

«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». (К. Маркс, Ф.Энгельс. Собрание сочинений. Т.20).

ДЕВИЗ: «ВСЕ В ТВОИХ РУКАХ»

- ▣ В древности жил-был один мудрец, к которому люди приходили за советом. Всем он помогал, люди ему доверяли и очень уважали его возраст, жизненный опыт и мудрость. И вот однажды один завистливый человек решил опозорить мудреца в присутствии многих людей.
- ▣ Завистник и хитрец придумал целый план, как это сделать: «Я поймаю бабочку и в закрытых ладонях принесу мудрецу, потом спрошу его, как он думает, живая у меня в руках бабочка или мертвая. Если мудрец скажет, что живая, я сомкну плотно ладони, раздавлю бабочку и, раскрыв руки, скажу, что наш великий мудрец ошибся. Если мудрец скажет, что бабочка мертвая, я распахну ладони, бабочка вылетит живая и невредимая и скажу, что наш великий мудрец ошибся». Так и сделал завистник, поймал бабочку и пошел к мудрецу. Когда он спросил мудреца, какая у него в ладонях бабочка, мудрец ответил: «Все в твоих руках».

ГДЕ НАЙТИ 7 ОСОБО ПОЛЕЗНЫХ АМИНОКИСЛОТ

ЭТО АРГИНИН, ЦИСТЕИН, ГЛУТАМИН, ГЛИЦИН, ГИСТИДИН, ТИРОЗИН, ЛЕЙЦИН

МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

цистеин,
глутамин, глицин,
тирозин
сыры, йогурт -
аргинин

ЗЕРНОВЫЕ

овёс,
бурый
(неочищенный) рис -
цистеин,
лейцин
пшеница -
глутамин

СЕМЕНА

тыквы,
кунжут -
аргинин

Инфографика
Анны
ХАРИТОНОВОЙ

ЯЙЦА

цистеин,
глутамин,
тирозин

МЯСО

свинина - аргинин, гистидин, цистеин, лейцин
говядина - аргинин, глутамин, глицин,
гистидин, тирозин, цистеин, лейцин
курятина - глутамин, глицин, гистидин,
тирозин, цистеин, лейцин
баранина - глицин, тирозин, цистеин, лейцин

РЫБА

глутамин, глицин,
гистидин, тирозин,
лейцин

ДНЕВНАЯ НОРМА

3 блюда
в день

ПРИМЕР

75 грамм
постной
свинины

+
100 грамм
лосося

+
0,5
литра
обезжиренного
молока

ОРЕХИ

арахис -
аргинин,
гистидин,
лейцин,
цистеин

ОВОЩИ

капуста - цистеин,
глутамин
свёкла - глутамин

Вставьте в текст пропущенные термины и слова.

1). В состав белка входят следующие элементы _____, _____, _____, _____, _____.

2). Белки – _____, _____ полимеры,
мономерами которых являются _____

3). В состав природных белков входят _____ аминокислот, _____
из них незаменимые, т.е. синтезируются в организме и их поступление в
организм обязательно вместе с пищей.

4). Момеры белка состоят из _____, _____: _____.

5). В состав всех мономеров белка входят _____, _____, а
отличаются _____.

6). Денатурация – процесс изменения _____ структуры белка.

ЗАДАНИЕ № 2 « МОЗГОВОЙ ШТУРМ »

1. Данилевский работал над проблемой строения белка?
2. Э. Фишер работал над созданием пептидной теории ?
3. Гликоген входит в состав белка?
4. Полипептиды это жиры?
5. С, Н, О, N, S- входят в состав белка?
6. Денатурация-это синтез белка?
7. Гидролиз углеводов – это получение белка?
8. Амидная связь -это пептидная связь?

ОТВЕТ: ДА-Ω ,НЕТ -- с КЛЮЧОМ

Каталитическая функция. (ферментативная)

Наиболее хорошо известная роль белков в организме — катализ различных химических реакций.

Ферменты — группа белков, обладающая специфическими каталитическими свойствами, то есть каждый фермент катализирует одну или несколько сходных реакций, ускоряя их.

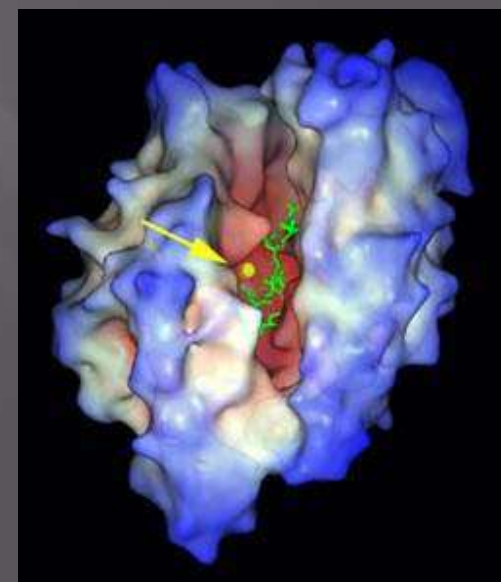
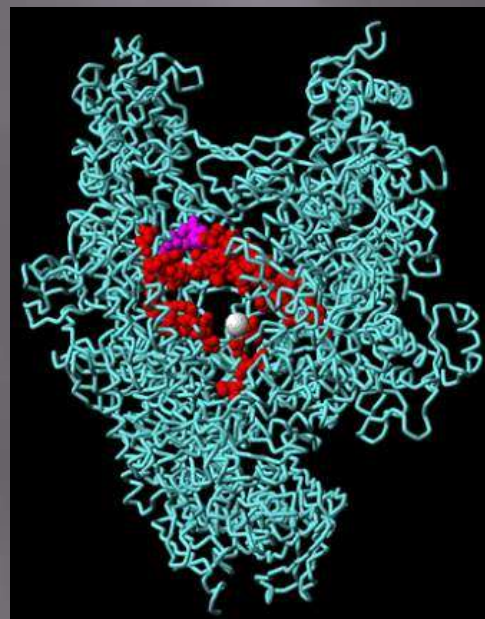
Пример: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

В присутствии солей железа (катализатора) эта реакция идет несколько быстрее.

Фермент каталаза за 1 сек. расщепляет до 100 тыс. молекул H_2O_2 .

Молекулы, которые присоединяются к ферменту и изменяются в результате реакции, называются-субстратами.

Масса фермента гораздо больше массы субстрата. Часть фермента, которая присоединяет субстраты содержит каталитические аминокислоты, называется активным центром фермента.



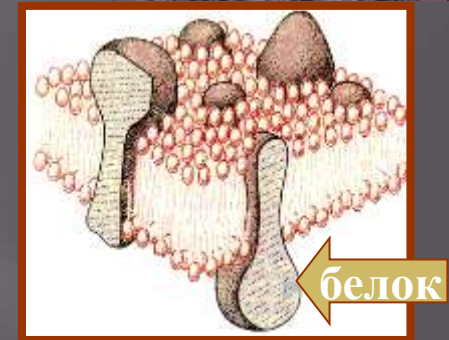
Структурная функция.

Структурная функция белков заключается в том, что белки

- *участвуют в образовании практически всех органоидов клеток, во многом определяя их структуру (форму);*
- *образуют цитоскелет, придающий форму клеткам и многим органоидам и обеспечивающий механическую форму ряда тканей;*
- *входят в состав межклеточного вещества, во многом определяющего структуру тканей и форму тела животных.*

К структурным белкам относятся:

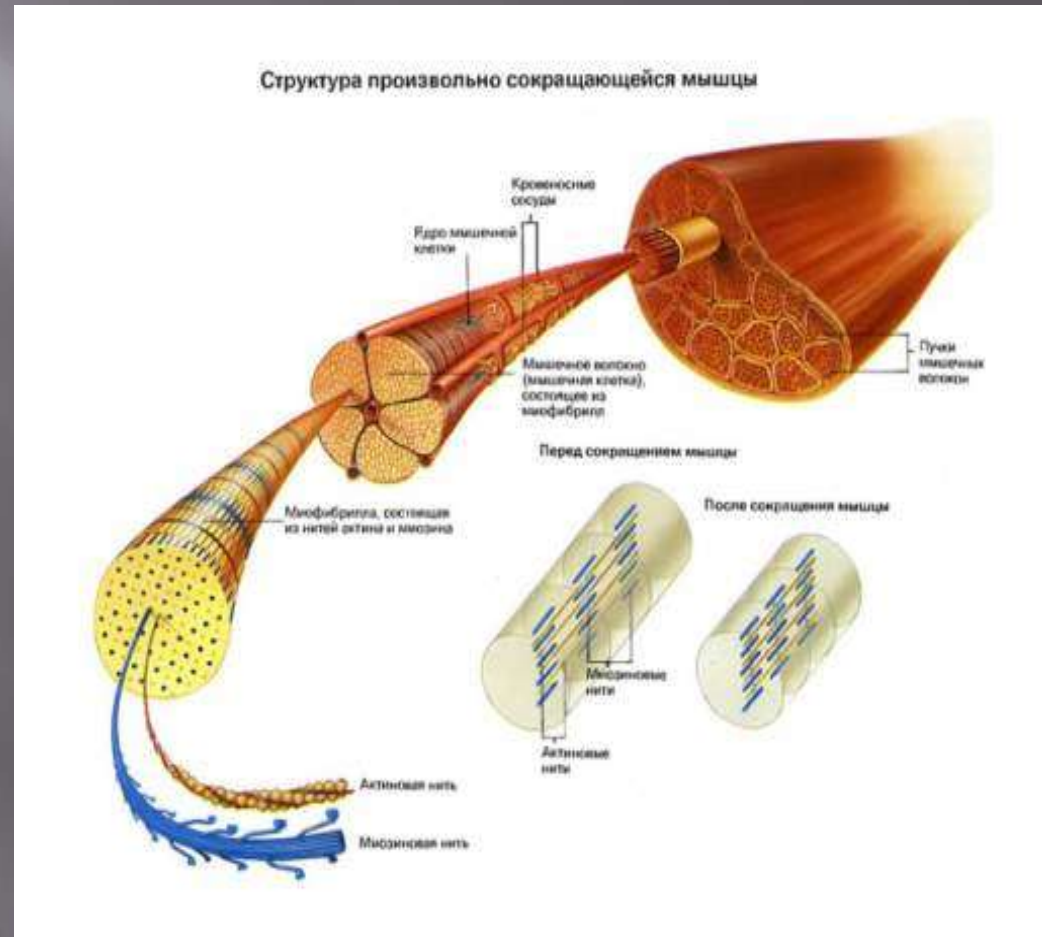
- | | |
|-----------|----------|
| -коллаген | -актин |
| -эластин | -миозин |
| -кератин | -тубулин |



Двигательная функция.

- Мышечное сокращение является процессом, в ходе которого происходит превращение химической энергии, запасенной в виде макроэргических пирофосфатных связей в молекулах АТФ, в механическую работу. Непосредственными участниками процесса сокращения являются два белка - актин и миозин.

Особые сократительные белки (актин и миозин) участвуют во всех видах движения клетки и организма: образовании псевдоподий, мерцании ресничек и биении жгутиков у простейших, сокращении мышц у многоклеточных животных, движении листьев у растений и др.



Транспортная функция.

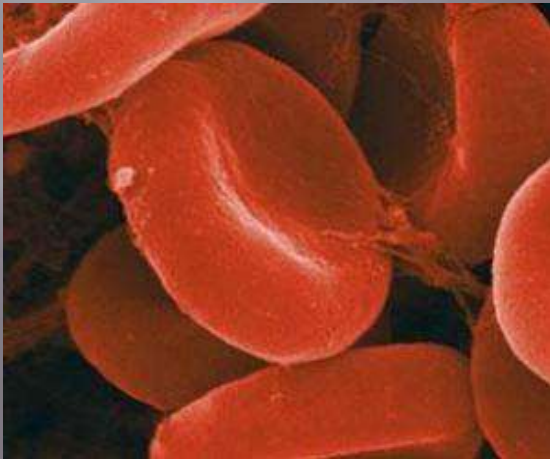
Транспортная функция белков — участие белков в переносе веществ в клетки и из клеток, в их перемещениях внутри клеток, а также в их транспорте кровью и другими жидкостями по организму.

Есть разные виды транспорта, которые осуществляются при помощи белков.

*Перенос веществ
внутри клетки*

*Перенос веществ через
клеточную мембрану*

*Перенос веществ по
организму*



Например, **гемоглобин**
крови переносит кислород

Защитная функция.

Предохраняют организм от вторжения чужеродных организмов и от повреждений

Антитела блокируют чужеродные белки



Например, фибриноген и протромбин обеспечивают свертываемость крови



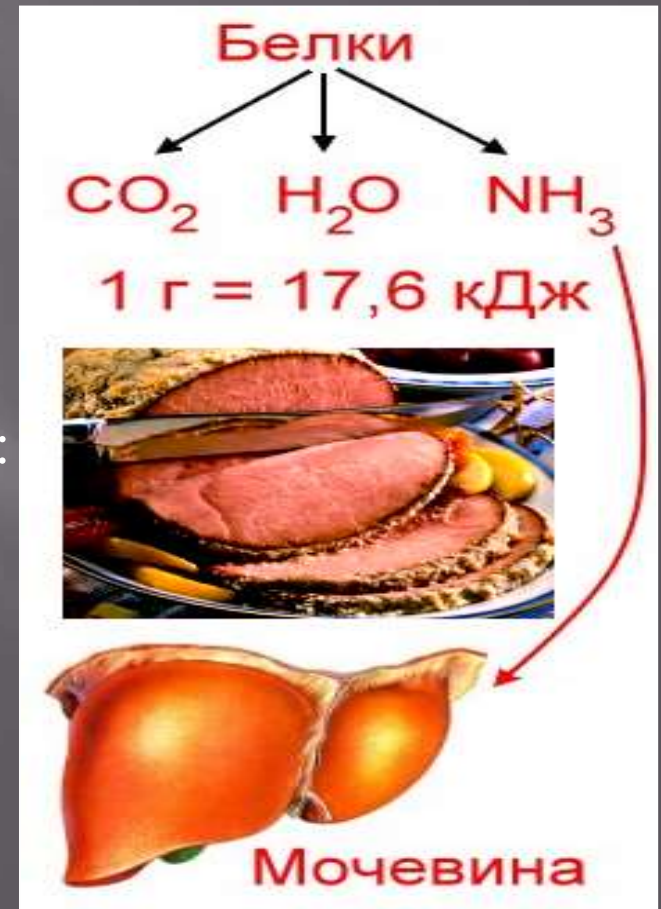
Энергетическая функция.

- ▣ **Энергетическая функция** – белки служат одним из источников энергии в клетке.

При распаде 1 г белка до конечных продуктов выделяется 17,6 кДж энергии.

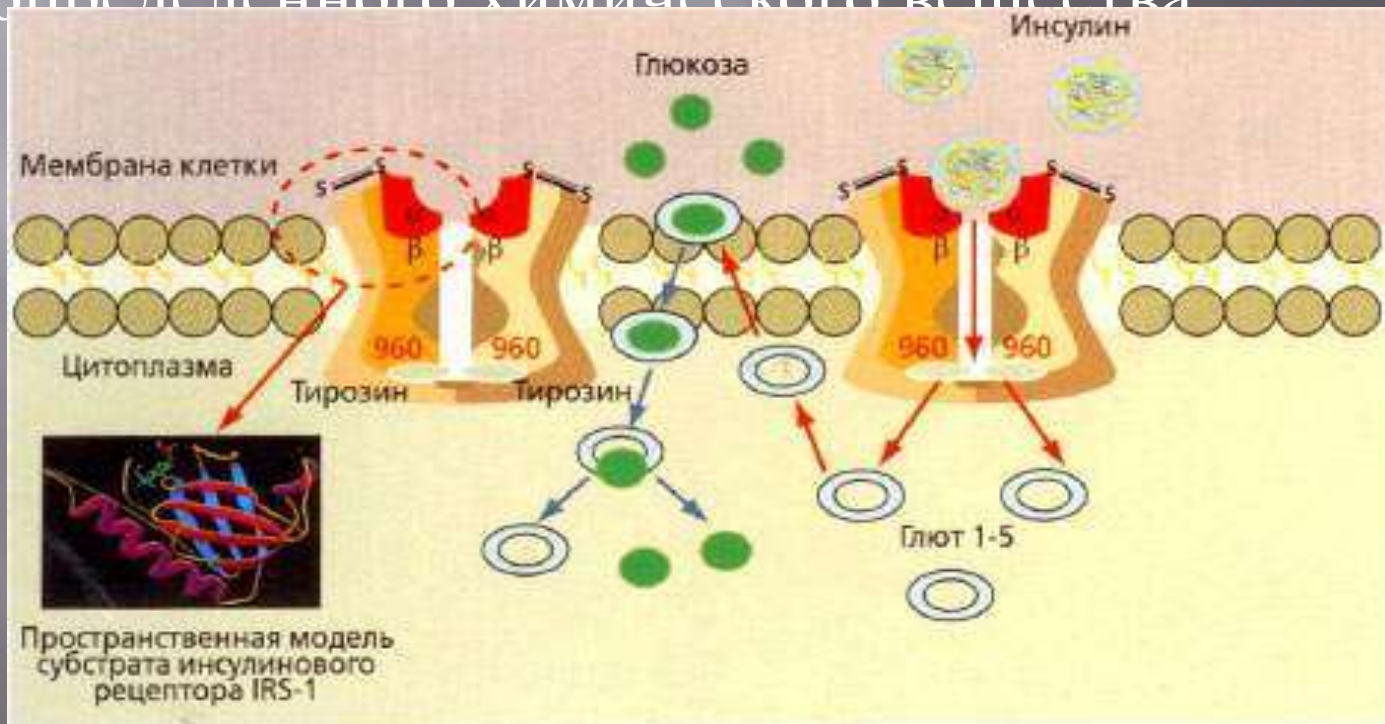
Сначала белки распадаются до аминокислот, а затем до конечных продуктов:

- воды,
- углекислого газа,
- аммиака.



Рецепторная функция.

- Белки-рецепторы – встроенные в мембрану молекулы белков, способных изменять свою структуру в ответ на присоединение определенного химического вещества



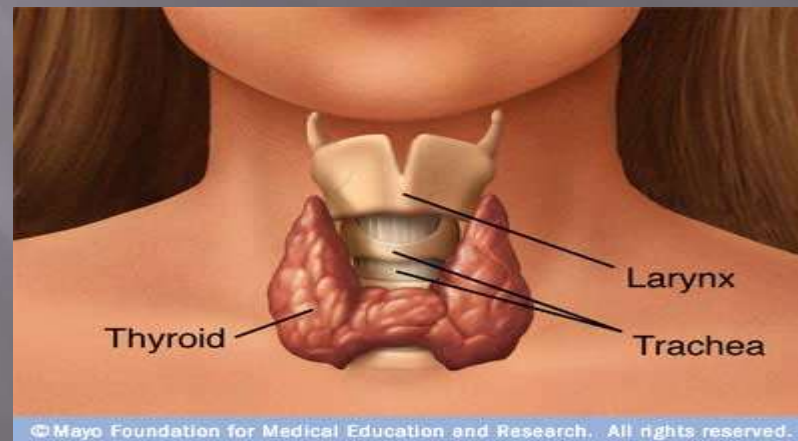
Иммунная функция. (антибиотики)

В тот момент, когда в организм попадают возбудители — вирусы или бактерии, в специализированных органах начинают вырабатываться специальные белки — антитела, которые связывают и обезвреживают возбудителей. Особенность иммунной системы заключается в том, что за счет антител она может бороться с почти любыми видами возбудителей.

К защитным белкам иммунной системы относятся также интерфероны. Эти белки производят клетки, зараженные вирусами. Их воздействие на соседние клетки обеспечивает противовирусную устойчивость, блокируя в клетках-мишенях размножение вирусов или сборку вирусных частиц. Интерфероны обладают и иными механизмами действия, например, влияют на активность лимфоцитов и других клеток иммунной системы.

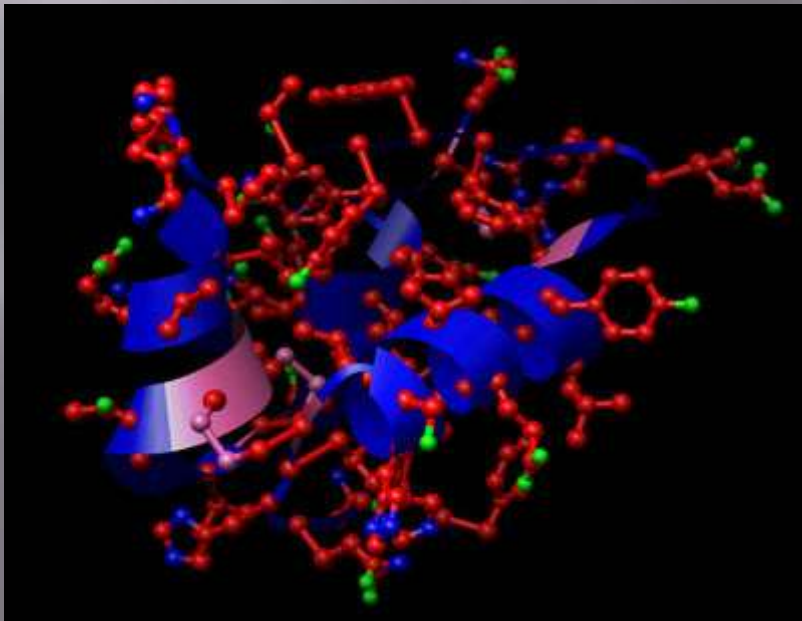
Гормональная функция.

Гормональная функция. Обмен веществ в организме регулируется разнообразными механизмами. В этой регуляции важное место занимают гормоны, синтезируемые не только в железах внутренней секреции, но и во многих других клетках организма (см. далее). Ряд гормонов представлен белками или полипептидами, например гормоны гипофиза, поджелудочной железы и др. Некоторые гормоны являются производными аминокислот.



Регуляторная функция.

- ▣ Некоторые белки являются гормонами. *Гормоны* - биологически активные вещества, выделяющиеся в кровь различными железами, которые принимают участие в регуляции процессов обмена веществ.



Гормон инсулин

уровень углеводов в

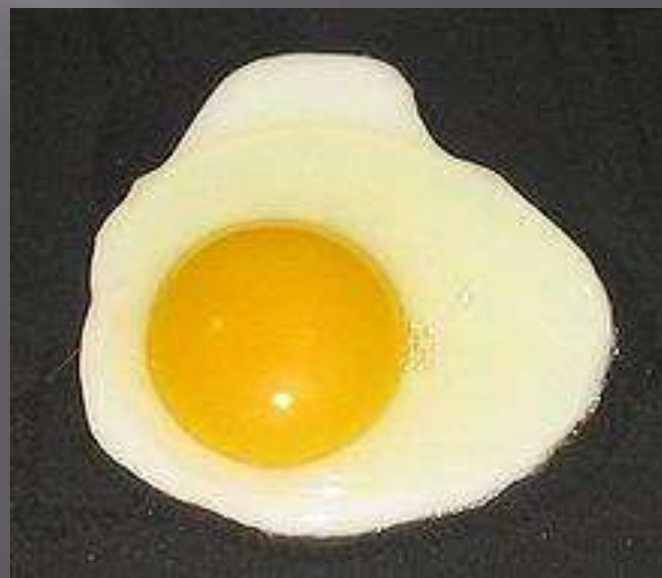
Питательная функция. (резервная)

Питательная (резервная) функция. Эту функцию выполняют так называемые резервные белки, являющиеся источниками питания для плода, например белки яйца (овальбумины). Основной белок молока (казеин) также выполняет главным образом питательную функцию. Ряд других белков используется в организме в качестве источника аминокислот, которые в свою очередь являются предшественниками биологически активных веществ, регулирующих процессы метаболизма.

Казеин молока



Альбумин яиц



Токсины

- **Токсины**, токсичные вещества природного происхождения. Обычно к токсинам относят высокомолекулярные соединения (белки, полипептиды и др.), при попадании которых в организм происходит выработка антител.

По мишени действия токсины разделяют на

- Гематические яды — яды, затрагивающие кровь.
- Нейротоксины — яды, поражающие нервную систему и мозг.
- Миоксичные яды — яды, повреждающие мышцы.
- Гемотоксины — токсины, которые повреждают кровеносные сосуды и вызывают кровотечение.
- Гемолитические токсины — токсины, которые повреждают эритроциты.
- Нефротоксины — токсины, которые повреждают почки.
- Кардиотоксины — токсины, которые повреждают сердце.
- Некротоксины — токсины, которые разрушают ткани, вызывая их омертвление (некроз).

Рассмотрим яды растений:

Фаллотоксины и аматоксины содержатся в различных видах: бледной поганке, мухоморе вонючем, весеннем.

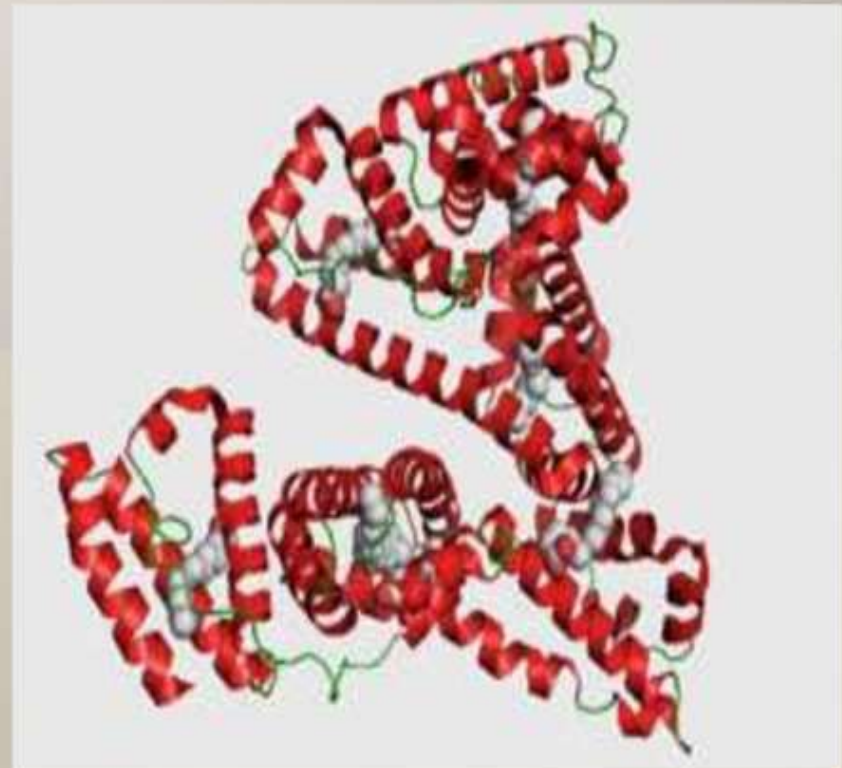
Поганка белая (рис.1)- смертельно ядовитый гриб, содержит яды аманитины и вирозин. Для человека смертельная доза а-аманитина 5-7 мг, фаллоидина 20-30 мг (в одном грибе в среднем содержится до 10 мг фаллоидина, 8 мг L-аманитина и 5 мг В-аманитина). При отравлении, происходит летальный исход.



ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

Белки занимают центральное место в метаболизме организма человека, выполняя ряд важных функций:

- 1) **структурную**
- 2) **транспортную**
- 3) **сократительную**
- 4) **каталитическую**
- 5) **регуляторную**
- 6) **защитную**
- 7) **энергетическую**



Строительная	Регуляторная	Защитная
Ферментативная	Двигательная	Транспортная

Коллаген,	Инсулин,	Антитела,
кератин	пепсин	тромбин
Каталаза,	Миозин,	Гемоглобин,
гидролаза	актин	трансферрин

Эпиграф перед лабораторной
работой: « Знания, не
проверенные опытом,
матерью всякой
достоверности, бесплодны и
полны ошибок».
Леонардо да Винчи

ЭКСПЕРИМЕНТ

Таблица № 1				
Название опыта	Что делал	Что наблюдал	Объяснение и выводы	ОЦЕНКА
1. Качественные реакции на белки.				
а) Биуретовая реакция.	К 2 мл раствора белка добавить раствор сульфата меди (II) и щелочи. Пробирка №1			
б) Ксантопротеиновая реакция.	К 2 мл раствора белка добавить по каплям концентрирующуюся азотную кислоту. Пробирка №2			
2. Денатурация белка.				
	В пробирку № 3 с раствором белка добавили этанол неразбавленный. В пробирку № 4 с раствором белка добавили соль железа. Пробирку № 5 с раствором белка нагреть.			
3. Обнаружение белка				
А) бульон из свинины	В пробирку № 6 с раствором бульона из свинины добавить раствор сульфата меди (II) и щелочи.			
Б) молоко	Пробирку № 7 с молоком добавить раствор сульфата меди (II) и щелочи.			
В) куриный бульон из кубика	В пробирку № 8 с раствором бульона из кубика . добавить раствор сульфата меди (II) и щелочи.			

Итоги ЭКСПЕРИМЕНТА

Таблица № 1			
Название опыта	Что делал	Что наблюдал	Объяснение и выводы
1. Качественные реакции на белки.			
а) Биуретовая реакция.	К 2 мл раствора белка добавить раствор сульфата меди (II) и щелочи.	Красно-фиолетовое окрашивание.	При взаимодействии растворов образуется комплексное соединение между ионами Cu^{2+} и полипептидами.
б) Ксантопротеиновая реакция.	К 2 мл раствора белка добавить по каплям концентрирующуюся азотную кислоту.	Желтое окрашивание.	Реакция доказывает, что в состав белков входят остатки ароматических аминокислот.
2. Денатурация белка.	В пробирку № 1 с раствором белка добавили этанол неразбавленный. В пробирку № 2 с раствором белка добавили соль железа. Пробирку № 3 с раствором белка нагреть.	Во всех трех случаях наблюдается необратимое свертывание белка — денатурация.	При нагревании, действии неразбавленного спирта, солей тяжелых металлов происходит разрушение вторичной и третичной структуры, с сохранением первичной
3. Обнаружение белка			
А) бульон из свинины	В пробирку № 4 с раствором бульона из свинины добавить раствор сульфата меди (II) и щелочи.	Красно-фиолетовое окрашивание, бледное	Наличие белка доказано
Б) молоко	Пробирку № 5 с молоком добавить раствор сульфата меди (II) и щелочи.	Красно-фиолетовое окрашивание.	Наличие белка доказано
В) куриный бульон из кубика	В пробирку. добавить раствор сульфата меди (II) и щелочи. № 6 с раствором бульона из кубика	Нет признаков изменения цвета	Белка нет

ВЫВОДЫ ПО УРОКУ

- **Белки** – это высшая форма развития органических веществ.
- **Белки** – это сложные природные азотсодержащие полимеры, построенные из остатков α -аминокислот.
- **Остатки α -аминокислот** связаны пептидными (амидными) связями.
- **Белок** обладает 4 уровнями организации:
 - *первичная;*
 - *вторичная;*
 - *третичная;*
 - *четвертичная.*
- **Денатурация** - разрушение вторичной и третичной структур белка, – потеря белками биологической активности.
- **Функции белков:** строительная, каталитическая, транспортная, защитная, двигательная, энергетическая, регуляторная.