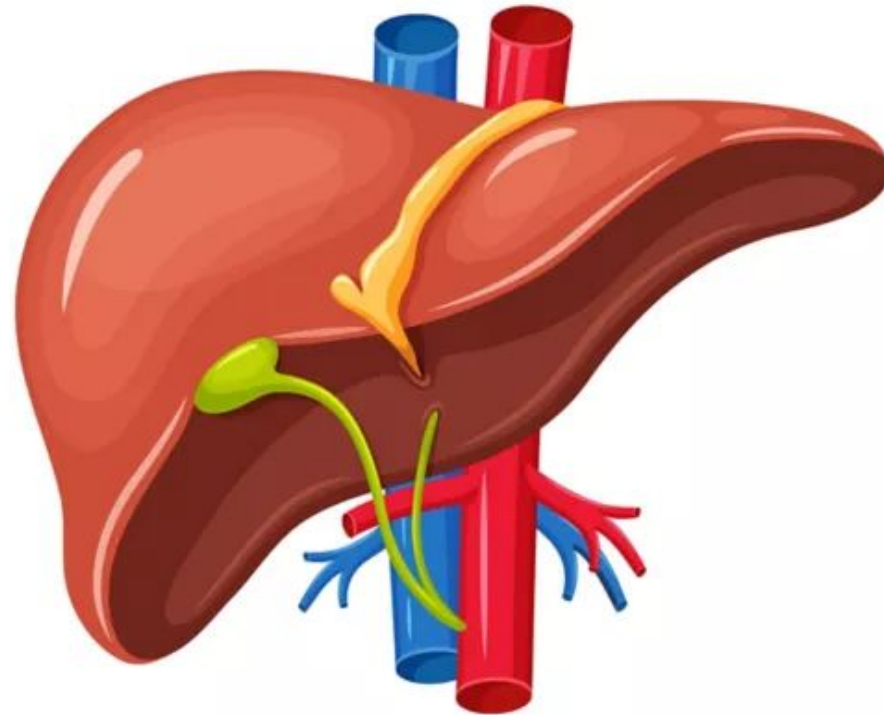
## Ферменты поджелудочной железы:

- **трипсин и химотрипсин**: расщепление белков;

# СЕКРЕЦИЯ ЖЕЛЧИ

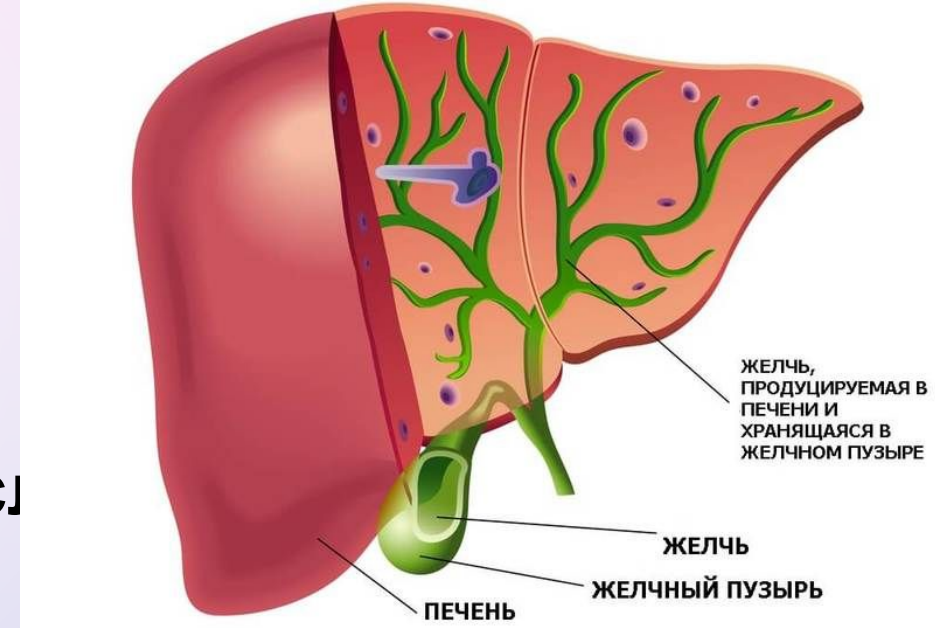
**Желчь** образуется в печени, и ее участие в пищеварении многообразно. У человека за сутки образуется до 1,8 л желчи.

**В желчи содержатся** белки, аминокислоты, витамины и другие вещества.



## Значение желчи:

- эмульгация жиров;
- инактивация пепсина;
- растворение и всасывание жирных кислот;
- повышение активности ферментов поджелудочной железы и кишечных ферментов (особенно липазы);
- стимуляция расщепления и всасывания белков и углеводов;
- стимуляция перистальтики;
- стимуляция секреторной деятельности тонкой кишки;
- стимуляция обновления клеток кишечного эпителия (эпителиоцитов);
- бактериостатическое действие;
- участие во всасывании из кишечника жирорастворимых



# КИШЕЧНАЯ СЕКРЕЦИЯ

**Кишечный сок** представляет собой мутную, вязкую жидкость, является продуктом деятельности всей слизистой оболочки тонкой кишки. За сутки у человека выделяется до 2,5 л кишечного сока.

## Состав кишечного сока:

- вода;
- минеральные соли;
- слизь;
- ферменты (более 20).

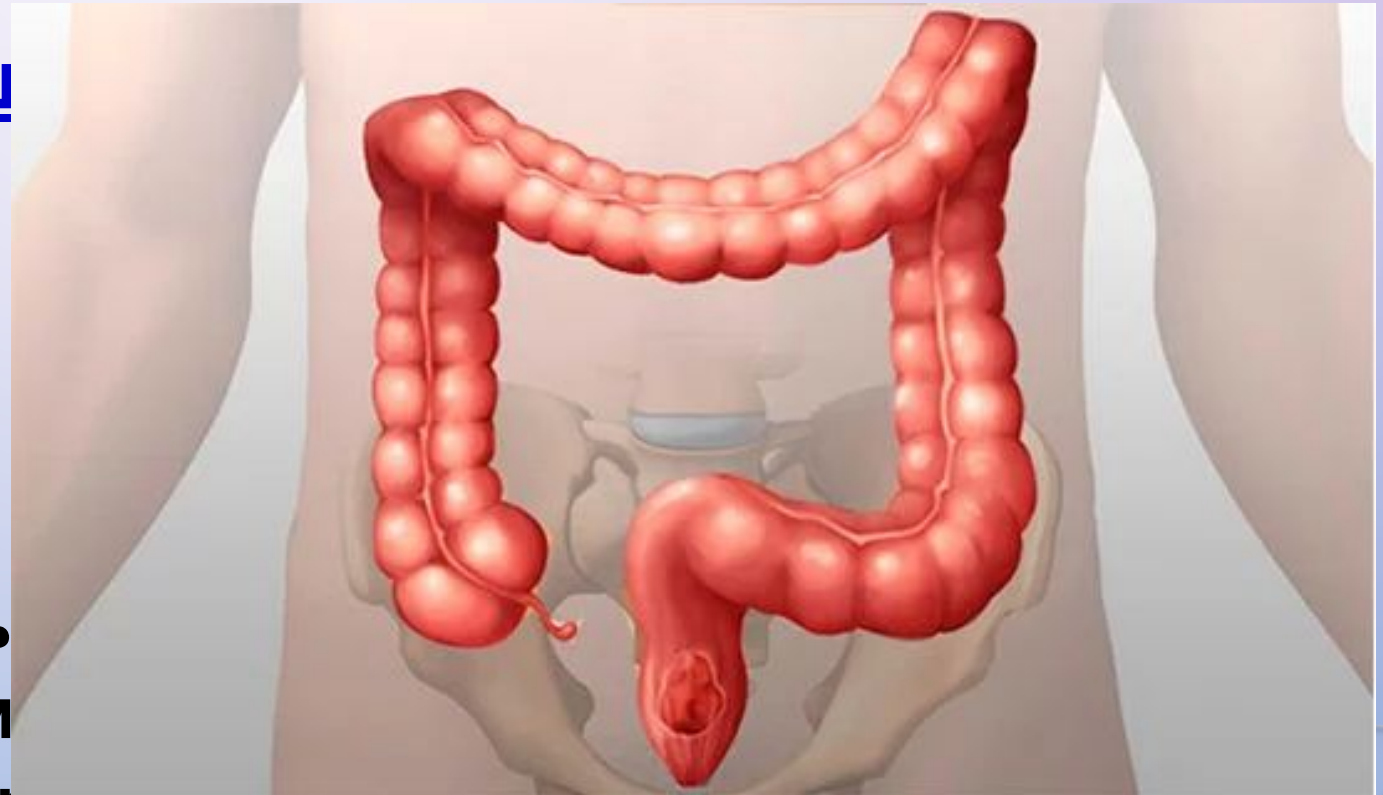


# ПИЩЕВАРЕНИЕ В ТОЛСТОЙ КИШКЕ

Сок толстой кишки имеет щелочную реакцию.

## Состав сока толстой кишки

- вода;
- слизь;
- отторгнутые кишечные эпителиоциты;
- ферменты: их активность значительно меньше, чем тонкой кишке, хотя спектры ферментов близки.



## Функции толстой кишки:

- всасывание воды и солей;
- расщепление остатков пищевых веществ кишечными бактериями;
- всасывание остатков питательных веществ и жирорастворимых витаминов;
- синтез витаминов группы В и витамина К;
- формирование и выведение (дефекация) каловых масс.

