**ПОВТОРЕНИЕ ТЕМЫ: «СВОЙСТВА И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ»**

 Что такое жизнь? Откуда она взялась на Земле? Эти вопросы волнуют людей всегда. В течение веков копились наблюдения, проводились исследования, создавались теории. Одни служили основой новых исследований, другие гибли ввиду несостоятельности…  
Постепенно было накоплено достаточно материала, чтобы дать следующее определение жизни: «Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ,  прекращается и сама жизнь, что приводит к разложению белка»

**Белки –** русское название данного класса, международное – **протеины**. Эти названия – синонимы. Названия этого класса веществ подтверждают их первостепенное значение.  
Белковые тела привлекают ученых и интерес к их структуре и функциям непрерывно возрастает. Несмотря на достигнутые успехи, до сих пор остаются невыясненными некоторые механизмы участия этих важнейших соединений в процессах, протекающих в живой природе. Белки самые сложные органические вещества с  самыми крупными молекулами. Они обладают рядом особенностей, которые не свойственны другим органическим соединениям. Прежде всего, вспомним функции  соединений:

*Задание на листочке – историческая справка (сформулировать в 1-2 предложениях роль ученых в изучении белков, соблюдая  хронологический порядок).*

**А знаете ли Вы:**

1. Белок никогда не переходит в жир – совет врача-диетолога.  
2. Образование морщин связано с  уменьшением натурального белка коллагена  и  
впрыскиванием его в верхний слой кожи коллаген возмещается. Почти все мелкие и крупные морщины можно корректировать этой терапией – совет врача-косметолога.  
3. Современное название белков-ферментов – энзимы.  
4. Выработка иммунитета  – это важная защитная функция белка. Диета снижает иммунитет.     
5. Изучение белков позволило ответить на вопросы,  почему одни люди высокого роста, а другие низкого, одни полные, другие худые, одни медлительные, другие проворные, одни сильные, другие слабые.  
6. Все белки в организме человека постоянно разрушаются и синтезируются. Период полураспада белков в теле человека 80 дней, в мышцах, коже, мозгу – 180 дней, в сыворотке крови и печени – 10 дней, у ряда гормонов он исчисляется часами и даже минутами (инсулин).  
7. Каждый вид обладает собственными видами белков. Если бы в белке не было бы заложено этого качества, то не было бы такого  разнообразия жизненных форм, к которым относимся и мы.

Понять, каким образом белки осуществляют перечисленные выше многообразные функции, непросто. Единственный способ приблизиться к решению этой задачи – узнать, из чего построен белок, как расположены структурные элементы, составляющие его молекулу, по отношению друг к другу и в пространстве, как они взаимодействуют друг с другом и веществами внешней среды, т.е. изучить строение и свойства белков (ЦОР – структуры белков: карточки ресурсов № 125484, 125485, 125489,125492).

**Вывод:** раскрыли причинно-следственную зависимость: функции – строение. Белки – полимеры, мономеры – альфа-АК.

– Назовите известные Вам белки, укажите их местонахождение?

**Ответ:**

* кератин – рога, шерсть
* коллаген – кожа
* гемоглобин – кровь
* фибрин, фибриноген – кровь
* пепсин – желудочный сок
* трипсин – поджелудочный сок
* миозин – мышцы
* глобулин – вакцина
* родопсин – зрительный пурпур
* птиалин – слюна
* инсулин – поджелудочная железа
* казеин – молоко
* альбумин – яичный белок

**Историческая справка**

Начало их изучения положено в середине 18 в. итальянцем **Я. Беккари,** но только через 100 лет ученым удалось систематизировать свойства белков  и сделать вывод, что белки – это главный компонент живых организмов.  
Еще в начале 80-х годов прошлого столетия русский биохимик **А.Я. Данилевский**указал на наличие пептидных групп в белковой молекуле.  
В начале 20 века  **Эмиль Герман Фишер** выдвинул полипептидную теорию строения белков, заложил основы их химического синтеза, синтезировав полипептиды, состоящие  из 19 аминокислотных остатков.  
Характер АК оказывает влияние на пространственную конфигурацию полипептидной цепи (**причинно-следственные связи: функции – строение – конфигурация)**

Компьютерные изображения **структуры белков**

**Вопросы для обсуждения:**

Примеры источников белка? *(Их источниками являются мясо, рыба, молоко,  соя, бобы, горох.)*

**Вывод:** Белки встречаются в растительных и животных организмах.

–  Какие элементы входят в состав белков? Среднее содержание химических элементов  в белках:(слайд 6)

С (углерод) – 50-55%; О (кислород) – 19-24%; N (азот) – 15-18%; Н (водород) – 6-8 %; S (сера) – 0,3-2,5%; Р (фосфор) – до 0-5%.

В состав белков могут входить хлор, фтор, йод, а также металлы: цинк, магний, железо, медь.

– Какова средняя масса белковых молекул? Огромна.

Альбумин – белок яйца C237H386O78N58S2 = 5.354;  
Белок молока – C1864H3012O576N468S21 = 41.820  
Одно звено гемоглобина – C738H1160O208N203S2Fe = 65.224

**Вывод:** Ни одно из природных соединений не обладает такими безграничными потенциальными возможностями изомерии, как белки. Именно так реализуется в природе бесконечное разнообразие структуры белковых тел, дающее начало миллионам растительных и животных видов. Каждый вид обладает собственными видами белков. Если бы в первичной структуре белка не было бы заложено этого качества, то не было бы такого  разнообразия жизненных форм, к которым относимся и мы .

–  Какая структура является самой прочной? Почему? *(Первичная, т.к. связи прочные, ковалентные.)*  
Именно при помощи радикалов реализуется одно из выдающихся свойств белков – их необыкновенная многогранная химическая активность. (**Причинно-следственные связи: функции – строение – конфигурация – свойства).**

**IV. Ученические эксперименты**

Исследуем свойства белков с соблюдением  правил ТБ

1.Доказательство наличие белка только в живых организмах.

В 3 пробирки  – свежевыжатый сок картофеля, кусочки сырого картофеля, вареный картофель . К ним добавили перекись водорода. Делаем вывод.

**Оборудование и реактивы:** альбумин, нагревательный прибор, конц. азотная кислота, гидроксид натрия, сульфат меди (II), раствор поваренной соли, вода, набор пробирок.

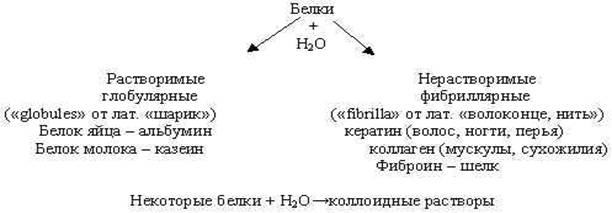
**Это интересно:**  Зачем маринуют мясо?

Под воздействием уксусной кислоты или лимонной происходит частичный гидролиз белков. Белки распадаются на поли – и дипептиды. В желудке под влиянием ферментов этот процесс продолжается и в итоге приводит к образованию аминокислот. Таким образом, маринование облегчает переваривание белка.

Белки + Н2О —> полипептид + Н2О —> дипептиды + вода  —>  α-аминокислоты.

2. Отношение к воде образуют коллоидные растворы

Альбумин + вода; желатин + вода, прорастание семян фасоли, гороха и т.д.



**Это интересно:** В чем причина образования пены на поверхности мясных бульонов, жареных, рыбных, и мясных изделий? (слайд 10) *(Объясняется свертыванием растворимых в воде белков (альбумины, глобумины).*

3. Осаждение белков может происходить под воздействием температуры, химических веществ, лучистой энергии и других факторов. При слабом воздействии распадается только четвертичная структура, при более сильном — третичная, а затем — вторичная, и белок остается в виде полипептидной цепи. Этот процесс частично обратим: если не разрушена первичная структура, то денатурированный белок способен восстанавливать свою структуру. Отсюда следует, что все особенности строения макромолекулы белка определяются его первичной структурой –  обратимое (высаливание):

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/642765/img2.gif

Необратимое – ***денатурация*** (стр. учебника 160).

– Какой реакцией можно доказать наличие в белках углерода, водорода, кислорода? *(Реакцией разложения при температуре яичного белка. При этом образуются летучие продукты – запах жженых перьев. Эта особенность белков используется для их обнаружения. Разрушаются все структуры белка.)*

**Вывод: Денатурация белков** – потеря естественных свойств (растворимости и др.) вследствие нарушения структуры молекул.

4. Цветные (качественные) реакции на белок:

*Ксантопротеиновая реакция*: желтое окрашивание– (обнаружение бензольных ядер в аминокислотных остатках). Поместите кусочек прессованного творога в пробирку и добавьте несколько капель азотной кислоты. Осторожно нагрейте. (Дают  не все белки).

Белок + HNO2конц  —> ярко желтое окрашивание

*Биуретовая реакция*: фиолетовое окрашивание – (распознавание пептидных связей). Налейте в пробирку 2 мл яичного белка. Добавьте такой же объем концентрированного раствора гидроксида натрия и несколько капель раствора медного купороса.

Белок + NaOH + CuSO4 —> фиолетовое окрашивание.

**Биологическое значение белков**

Белки входят в состав мозга, всех внутренних органов, скелета и суставов, кожи, волосяного покрова и т. д. В крови в растворенном виде содержится белок гемоглобин, обеспечивающий перенос кислорода по всему организму. Многие белки выполняют роль ферментов – катализаторов обмена веществ в живых организмах. В растениях белки концентрируются в основном в семенах. Белковый обмен тесно взаимосвязан с обменом углеводов и нуклеиновых кислот. Существенное влияние на белковый обмен оказывает характер питания, качественный и количественный белковый состав пищи. Источниками белков могут служить не только животные продукты (мясо, рыба, яйца, творог), но и растительные, например, плоды бобовых (фасоль, горох, соя, арахис, которые содержат до 22-23 % белков по массе), орехи и грибы. Однако больше всего белка в сыре (до 25 %), мясных продуктах (в свинине 8-15 %, баранине 16-17 %, говядине 16-20 %), в птице (21 %), рыбе (13-21 %), яйцах (13 %), твороге (14 %). Молоко содержит 3 % белков, а хлеб 7-8 %. Среди круп чемпион по белкам – гречневая (13 % белков в сухой крупе), поэтому именно ее рекомендуют для диетического питания. Чтобы избежать «излишеств» и в то же время обеспечить нормальную жизнедеятельность организма, надо, прежде всего, дать человеку с пищей полноценный по ассортименту набор белков. **Если белков в питании недостает, взрослый человек ощущает упадок сил, у него снижается работоспособность, его организм хуже сопротивляется инфекции и простуде. Что касается детей, то они при неполноценном белковом питании сильно отстают в развитии: дети растут, а белки – основной «строительный материал» природы.** Каждая клетка живого организма содержит белки. Мышцы, кожа, волосы, ногти человека состоят главным образом из белков. Более того, белки – основа жизни, они участвуют в обмене веществ и обеспечивают размножение живых организмов. Присутствие протеинов в кремах против морщин, тониках, пене для ванны и др. оберегает кожу от высушивания, придает ей мягкость и упругость. Применяются протеины также в косметических средствах для ногтей. Являются активными веществами в средствах ухода за волосами (лечебные бальзамы, кондиционеры для волос). Благотворно действуют на нарушенную структуру волос, укрепляют их корни.  
Таким образом,  можно сказать **белки = жизнь.**

**V. Вопросы для самоконтроля**

* Что такое белки?
* Перечислить виды  пространственной конфигурации белков?
* Какую роль играют водородные связи в строении белковых молекул?
* Охарактеризуйте физические свойства белков.
* Какие реакции характерны для белков?
* Что такое денатурация белков?
* Какие функции выполняют белки в организме?

**VI. Творческое задание** Составить синквейн по теме «Белки»