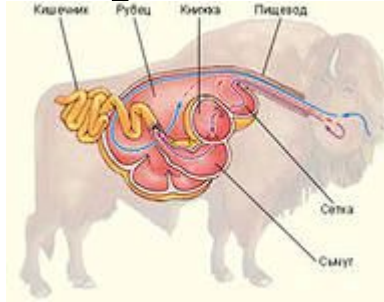


# Особенности желудочного пищеварения у жвачных



- К жвачным животным относятся КРС, МРС, верблюды, буйволы, северные олени и др.
- Желудок у жвачных многокамерный. Состоит из рубца, сетки, книжки и сычуга (истинного желудка). Рубец, сетка, книжка - это преджелудки.

# Особенности строения преджелудков:

1. не имеют желез, образующих пищеварительный сок;
2. слизистая оболочка покрыта многослойным ороговевающим эпителием и образует выступы (сосочки в рубце; складки (ячейки) в сетке; листочки в книжке);
3. имеют большую вместительность;
4. пищеварение в преджелудках происходит с участием микрофлоры, выделяющей ферменты.

# Вместимость преджелудков

## КРС

**Рубец – 100 – 300 л**

**Сетка – 15 – 16 л**

**Книжка – 7 – 18 л**

**Сычуг – 8 – 20 л**

## МРС

**Рубец – 13 – 23 л**

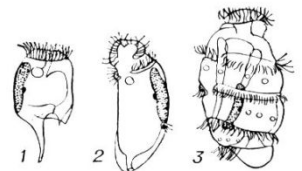
**Сетка – до 2 л**

**Книжка – 1 л**

**Сычуг – 1,7 – 3,3 л**

В преджелудках жвачных развиваются  
в 3 вида микроорганизмов:

- **бактерии** (около 150 видов; общая бактериальная масса рубца коров составляет 4-7 кг - 10% содержимого рубца);
- **простейшие** (инфузории): встречается до 120 видов инфузорий: у коров - до 60 видов, у овец - до 30 видов, у козы и северного оленя - 20 видов;
- **низшие грибы** (дрожжи, плесневики); описано 23 вида грибов



# Основные микроорганизмы

- 1) *целлюлозолитические бактерии* (расщепляют клетчатку до ди- и моносахаридов);
- 2) *амилолитические бактерии* (расщепляют крахмал и мальтозу до янтарной, уксусной и муравьиной кислот);
- 3) *молочнокислые бактерии* (сбраживают простые углеводы: глюкозу, лактозу, мальтозу, сахарозу до молочной кислоты);
- 4) *протеолитические бактерии* (расщепляют белки последовательно до пептидов, аминокислот, аммиака);
- 5) *липолитические бактерии* (расщепляют жиры до глицерина и жирных кислот);
- 6) *инфузории* (обладают протеолитической и целлюлозолитической способностью, липидосинтезирующей функцией, сбраживают углеводы; они подвергают корм механической обработке, используют для своего питания клетчатку. Инфузории размельчают, разрыхляют корм, он становится более доступным для действия бактериальных ферментов);
- 7) *грибы* (обладают целлюлозолитической активностью, участвуют в синтезе аминокислот и гликогена, синтезе липидов, сбраживают простые сахара, вырабатывают антибиотики).

# Факторы, поддерживающие жизнедеятельность микроорганизмов рубца

- частое поглощение корма и задержка его в рубце до 7-8 сут обеспечивает регулярное поступление субстратов;
- растворимые продукты жизнедеятельности микроорганизмов легко всасываются в кровь или переводятся в другие отделы желудка, не накапливаясь в рубце;
- температура в рубце поддерживается в пределах 38-42 °С;
- рН в рубце 6,5 – 7,4. Кислоты, образующиеся при сбраживании нейтрализуются щелочной слюной
- В слюне содержатся мочевины и аскорбиновая кислота
- Жвачка уменьшает размер частиц, увеличивая площадь для «атаки»

- За счет микроорганизмов жвачные получают за сутки около 100 г полноценного белка.
- Микроорганизмы синтезируют витамины гр. В и витамин К (филлохинон).

# Процессы ферментации в преджелудках

## Азотистый обмен

- Под влиянием ферментов протеолитических бактерий белки расщепляются до пептидов и аминокислот.
- Большая часть аминокислот дезаминирует с образованием аммиака.
- Аммиак всасывается в кровь и в печени превращается в мочевины,



# Обмен углеводов

- Крахмал и другие углеводы гликолитическими ферментами микроорганизмов расщепляются до моносахаров (глюкозы).
- Клетчатка (целлюлоза) под действием ферментов целлюлозолитических бактерий расщепляется до целлобиозы, затем до глюкозы.
- Глюкоза подвергается сбраживанию до низкомолекулярных жирных кислот

# Обмен липидов

- Липиды (сырой жир) под действием липолитических бактерий расщепляются до жирных кислот и глицерина.
- Растительные жирные кислоты подвергаются гидрогенизации (присоединение водорода), превращаясь в насыщенные кислоты, которые используют микроорганизмы для синтеза липидов.

# Значение гидрогенизации для ЖВАЧНЫХ:

- предупреждение токсического эффекта ненасыщенных жирных кислот на микроорганизмы;
- предупреждение образования избыточного количества свободных радикалов, ингибирования ферментов;
- снижение потребности животных в витамине Е и др. антиоксидантах.

# Образование газов в рубце

- Ферментация корма в преджелудках сопровождается образованием газов:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$  (300-700 л в сутки). Максимальное количество газов образуется через 2-3 часа после кормления, образующие газы отрыгиваются, создают оптимальную для микроорганизмов газовую среду.

# Пищеварение в сетке.

- Сетка - сортировочный орган, пропускающий разжиженную массу и задерживающий крупные частицы в рубце.
- Сетка является важной рецепторной зоной. В ней расположены механорецепторы, при раздражении которых возбуждение передается в жвачный центр, где формируется система возбуждений, обеспечивающих

# Пищеварение в книжке.

- Книжка выполняет механическую роль, отпрессовывая из пищевой кашицы жидкость и перетирая между своими листочками оставшиеся твердые кормовые частицы («присасывающее-выжимающая помпа»).
- Микробиологический гидролиз в книжке существенно снижается. Слизистая книжки является зоной интенсивного всасывания воды, электролитов,

# Моторная функция преджелудков

- Сокращения преджелудков последовательно координированы.
- Сетка сокращается каждые 30-60с., сжимаясь и разжимаясь, во время отрыжки возникает дополнительное третье сокращение. При этом грубые частицы корма проталкиваются обратно в рубец, а жидкое содержимое – в книжку.

- Сокращения рубца называются руминацией. В норме рубец сокращается 2-5 раз в 2 мин.
- При этом последовательно сокращаются вначале преддверие, затем дорсальный мешок, вентральный мешок, каудодорсальный слепой выступ, каудовентральный слепой выступ, снова дорсальный и вентральный мешки.
- В результате руминации, рубцовое содержимое равномерно



- В полости книжки пониженное атмосферное давление по сравнению с сеткой, и книжка, как бы присасывается корм при расслаблении и выжимает его в сычуг при сокращении через всегда открытое книжко-сычужное отверстие.

- Нервный центр, регулирующий моторику преджелудков, находится в продолговатом мозге и коре больших полушарий.
- Перистальтику усиливают раздражение парасимпатических нервов и рецепторов ротовой полости при жевании.
- Тормозят перистальтику раздражение симпатических нервов и рецепторов двенадцатиперстной кишки.
- Отделы преджелудков рефлекторно

# Жвачный процесс

- - это отрыгивание принятого корма, пережевывание и обратное проглатывание
- Время в течение которого происходит пережевывание многократно отрыгиваемой рубцовой массы, называется жвачным периодом.
- Жвачный процесс начинается у КРС через 30-70мин, у МРС через 20-45мин после приема корма. За сутки

- Отрыгивание – сложный рефлексорный акт, возникающий в результате раздражения механорецепторов преддверия рубца, пищевода и желудка и сетки.
- Центр отрыжки находится в продолговатом мозге.

# Пищеварение в сычуге

- Процессы пищеварения аналогичны таковым в однокамерном желудке.
- Сычужный сок по составу аналогичен желудочному соку. Общее количество выделяемого за сутки сычужного сока составляет: КРС - 40- 80 л, МРС-4-11 л.
- рН сычужного сока у КРС 1,5-2,5, у овец – 0,97-2,2.

# Особенности пищеварения у молодняка жвачных в молочный и переходный

- У <sup>период</sup> новорожденных животных функционирует только сычуг, емкость которого в 2 раза больше, чем общая емкость преджелудков.
- У телят - молочников корм переваривается в сычуге и кишечнике ферментами пищеварительных соков и материнского молока.

# Особенность:

1) у новорожденных телят сычужный сок содержит мало ферментов и большая часть соляной кислоты находится в связанном состоянии; с возрастом в сычужном соке увеличивается кислотность и концентрация ферментов (преобладают химозин и желудочная липаза).

2) у новорожденного молодняка отсутствуют жвачные периоды; у телят и ягнят они появляются в возрасте 9-10 дней