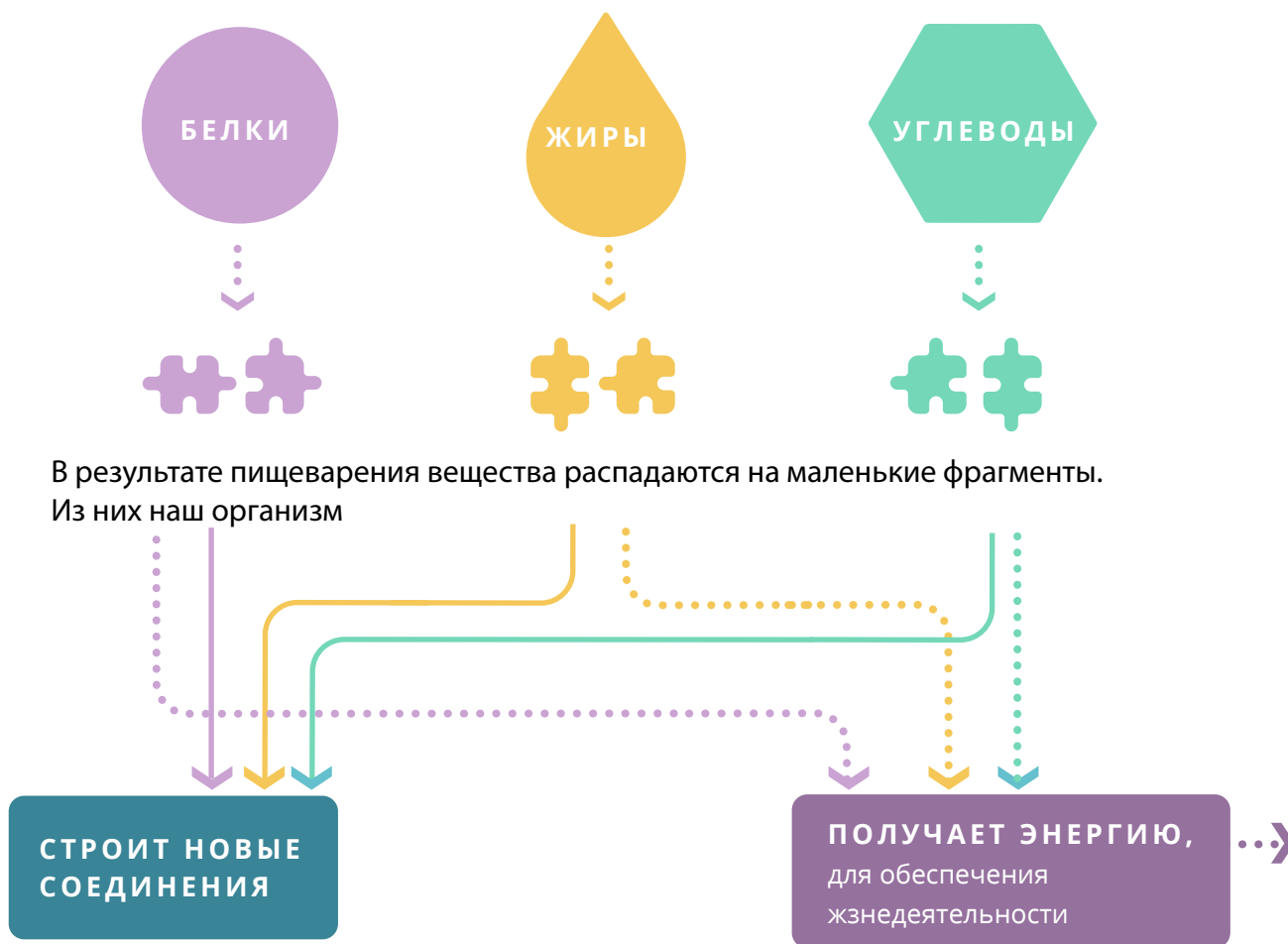


# Основные классы молекул в пищевых продуктах

В состав пищевых продуктов входят 3 основных класса органических соединений:



Для того чтобы получить из веществ энергию, их необходимо разрушить. Наибольшее количество энергии можно получить, если в разрушении будет участвовать кислород — этот процесс протекает в митохондриях.



Мы можем получать энергию из молекул и без кислорода в цитоплазме клетки, однако это примерно в 10 раз менее эффективно.

Также в состав продуктов питания входят **нуклеиновые кислоты** (ДНК и РНК), **минеральные соли** и другие вещества, например, **витамины**.

# Пищеварительная система

Включает в себя органы желудочно-кишечного тракта, или ЖКТ, и расположенные рядом пищеварительные железы.

## ОРГАНЫ ЖКТ:

Ротовая полость

Глотка

Пищевод

Желудок

Двенадцатиперстная  
кишка

Тонкий кишечник

Толстый кишечник

Слепой кишечник  
и аппендикс

Прямой кишечник

## ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ:

Слюнные  
железы

Печень

и связанный с ней  
**Желчный пузырь**  
(не является железой)

Поджелудочная  
железа

1

## МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПИЩИ:

Это измельчение, перемешивание и продвижение продуктов питания.

2

## ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПИЩИ:

Обеспечивается ферментами — белковыми молекулами, которые разрезают молекулы на их маленькие компоненты. Ферменты входят в состав пищеварительных соков.

3

## ВСАСЫВАНИЕ ВЕЩЕСТВ:

Фрагменты пищевых веществ всасываются в кровь, которая разносит их по всему организму.

4

## ВЫДЕЛЕНИЕ ВЕЩЕСТВ:

Непереваренные остатки пищи выводятся из организма в виде каловых масс.

# Ротовая полость

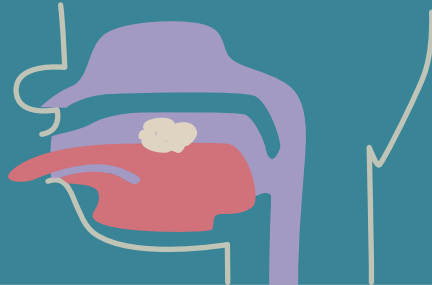
## 1 ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ПИЩИ

увеличивает общую площадь пищевых частиц. Ферменты не могут проникнуть внутрь пищевых частиц, поэтому взаимодействуют только с молекулами, расположенными снаружи. Таким образом измельчение пищи делает процесс пищеварения более эффективным.



## 2 СКЛЕИВАНИЕ ПИЩИ В ПИЩЕВОЙ КОМОЧЕК

делает возможным продвижение пищи по органам ЖКТ.



## 3 ПРОГЛАТЫВАНИЕ ПИЩЕВОГО КОМОЧКА

Перемещение пищевого комка из ротовой полости через глотку в пищевод.





Также в ротовой полости происходит расщепление сложных углеводов до простых и их всасывание в кровь.




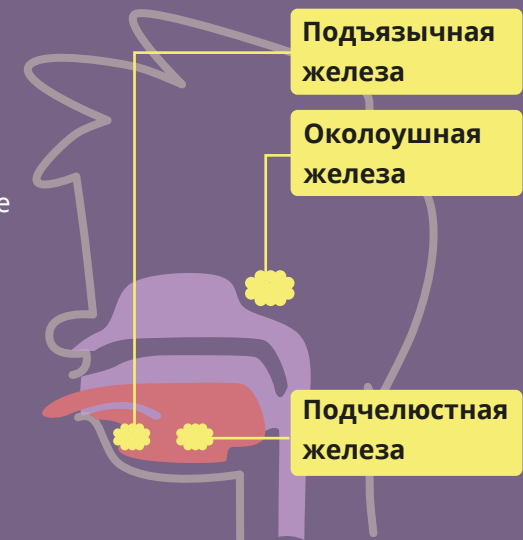
В ротовую полость открываются протоки нескольких пар **слюнных желез**.

В состав **слюны** входят:

 Вещества, обеспечивающие склеивание пищевых частиц в **пищевой комок**

 **Антибактериальные вещества**, убивающие бактерии из окружающей среды

 Пищеварительный фермент **амилаза**, обеспечивающий распад углеводов



# Пищеварительные железы и Желудок

## ПЕЧЕНЬ

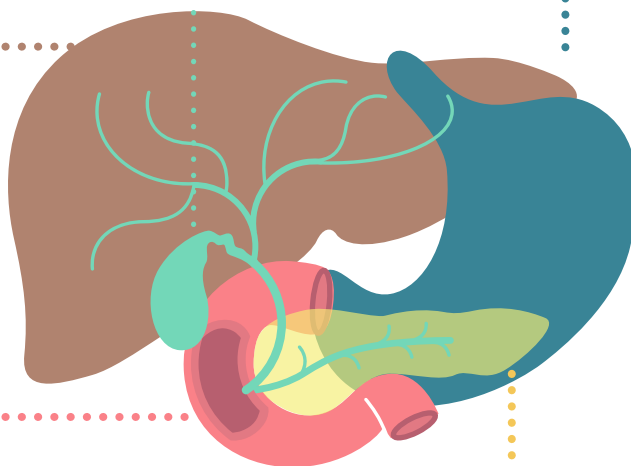
образует **желчные кислоты**, которые накапливаются в **желчном пузыре** и выводятся в двенадцатиперстный кишечник при попадании в него пищевых молекул. Желчь обеспечивает **создание щелочной среды** для работы ферментов поджелудочной железы и **эмульсирует жиры**, то есть не дает слипаться капелькам жира.

## ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНАЯ КИШКА

Первый отдел тонкого кишечника, в который поступает химус из желудка, желчь из печени и сок поджелудочной железы.

## Желудок

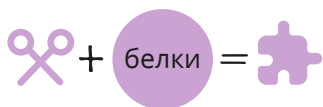
### Желчный пузырь



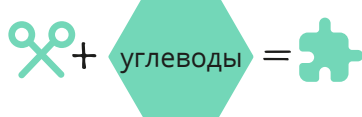
### ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

вырабатывает все типы пищеварительных ферментов:

#### пептидазы



#### липазы



#### амилазы

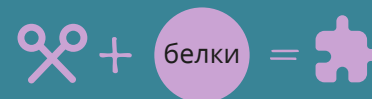


Полый мышечный орган ЖКТ

В стенках желудка находятся 3 разных типа клеток, образующих желудочный сок:

### 1 ГРУППА

образует пищеварительный фермент пептидазу, который расщепляет белки



### 2 ГРУППА

образует соляную кислоту, которая обеззараживает пищу и создает среду для работы пептидаз

### 3 ГРУППА

образует вещества, защищающие стенки желудка от воздействия соляной кислоты и пептидаз



В желудке пища активно перемешивается. Образуется **химус** — полужидкая кашка из пищеварительных соков и пищевых частиц.

# Тонкий и толстый кишечник

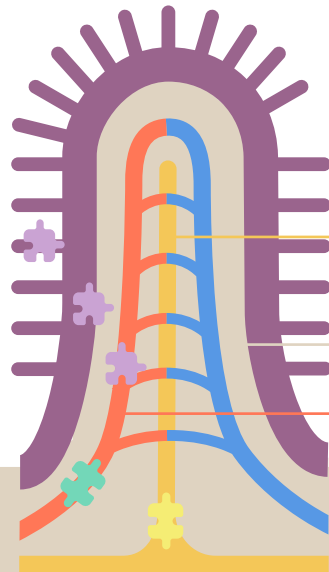
## ТОНКИЙ КИШЕЧНИК

Первый отдел кишечника, в который входит двенадцатиперстный,

**тощий**

и **подвздошный** кишечник.

В тонком кишечнике происходит **окончательное переваривание** пищевых молекул под действием ферментов поджелудочной железы и собственных ферментов кишечника.



Лимфатический  
сосуд

Ворсинка

Капилляры

Белки

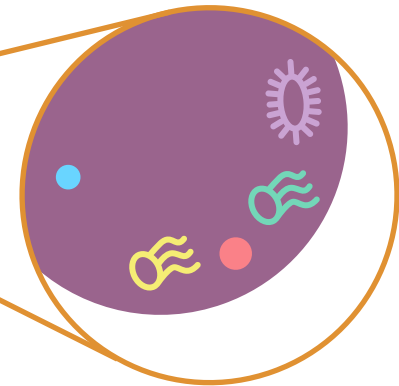
Углеводы

Жиры

Также в ворсинках тонкого кишечника происходит **всасывание** фрагментов молекул. Фрагменты молекул углеводов и белков всасываются в кровь, а фрагменты жиров сначала поступают в лимфу и только после — в кровь.

## ТОЛСТЫЙ КИШЕЧНИК

Следующий за тонким кишечником отдел ЖКТ. В толстом кишечнике происходит активное **всасывание воды** и **формирование каловых масс**.



На стенках кишечника живут различные микроорганизмы, наибольшее их количество находится в толстом кишечнике. Эти микроорганизмы образуют различные биологически активные вещества, например, некоторые витамины.

Множество ворсинок и микроворсинок позволяет значительно увеличить площадь поверхности всасывания веществ.

Прямая кишка

# Обеззараживание крови в печени

В кровь из кишечника всасываются как полезные вещества, так и разные токсины, часть которых образуют микроорганизмы в процессе своей жизнедеятельности. Поэтому вся кровь от кишечника сначала проходит через печень, где очищается от токсинов. Остатки токсичных веществ выводятся обратно в кишечник в составе желчных кислот и позже выводятся из организма в составе каловых масс.

