

ФЕНОМЕН ЖИЗНИ.

# Белки

- Белками – называются высокомолекулярные природные полимеры, молекулы которых построены из остатков аминокислот, соединенных амидной связью.

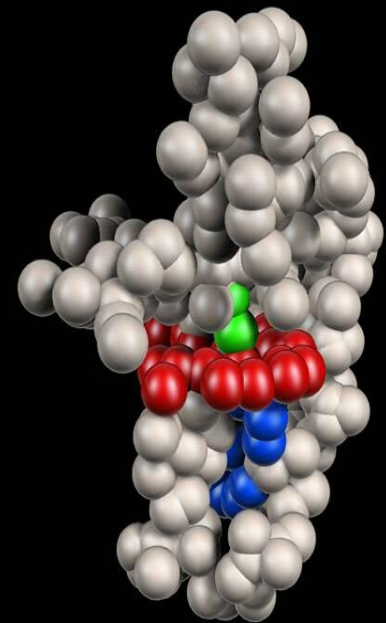
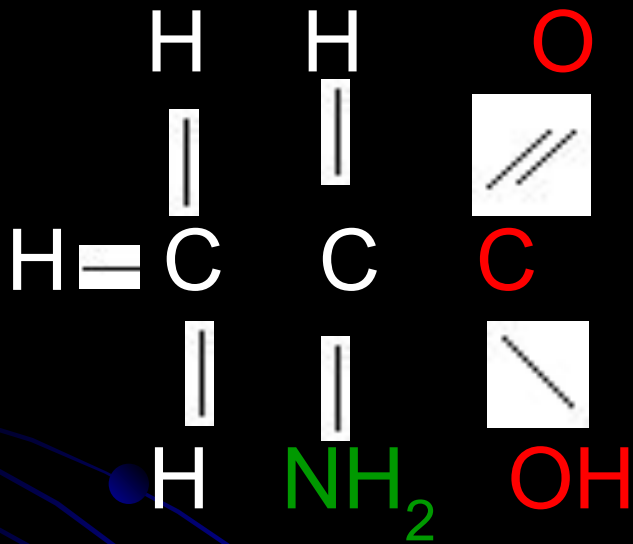


Рис.1

# АМИНОКИСЛОТЫ



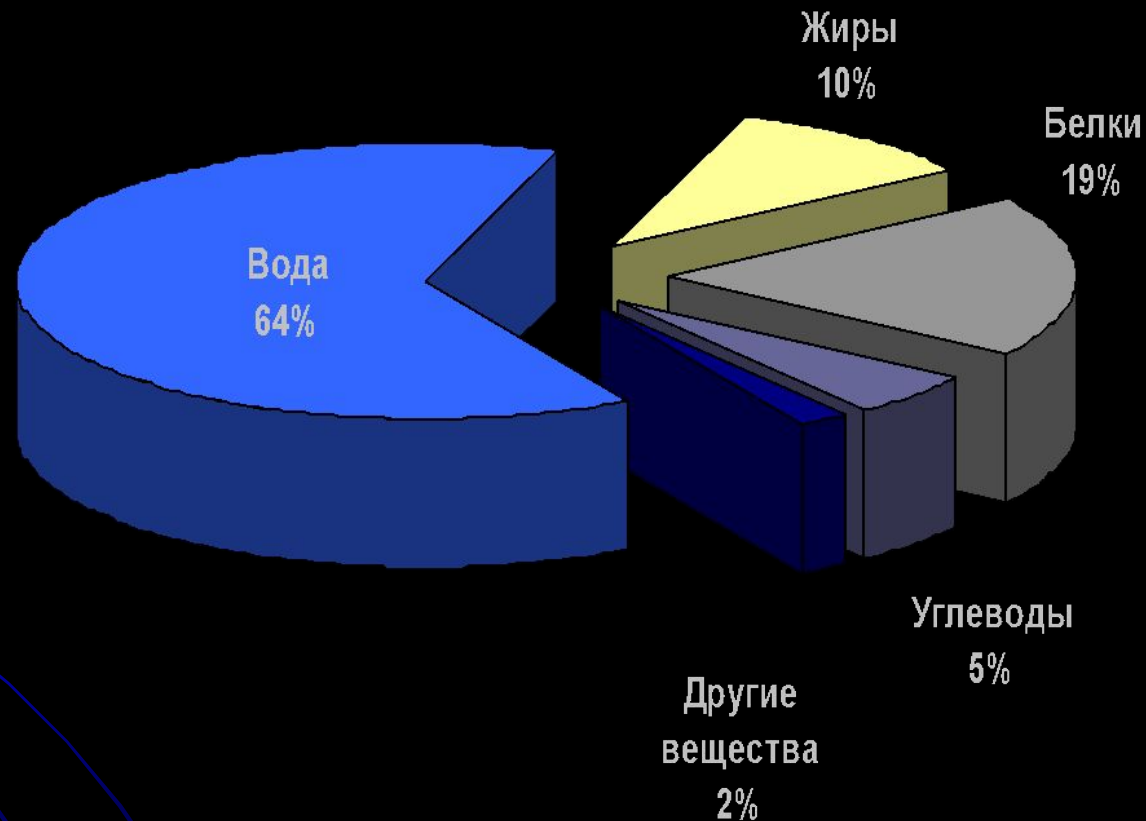
- Основными структурными компонентами белков являются аминокислоты

# Функции белков.

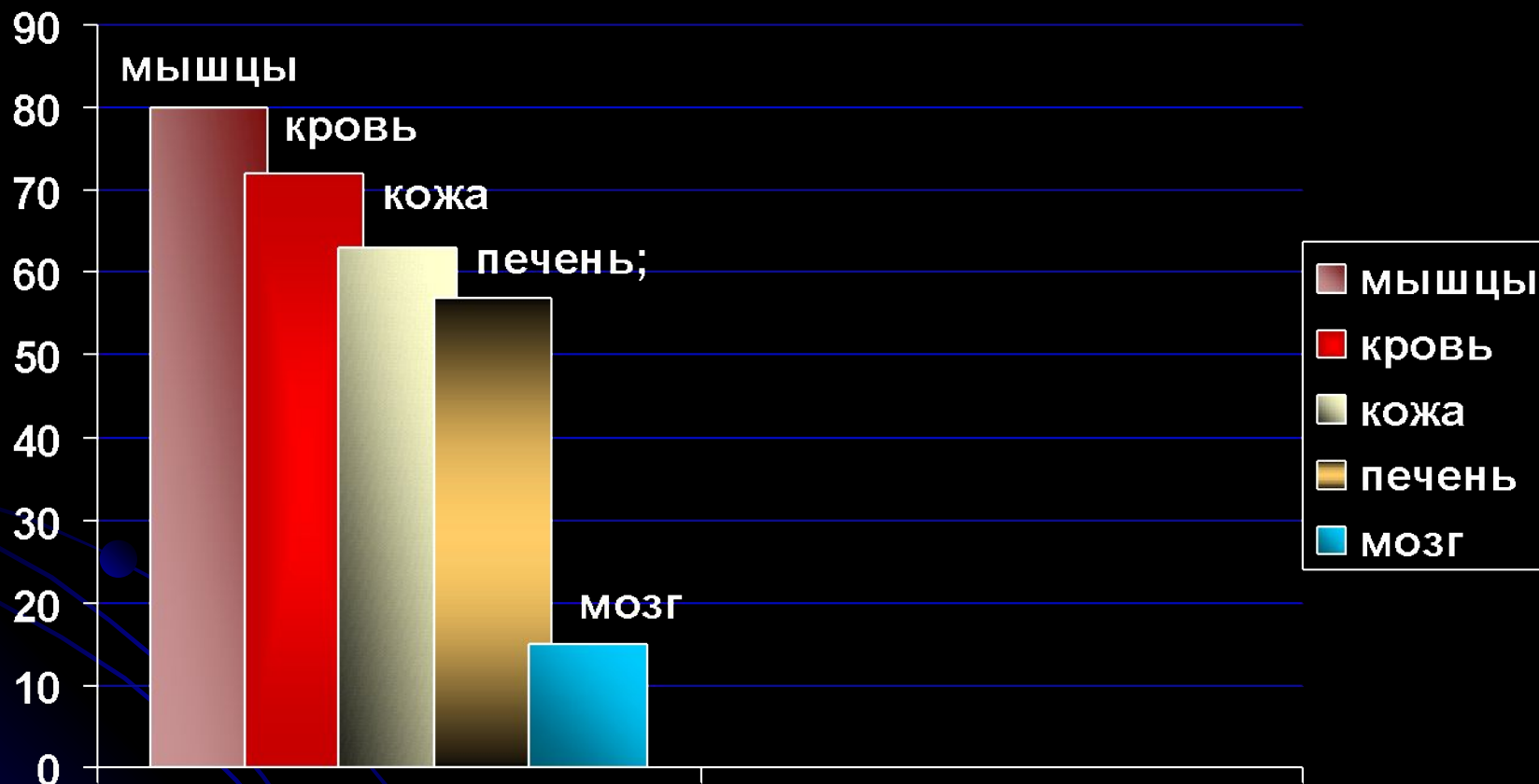
- **1. Строительный материал** – белки участвуют в образовании оболочки клетки, органоидов и мембран клетки.
- **2. Каталитическая роль** – все клеточные катализаторы – белки (активные центры фермента).
- **3. Двигательная функция** – сократительные белки вызывают всякое движение.

- **4. Транспортная функция** – белок крови гемоглобина присоединяет кислород и разносит его по всем тканям.
- **5. Защитная роль** – выработка белковых тел и антител для обезвреживания чужеродных веществ.
- **6. Энергетическая функция** – 1 г белка эквивалентен 17,6 кДж.

# ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА.



# Содержание белков в различных тканях человека.



# Якопо Бартоломео Беккари 1728 год (Италия)





# Строение белков было доказано:



- В 1888 г. А. Я. Данилевский указал на то, что в молекулах белков содержатся повторяющиеся пептидные группы атомов



- В 1902 г. Э. Фишер предложил пептидную теорию строения белка.

# Строение

В молекулах белка α-аминокислоты связаны между собой пептидными (-CO-NH-) связями:



# Первичная структура белков

*Это  
последовательность  
соединения  
аминокислотных  
остатков в  
полипептидной  
цепи.*

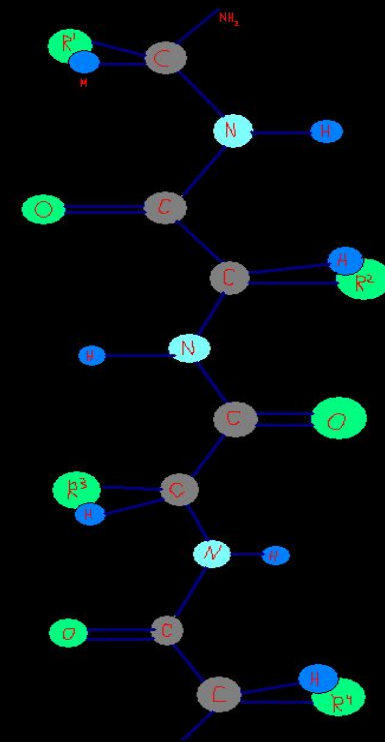


$\text{R}_1$

$\text{R}_2$

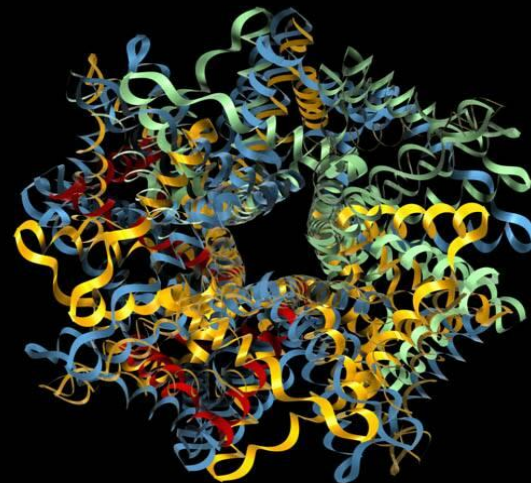
$\text{R}_3$

Первичная структура белков



# Вторичная структура белков

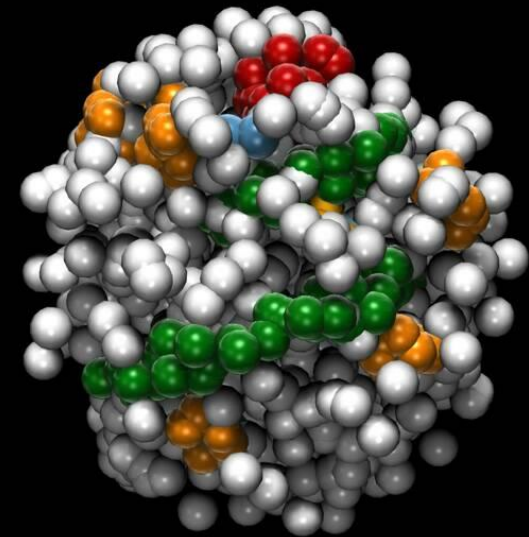
*Вторичная структура – скручивание цепи в форме спирали.*



# Третичная структура белков

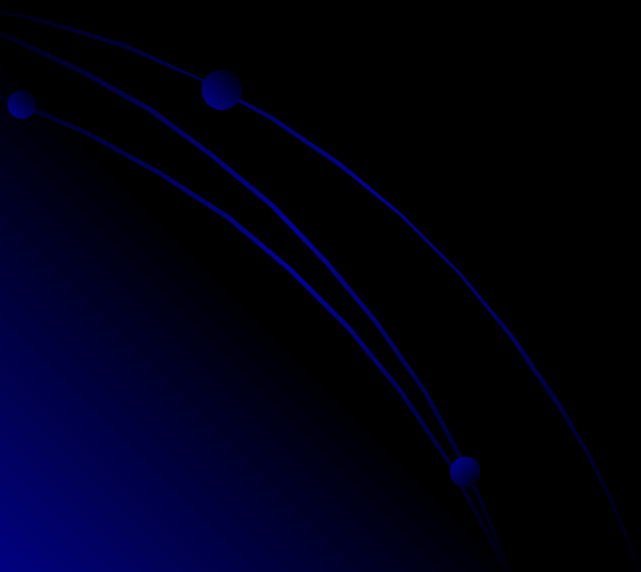
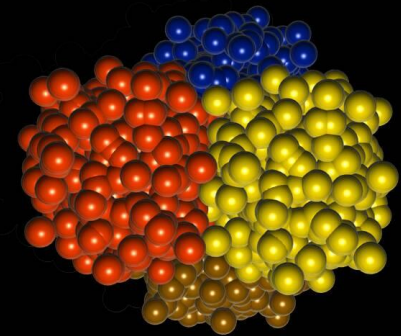
**множественно  
скрученная  
спираль,  
глобула,  
удерживаемая  
слабыми  
дисульфидными  
мостиками.**

*Третичная структура белков*



# Четвертичная структура

- *представляет собой объединение нескольких глобул с третичной структурой в единый комплекс.*



# Классификация белков

## по степени сложности

**Протеины** – состоят только из остатков аминокислот

**Протеиды** – состоят из белковой и небелковой частей

## по форме молекул

**Глобулярные**

**Фибриллярные**  
мышечная и роговая ткани

## По растворимости

Растворяются в воде

Растворяются в солях

Растворяются в растворах щелочей

## По выполняемым ими функциям



# Свойства белков

*Белки могут быть как растворимы, так и нерастворимы в воде в зависимости от их состава и структуры.*



# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

- **Гидратацией** – называют способность белков прочно связывать значительное количество влаги.
- Способность белков к гидратации имеет большое значение в технологии приготовления пищи. От неё зависит сочность готовых изделий, способность полуфабрикатов из мяса, птицы, рыбы удерживать влагу.
- Примерами гидратации в кулинарной практике: приготовление омлетов, котлетной массы из продуктов животного происхождения, различных видов теста, набухание круп, бобовых, макаронных изделий.



- **Денатурация белков** – это сложный процесс, при котором под влиянием внешних факторов происходит изменение вторичной, третичной и четвертичной структур белка.

При кулинарной обработке денатурацию белков чаще всего вызывает нагревание.



- В результате денатурации повышается вероятность атаки молекул белка пищеварительными ферментами (продукты лучше перевариваются).

- **Деструкция** – процесс разрушения макромолекул белков, происходящий при тепловой обработки. От белковых молекул отщепляются функциональные группы с образованием таких летучих соединений, как аммиак  $\text{NH}_3$ , сероводород  $\text{H}_2\text{S}$ , фосфин  $\text{PH}_3$ , углекислый газ  $\text{CO}_2$  и др. Накапливаясь в продуктах, они участвуют в образовании вкуса и аромата готовой продукции.

- **Пенообразование** – способность белков образовывать высококонцентрированные системы «жидкость – газ», называемые **пенами**.
- Белки в качестве пенообразователей широко используются в кондитерской промышленности (пастила, зефир, суфле). Структуру пены имеет хлеб, а это влияет на его вкусовые качества.





# Необходимые кислоты:

триптофан,

лейцин,

изолейцин,

валин,

треонин,

лизин,

метионин,

фенилаланин

# СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В БЕЛКАХ

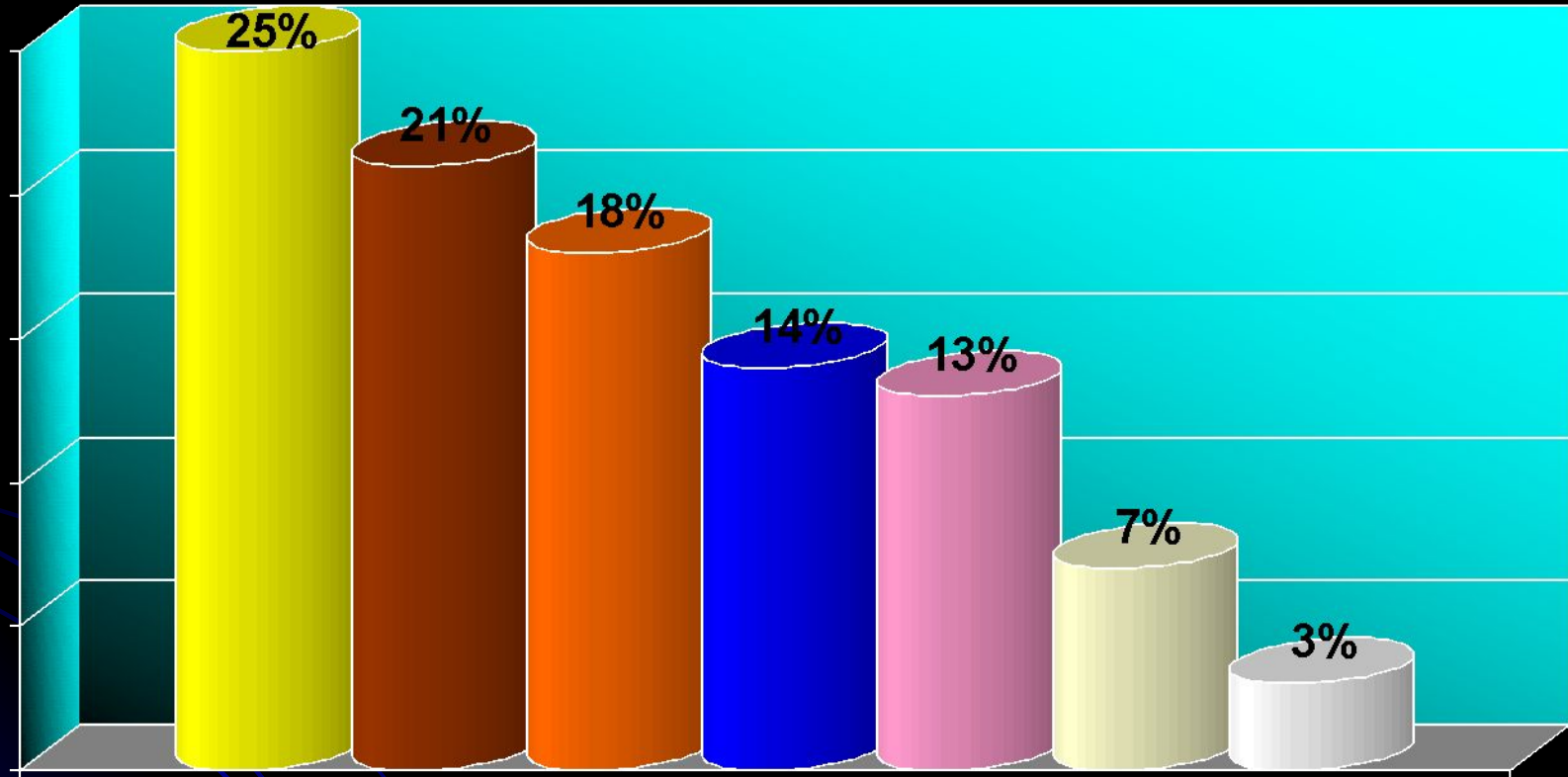
Группа интенсивности труда.	Возраст	Мужчины	Женщины
1 – я	18 – 29 лет	87	77
2 – я		90	78
3 – я		96	81
4 – я		102	87
5 – я		118	-

# Продукты, содержащие белки:





# СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ПРОДУКТАХ:



■ СЫР ■ КУРИЦА ■ ГОВЯДИНА ■ РЫБА ■ ЯЙЦА ■ ХЛЕБ ■ МОЛОКО

# Наиболее удачные комбинации белковых продуктов :

- мука + творог (ватрушки, вареники, пироги с творогом).
- картофель + мясо, рыба или яйцо (картофельная запеканка с мясом, мясное рагу, рыбные котлеты с картофелем)
- гречневая, овсяная каша + молоко, творог (крупеники, каши с молоком)
- бобовые с яйцом, рыбой или мясом.

**Наиболее эффективное взаимное обогащение белков достигается при их определённом соотношении:**

- 5 частей мяса + 10 частей картофеля;
- 5 частей молока + 10 частей овощей;
- 5 частей рыбы + 10 частей овощей;
- 2 части яиц + 10 частей овощей (картофеля) и т. д.

# Коэффициент усвоения.



Источник белка	Коэффициент усвоения
Молоко	1,0
Яйца	1,0
Говядина	0,92
Горох	0,69
Фасоль	0,68
Овёс	0,54
Чечивица	0,52
Пшеница	0,40

# Проблемы, возникающие при недостатке белка.

- У детей - замедление роста и развития.
- У взрослых – изменения в печени, изменение гормонального фона, ухудшение усвоения питательных веществ, проблемы с сердечной мышцей, ухудшение памяти и работоспособности.
- При нехватке белка ухудшается усвоение некоторых витаминов, полезных жиров, многих микроэлементов.

# Избыток белка.

- Избыточное поступление белков с пищей не приносит пользу, поскольку они не могут накапливаться в организме. Вместо этого печень превращает излишки белков в глюкозу и азотистые соединения, такие как мочевина, которую почки должны активно выводить из организма
- Избыточное количество белков приводит к кислой реакции организма, что в свою очередь увеличивает потерю кальция.
- **Важно!** Проблемы, связанные с избытком белка, встречаются крайне редко. В нашем обычном рационе чаще всего не хватает полноценного белка.

# Предпочтительные продукты



нежирные сыры



обезжиренный творог



яичный белок



морепродукты



куры, индейка



нежирная курица



бобовые



# Менее предпочтительные продукты:

- темное мясо кур и индеек,
- домашний творог,
- нежирная нарезка холодного копчения,
- красное мясо (вырезка),
- переработанное мясо: бекон, салями, ветчина,
- молоко и йогурты с сахаром.



- **“С полным основанием можно утверждать, что белки - самые важные из всех веществ, входящих в состав организмов животных и растений”.**

**(Л. Полинг)**

**«Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постепенный обмен веществ с окружающей их внешней природой; причем с прекращением этого обмена веществ, прекращается и сама жизнь, что приводит к разложению белка».**

**(А. Гумбольдт)**

# Вопросы.

- Низкий рост некоторых из народов тропических стран – не особая расовая черта, а следствие неполноценного питания. Каких веществ недостаточно в их пище?
- Зачем человеку нужны белки? В каких продуктах они содержатся? Как часто нужно употреблять белковую пищу?
- Почему при тепловой обработке мяса и рыбы происходит уменьшение массы готового продукта?
- В чём причина образования пены на поверхности мясных бульонов, жареных мясных и рыбных блюд?
- Зачем маринуют мясо?