**План урока**

**Переваривание и всасывание белков. Обновление белков.**

**Цель:**

**Образовательная:** сформировать у учащихся представление о процессе переваривания и всасывания белков в животном организме и их обновлении.

**Развивающая:** развить умение логически мыслить, самостоятельно работать с учебником, умение выделять главное из полученной информации.

**Воспитывающая:** воспитать стремление к познанию нового.

Ход урока

1. **Опрос домашнего задания**
2. Что представляют собой белки живого организма?
3. Какие функции они выполняют в организме?
4. Расскажите об аминокислотном составе белков.
5. Какие АК называют заменимыми, а какие незаменимыми?
6. Как классифицируют АК?
7. Расскажите о первичной структуре белка? Что такое принцип комплементарности?
8. Вторичная и третичная структуры белка, их особенности.
9. Четвертичная структура белка.
10. Простые и сложные белки, отличия.
11. Приведите примеры сложных белков.

**Изучение нового материала.**

Белки корма перевариваются путем гидролиза при участии ферментов желудочного сока и тонкого кишечника. В ротовой полости они не перевариваются,т.к. слюна лишена соответствующих ферментов. Важное значение для этого имеет соляная кислота. Она вызывает набухание белков, делает их более доступными воздействию ферментов и тем самым облегчает их расщепление ферментами желудочного сока. Вырабатываемый в неактивной форме пепсин под действием соляной кислоты переводится в активную форму.

Пепсин катализирует гидролиз пептидных связей белковых молекул. Однако он разрушает лишь те пептидные связи, которые образованы аминной группой тирозина или фенилаланина. Поэтому под воздействием пепсина в желудке разрушаются немногие пептидные связи, и белковая молекула распадается на несколько различных пептидов, включающих 4 – 8 аминокислотных остатков. Смесь пептидов, образующаяся при переваривании белка определенного вида, получила название *пептона.*

Пепсин гидролизует почти все белки. Исключение составляют лишь кератин, муцин, гистоны, протамины.

У телят имеет важное значение фермент химозин (сычужный фермент). Он катализирует превращение белка казеиногена в казеин. В отличие от казеиногена казеин – это нерастворимый белок, он дольше задерживается в сычуге и подвергается более продолжительному воздействию ферментов. Химозин вызывает незначительный гидролиз белков.

Пептоны и нераспавшиеся в желудке белки поступают затем в кишечник. В тонком отделе в гидролизе белков и пептидов участвуют ферменты панкреатического и кишечного соков. В соке поджелудочной железы содержатся трипсин, химотрипсин, карбоксипептидазы, аминопептидазы. Последовательное действие этих ферментов обеспечивает полный распад белков и пептидов с образованием смеси АК. Как и пепсин, трипсин вырабатывается в форме неактивного трипсиногена; последний при участии энтерокиназы гормон слизистой оболочки кишечника переходит в активный фермент. Трипсин гидролизует пептидные связи, образованные карбоксилами лизина и аргинина. В отличие от пепсина этот фермент переваривает гистоны и протамины. Как и под действием пепсина, под действием трипсина белковая молекула распадается на несколько пептидов, но в этом случае возникают пептиды иного состава.

Специфически действуют и химотрипсие. Он разрушает пептидные связи, образованные карбоксильной группой лейцина, метионина и ароматических АК. Этот фермент обусловливает дальнейший гидролиз пептидов, возникших при действии на белок пепсина и трипсина.

 Карбоксипептидаза вызывает распад пептидов, гидролизуя пептидную связь, образованную концевой АК, имеющей свободную карбоксильную группу. Аминопептидаза катализирует гидролиз пептидной связи с того конца молекулы, который представлен остатком АК со свободной аминогруппой.

Следовательно, под влиянием ряда ферментов из белка сначала образуются различные пептиды, а затем смесь АК. В противоположность белкам АК отличаются небольшой молекулярной массой, хорошо растворяются и всасываются в пищеварительном тракте.

В желудке и кишечнике перевариваются и сложные белки. Под действием кислоты, пепсина, трипсина их молекула распадается на простой белок и простетическую группу. Белковый компонент переваривается как простой белок. Что касается простетических групп, то один из них могут служить (фосфорная кислота, моносахариды) перевариваются и усваиваются организмом; другие же не усваиваются. Сложно построенные группы расщепляются до более простых соединений, которые и всасываются. Примером таких простетических групп могут служить НК, освобождающиеся при переваривании нуклеопротеидов.

Следует учитывать некоторые особенности переваривания и всасывания белков в организме жвачных. На белки в их организме действуют прежде всего микроорганизмы, населяющие преджелудки. Главным образом в рубце белки распадаются до АК и аммиака под влиянием ферментов, вырабатываемых соответствующими микроорганизмами. Аммиак и углекислый газ усваиваются микроорганизмами, которые синтезируют из аммиака и углекислого газа АК, а затем белки своего тела. После гибели микроорганизмов эти белки перевариваются в сычуге и кишечнике животного как любой белок корма.

**Обновление белков.** Всосавшиеся в кишечнике АК, простейшие пептиды по системе воротной вены током крови доставляются в печень. Некоторое количество АК используется для синтеза белков или претерпевают другие превращения. Часть АК транспортируется к другим органам и тканям, где используется для синтеза тканевых белков, ферментов, гормонов.

Каждый белок организма характеризуется присущим лишь ему аминокислотным составом. Поэтому для синтеза белков необходим определенный ассортимент АК. В первую очередь требуются незаменимые АК. При присутствии хотя бы одной незаменимой АК белок не синтезируется. Некоторые незаменимые АК используются и для образования других биологически важных веществ. Поэтому такие АК должны поступать в организм животного в составе белков корма.

При недостатке некоторых незаменимых АК замедляется образование белка, причем заменимые и незаменимые АК используются в таком случае нерационально, на энергетические цели. Нормальная же деятельность организма связана с непрерывными обновлением белков. Правда, скорость обновления различных белков неодинакова. Гемоглобин остается неизменным в течение жизни эритроцитов. Другие белки распадаются и вновь синтезируются с иной скоростью.

Для синтеза белков в организме используются не только АК, поступающие с кормом, но и АК – продукты распада белков в тканях. Однако соотношения АК в распадающихся и образуемых вновь тканевых белках различны. Поэтому в ткани должны постоянно поступать АК, и прежде всего незаменимые.

Следовательно, в кормах рационов должны содержаться белки, в состав которых входят все незаменимые АК. Только при этом условии будет обеспечен нормальный процесс обновления и синтеза белков в организме. Что касается жвачных, то проблема незаменимых АК не является для них столь острой, поскольку микрофлора их поджелудков синтезирует заменимые и незаменимые АК.

**Закрепление изученного материала.**

1. Как соединены кислотные остатки в молекуле белка?
2. Как возникает пептидная связь?
3. Как обезвреживается аммиак?
4. Как синтезируются заменимые АК?
5. Под действием какой кислоты неактивная форма пепсина переходит в активную?(соляной)
6. Какие белки не гидролизует пепсин? (кератин, муцин, гистоны, протамины)
7. Какой фермент имеет важное значение для телят при катализировании превращения белка?(химозин)
8. Что такое пептон?(смесь пептидов, образующихся при переваривании белка одного вида )
9. Куда поступают белки и пептоны после желудка?(кишечник)
10. Куда доставляются всосавшиеся в кишечнике АК током крови?(печень)
11. Каком образом поступают в организм животного все необходимые АК, белки? (с кормом)