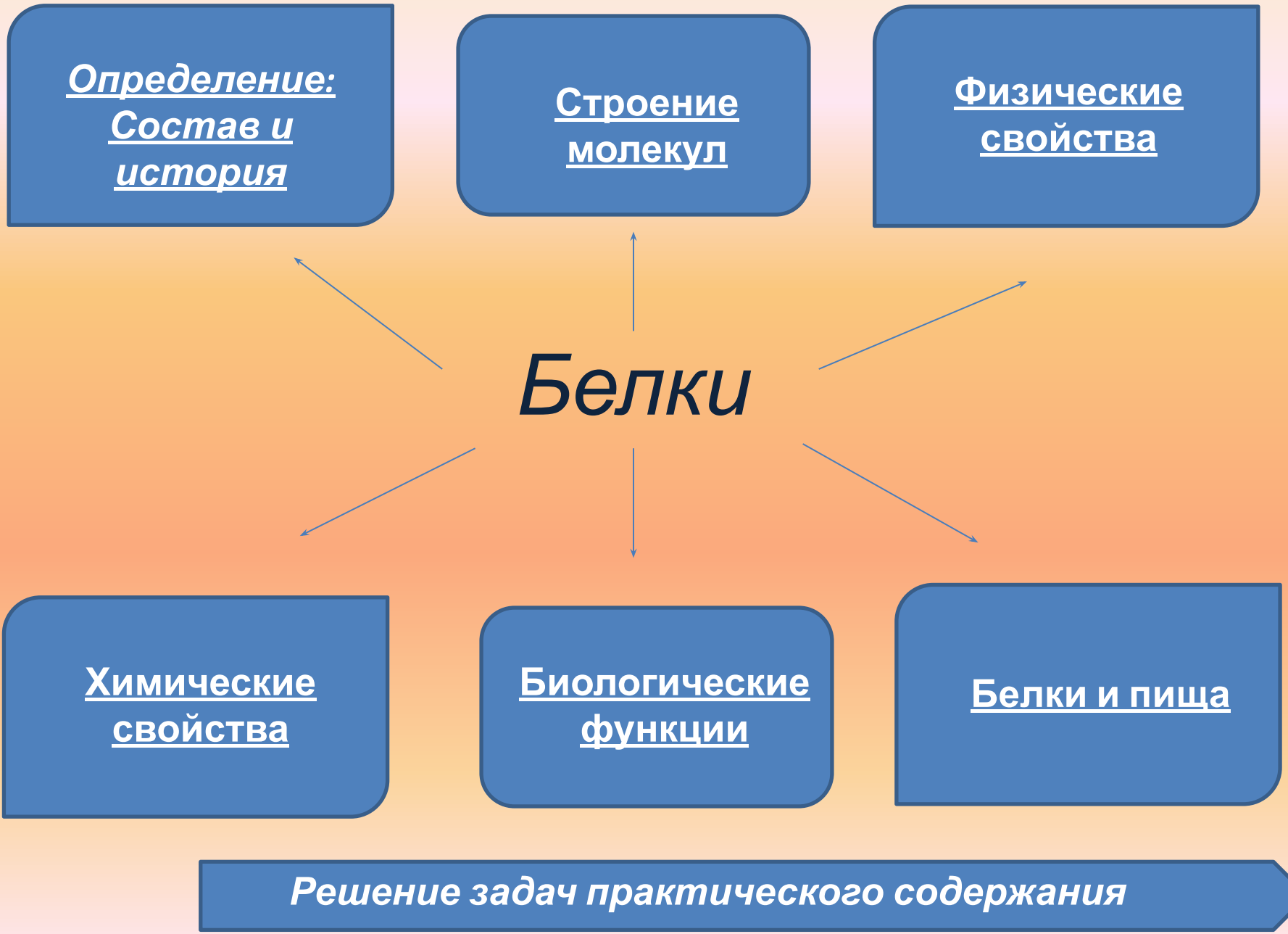
Белки

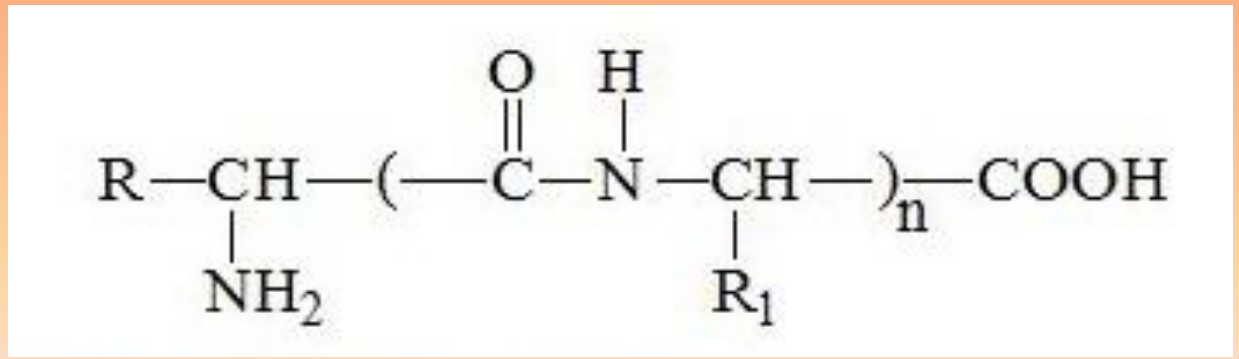
Жизнь есть способ
существования белковых тел.
Ф. Энгельс


Определение: Состав и история
Строение молекул
Физические свойства
Белки
Химические свойства
Биологические функции
Белки и пища
Решение задач практического содержания

Состав

- *Белки (полипептиды, протеины) – биологические высокомолекулярные природные полимеры, молекулы которых состоят из остатков аминокислот, соединенных пеп[illegible]й связью (* *).*

Общая формула



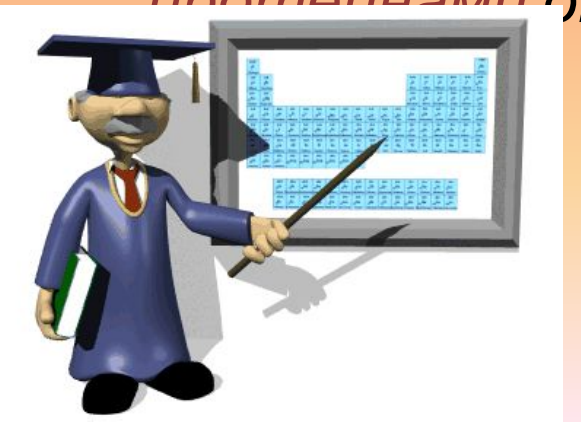
Состав

- *Около 20 аминокислот входят в состав белков.*
- *Находятся в протоплазме и ядре всех растительных и животных клеток, являются главными носителями жизни.*

Альбумин	В курином яйце
Гемоглобин	В крови человека
Белковая молекула гемоглобина	$C_{738}H_{1166}O_{208}S_2Fe)_4$
Казеин	В коровьем молоке
Миоглобин и миозин	В мышцах

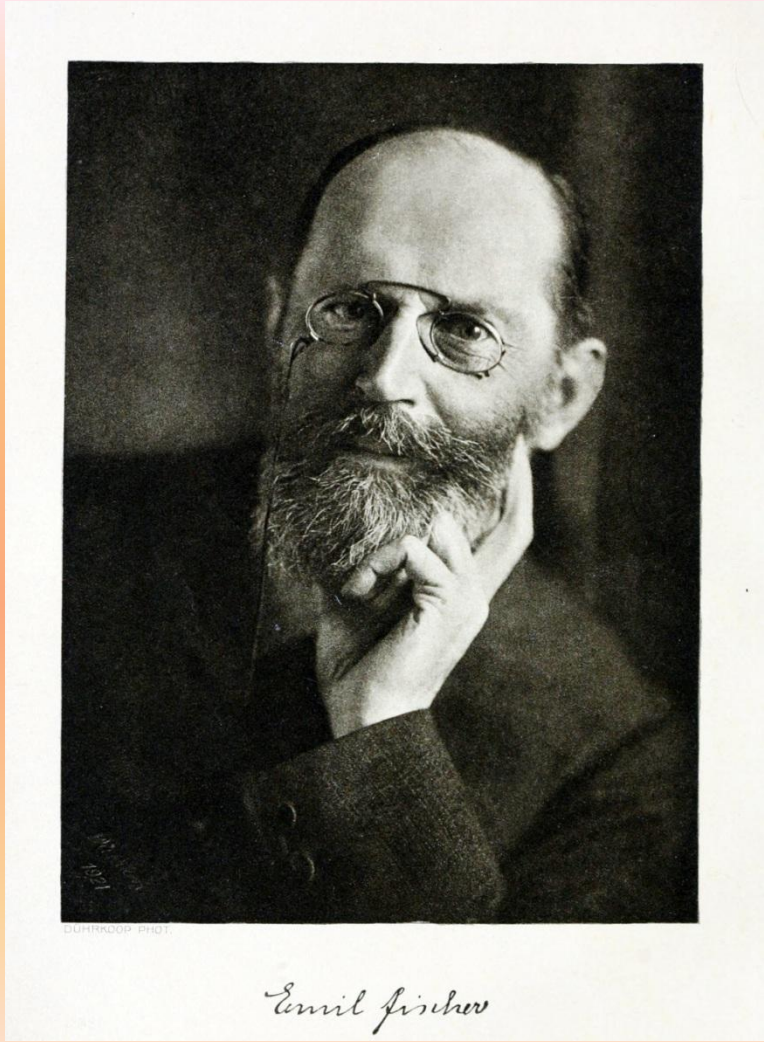
История

- Слово «белок» имеет славянское происхождение.
- В XIX веке обнаружилось, что белки – главные компоненты живых клеток, поэтому все проявления жизни стали связывать только с ними.
- Символом начала жизни всегда было яйцо. Вот почему белок птичьих яиц дал название всему классу веществ.
- Во многих иностранных языках белки называют протеинами от греческого слова pretos – первый.



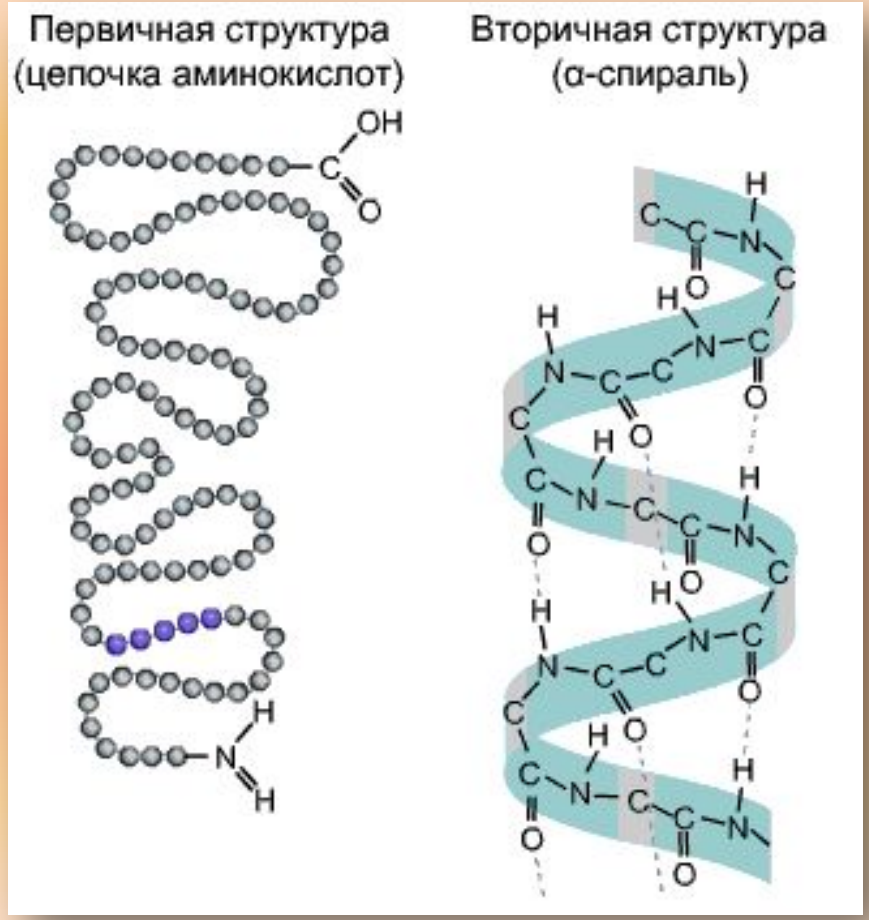
История

- *К началу XX века было известно 13 аминокислот, полученных гидролизом белков. Пептидную теорию их строения высказал в 1899 году выдающийся немецкий химик-органик Эмиль Фишер. Чтобы доказать правильность теории, он стремился синтетическим путем получить полипептиды из аминокислот. В 1907 году эти попытки завершились полным триумфом: ученому удалось получить полипептид из 18 остатков аминокислот! Эмиль Фишер был третьим ученым в мире, дважды удостоенным Нобелевской премии.*

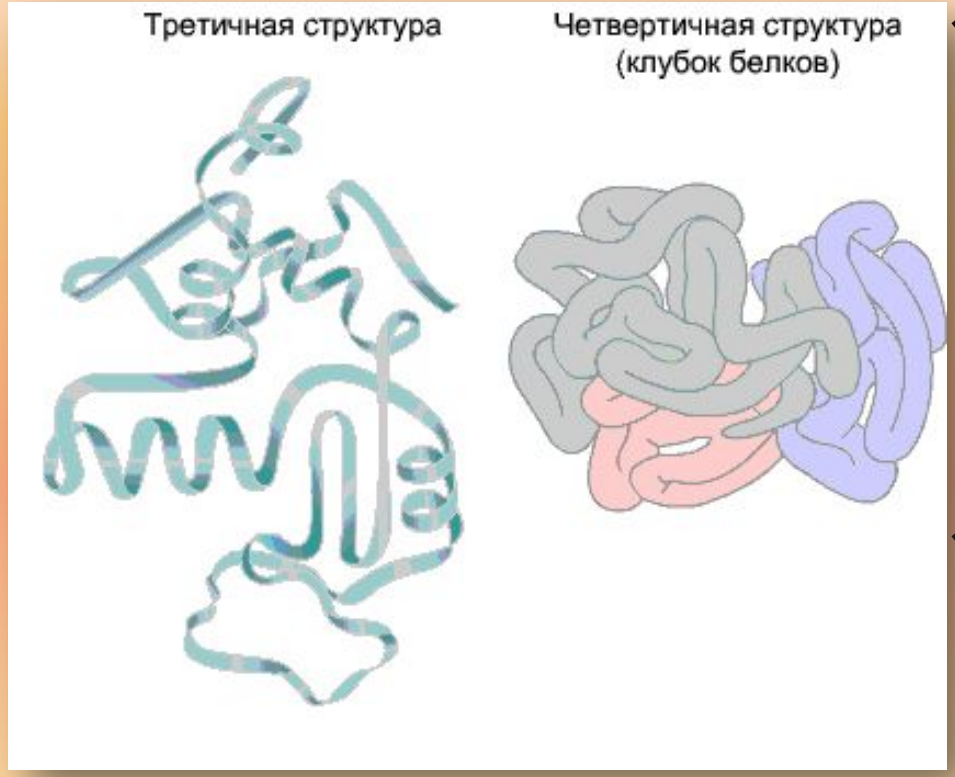


Строение молекул

- *Первичная структура – линейная (последовательность чередования аминокислотных остатков в полипептидной цепи; тип связи, определяющий структуру – пептидная)*
- *Вторичная – спиралевидная (спираль, образованная водородными связями)*



Строение молекул



- *Третичная – глобулярная (конфигурация спирали; образуется дисульфидными и ионными связями)*
- *Четвертичная (бывает не всегда) – взаимная ориентация макромолекул в пространстве.*

Физические свойства

Белки в твердом состоянии белого цвета, а в растворе бесцветны.

Некоторые белки образуют коллоидные растворы.

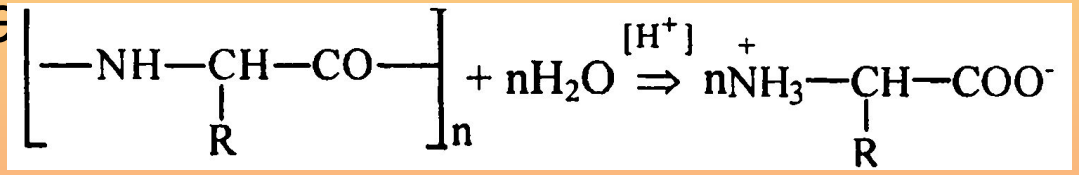
Бывают глобулярные (растворимые) и фибриллярные (нерастворимые).

В сравнении с другими соединениями молекулярная масса белков очень велика – от нескольких тысяч до многих миллионов дальтон.

Благодаря присутствию в молекулах белков положительно и отрицательно заряженных групп они движутся с разной скоростью и в электрическом поле.

Химические свойства

1. *Гидролиз – разложение водой под действием кислот или щелочей; лежит в основе пище*



Видео

2. *Денатурация – нарушение структуры белка, под действием температуры, кислот, спиртов и т.д.*

3. *Горение - белки при сжигании образуют азот, углекислый газ, воду и некоторые другие вещества; сопровождает запахом жженых перьев. (Таким образом проверяют качество натуральной шерсти)*

Химические свойства

4. Цветные (качественные) реакции:

- *Ксантопротеиновая : белок + HNO_3(конц)= ярко-желтое окрашивание охлаждение + аммиак = оранжевый*

Видео

- *Биуретовая : белок + NaOH + $CuSO_4$(II) = красно-фиолетовое окрашивание*

Видео

- *Осаждение белка солями тяжелых металлов : р-р белка + р-р ацетата свинца (или р-р медного купороса) = нерастворимый осадок*

Тест. Свойства белков

1. *Взаимодействие белков с водой под действием ферментов с образованием смеси аминокислот называют*

Гидратацией	**Денатурацией**	**Гидролизом**
Биуретовой р.	**Горением**	**Ксантопротеиновой р.**

Тест. Свойства белков

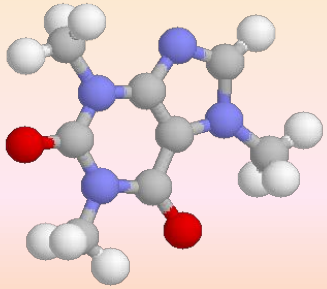
2. *Разрушение третичной и вторичной структуры белка с сохранением первичной структуры при действии химических веществ или других факторов (нагревания, повышения давления, радиоактивного облучения) называют*

Гидратацией	**Денатурацией**	**Гидролизом**
Биуретовой р.	**Горением**	**Ксантопротеиновой р.**

Тест. Свойства белков

3. Качественную (цветную) реакцию на белки с концентрированной азотной кислотой (появление желтого окрашивания) называют

Гидратацией	**Денатурацией**	**Гидролизом**
Биуретовой р.	**Горением**	**Ксантопротеиновой р.**



Тест. Свойства белков

4. Качественную (цветную) реакцию на белки с раствором сульфата меди (II) в присутствии щелочи (появление сине-фиолетового окрашивания) называют

Гидратацией	**Денатурацией**	**Гидролизом**
Биуретовой р.	**Горением**	**Ксантопротеиновой р.**

Биологические функции

Название функции	Суть
Строительная	*клеточные мембраны, покровные ткани, шерсть и др.*
Транспортная	*накопление и транспортировка по организму важнейших веществ*
Каталитическая	*белки как природные катализаторы (ферменты)*
Энергетическая	*запас аминокислот для развития организма*
Защитная	*белки-антитела и антитоксины распознают и уничтожают бактерии и «чужеродные» вещества*
Двигательная	*сократительные белки – основа мышечных тканей*
Сигнальная	*белки-рецепторы воспринимают и передают сигналы, поступившие из соседних клеток или окружающей среды*

Тест. Биологические функции белков

- *Все химические реакции в организме протекают в присутствии катализаторов -*

. . .

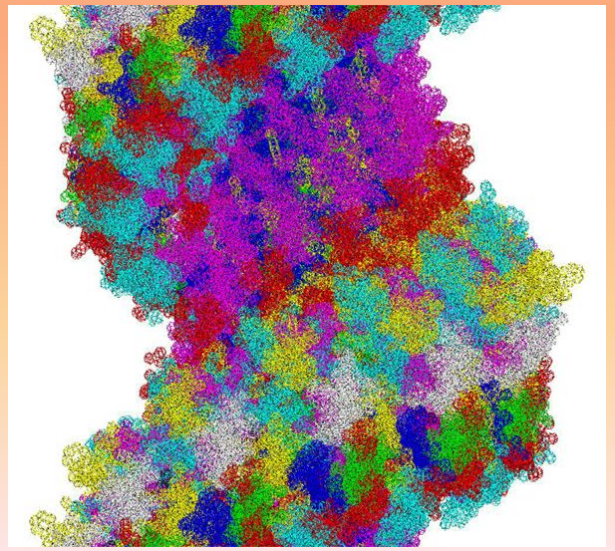
Строителей

Двигателей

Ферментов

Сигналов

Защитников



Тест. Биологические функции белков

- *Белки являются _____ материалом клеток. Из белковых молекул построено большинство тканей в организме.*

Строительным

Энергетическим

Ферментативным

Транспортным

Защитным

Тест. Биологические функции белков

- *Специфические белки (антитела) способны распознавать и уничтожать чужеродные объекты (вирусы, бактерии, чужие клетки), защищая организм от инфекций. Таким образом, белки выполняют _____ функцию.*

Энергетическую

Двигательную

Транспортную

Сигнальную

Защитную

Тест. Биологические функции белков

- *Некоторые белки переносят молекулы или ионы в места накопления или синтеза, выполняя в организме _____ функцию. Например, белок гемоглобин переносит к тканям кислород.*

Сигнальную

Двигательную

Каталитическую

Транспортную

Энергетическую

Меню

Белки и пища

Откуда в живой клетке берутся аминокислоты, необходимые для синтеза белка?

В небольшом количестве организм может сам синтезировать аминокислоты, но далеко не все. Восемь аминокислот, необходимых человеку, могут поступать только с пищей. Они называются **незаменимыми** (изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, триптофан, валин, гистидин).

Белки – важнейший компонент продуктов питания, необходимый для восполнения энергетических затрат, построения и возобновления тканей организма.

Недостаток белка в пище вызывает тяжелые заболевания – плохое самочувствие, истощение, ухудшение памяти, работоспособности, уменьшает устойчивость организма к инфекциям, вызывает нередко смерть.

Продукты с высоким содержанием протеина

Продукт	**Содержание белка на 100 г.**
Яйца	12 г белка ; в одном яйце – 6 г.
Творог	12 г
Куриная грудка	29 г
Говядина	28 г
Баранина	25 г
Треска	21 г
Красная рыба	22 г
Креветки	23 г
Кальмары	21 г
Сыр ~	23 г

Продукты с высоким содержанием протеина

Продукт	Содержание белка на 100 гр
Сыр Моцарелла	28 гр
Кефир	3 гр; В одном стакане – 6 гр
Молоко	3 гр
Тофу	17 гр
Гречка	12.6 гр
Нут	19 гр
Бобы	6 гр
Чечевица	25 гр

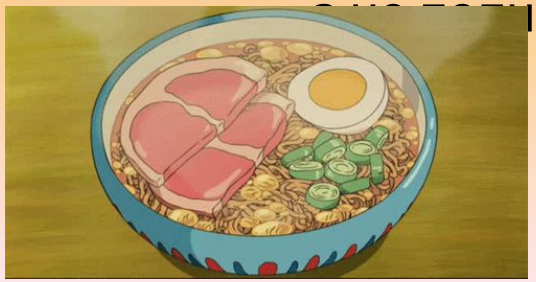
Белки и пища

Свойства белков необходимо знать и учитывать при приготовлении пищи.

1. Для приготовления бульона мясо кладут в холодную воду.
2. Если необходимо сварить мясо для второго блюда, его опускают в кипяток.
3. При жарке мяса: кусочки, положенные на раскаленную сковороду, теряют меньше мясного сока и получаются более сочными. При жарке теряется меньше питательных веществ, чем при варке.

На биологическую ценность белков влияет и продолжительность тепловой обработки. Например, сваренное вкрутую яйцо усваивается организмом труднее, чем сваренное всмятку. Пережаренное мясо жестко, невкусно и плохо усваивается.

Если провести эксперимент (биуретовую реакцию), то можно убедиться, что бульонные кубики «Магги», «Галина Бланка» белка не содержат, они только ароматизаторы и вкусоимитаторы, а не полноценный пищевой



Решение задач практического содержания

Задача 1. Почему происходит уменьшение веса мяса и рыбы после их тепловой обработки?

Решение задач практического содержания

Задача 2. О чем свидетельствует образование «хлопьев» во время варки мяса?

ВСЁ