**Белки** – это высокомолекулярные орг. В-ва,, в состав которых входят аминокислоты.

**Элементарный состав белка**: 50% С, 20% О, 7% Н, 15% N, 20% S, 0,1% Mg, Cu B Mn

Мол. масса=4-5 тыс ед.

**Форма белка**: *фибриллярный*(нитевидный) *глобулярный*(шаровидный)

**Структура белка*:***

1. первичная: сост из аминокислот, которые соед в нить (полипептидная цепь)
2. вторичная: полипептидная цепь образует спираль за счет водородных и сульфидных(сера) связей
3. Третичная: спираль образует глобулу. Водородные связи.
4. четвертичная: из глобул образуются сложные комплексы за счет сил притяжения.

*Денатурация* – процесс разрушения белка. Денатурация не обратима для первичной и вторичной структуры.

Факторы денатурации: 1).температура 2).действие кислот и щелочей.

**Свойства белка**: 1.Образование каллоидных растворов (кисель).

2. Способность соединяться с молекулами воды (гидрофильность).

3. Взаимод с кислотами и щелочами

4. В момент взаимодействия белков с кислотами или щелочами, возникает особое строение белка, которое называется изосостоянием В данный момент белок легко разрушается.

**Классификация белка:** 1) **Простые (протеины)** сост только из аминокислот. Пример: а)протамины(в икре рыб); б)гистоны (в ядрах Кл); в)альбумины и глобулины (белки крови,опред группу крови); в)протеноиды( белки костной и хрящ ткани)

2) **Сложные (протеиды)** сост из аминокислот и др в-в. Пример: а)нуклеопротеиды сост из аминокисл и нукл кисл; б)фосфопротеиды= аминокисл+фосф содерж в-во; в)липопротеиды= аминокисл+липиды; г)глюкопротеиды= аминокисл+углеводы; д)хромопротеиды=аминокисл+металлы.

**Липиды –** это орг в-ва, которые сост из глицирина и орг жирных кислот.

**Классификация липидов:** *нейтральные жиры*: глицерин+жир кисл; *липоиды:* глицерин+жир кисл+др в-ва.

Глицирин. Жирные кисл. Структура нейтрального жира.

**Физические св-ва:** *нейтральные жиры:* растительные(жид) и животные(тверд). Не имеют цвета, вкуса, запаха.

Свойства жиров зависят от образа жизни; чистый жир сгорает до образ воды и угл газа; с водой образуют эмульсии(сметана молоко).

**Химические св-ва:** **1.** Гидролиз (под действием воды молекула жира разлагается до глицерина и жир кислот)

**2**. Омыление – взаимодействие жир кисл с щелочами

**3.** Гидрогенизация –присоединение атомов водорода по месту двойной связи .

! В раст жирах содерж жирные кислоты с двойной и тройной св.*ненасыщенные* ж.к*.*

! В жив жирах содерж жир кисл только с одинарной св *насыщенные* ж.к.

**4.** Окисление жиров. При окислении ж.к. превращаются в альдегиды. Жир становится прогорклым. Реакция протекает на свету и под действием акт металлов.

**Биологическая роль**

1. Образование резервного жира. Резервный жир накапливается в протоплазме клеток, при физ нагрузках не тратится, соед с белками, образ липопротеиды. Это источник энергии, откладыв в клетках в виде капель 10% от веса тела.
2. Источник энергии. При окислении 1гр жира выдел 37к Дж теплоты
3. Механическая. Защищают орг от механ поврежд. Внутр органы, сосуды, нервные волокна имеют жир прокладку. Подкожная клетчатка образована слоем жира.
4. Терморегуляция. Защищает от переохл и перенагр.
5. Являются растворителем для витаминов: А, Д, Е, К.

**Липоиды.** *Явл сопутствующими в-вами нейтральных жиров. Имеют более сложное строение. В их состав входят:* аминокислоты, фосфосодерж в-ва, глицерин, жир кисл.

**1 класс**: ФОСФОТИДЫ. Содерж остаток фосф кисл. Явл источником энергии и участвуют в передаче нервных импульсов.

**2 класс**: СТЕРИДЫ: Представитель – холестерин. Это циклический спирт. Он в орг содержится в виде кристаллов. Участ в обмене в-в. При изб и недостатке наруш кров сист.

**3 класс**: ЦЕРЕБРОЗИДЫ. Явл основой головного мозга. Передача нервных импульсов. Содержит галактозу(углевод).

**Углеводы** – это орг в-ва, которые сост из углерода, водорода и кислорода.

**Классификация**: **1)** *Моносахариды*. При гидролизе не разлаг. Пример: глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза.

**2)***Дисахариды*. При гидролизе распад на 2 мол. моносахаридов.Пример: сахароза, лактоза, мальтоза.

**3)***Полисахариды.* При гидролизе распад более чем на 2 мол моносах. Пример: крахмал, гликоген (в печени и в мышцах). **Биологическая роль**: **1**.Источник энергии. 1гр Углев при окисл образ 16 к Дж теплоты

**2**.Образ Углев у растен. при фотосинтезе-80%, у чел и жив с пищ 2%

**3**.Входят в состав различ в-в.

**Физические св-ва. 1*.****Глюкоза, фруктоза* содерж во фруктах и овощах 80% в винограде; *фруктоза*-основа меда; *сахароза*-сахарный тростник.сах свекла; *лактоза-*молоко; *мальтоза-*солодовый сахар(пиво); *крахмал-*растительный углевод; *гликоген*-жив углевод(печ,мыш)

**2**. Моносахариды, дисахариды хорошо растворимы в воде. Полисахариды в воде не раств. При нагрев. образуют *калоиды*

**3**.Все углеводы кристалически бесцв в-ва.

**Структура углеводов. 3 способа:**

1) Молекулярная формула показывает сколько атомов содерж в молекуле.

*2)*Структурная формул показ распол атом в пространстве относит друг друга.

3)Циклические формулы показ распол атомов в цикле.

**Химические св-ва углеводов:** 1) *Алкилирование:* глюкоза соед со спиртом. Образуется эфир. Эфиры участвуют в обмене в-в

2) *Реакция окисления и восстановления:* глюкоза окисляется до сахарной кислоты, а восстанавливается до спирта (*сорбит-* сахарозам)

3)*Образование эфиров с фосфорной кислотой* Данные эфиры участвуют в обмене в-в.

**Нуклеиновые кислоты** – органич. полимеры, мономерами которых явл. *нуклеотиды*.

*Нуклеотиды* =| углевод + азот осн| + Н3РО4

Нуклеозид

**Азотист основ-я** содерж азот и проявл осн св-ва

2 группы:*Пуриновые(А, Г) Пиримидиновые(У,Т,Ц)*

**Нуклеиновые кислоты: ДНК** и **РНК;**

**Углеводы:** *дезоксирибоза и рибоза*

**Азот осн:** *Ц Г А Т и Ц Г А У*

*Фосфорная кислота*

**Типы РНК:** иРНК тРНК рРНК (рибособальная)

**Биологические функции нукл кислот:**

**1.**Участвуют в сохр и передаче наследств инф, т.е. передается структура белка.

**2.** иРНК синтезируется в ядре клетки. Ее состав соответствует составу ДНК, т.е. она участвует в сохранении наследственной информации.

**3.** тРНК синтезир-ся в цитоплазме клетки. Участв в транспорте аминокислот к месту синтеза белка

**4 .**рРНК синтезируется в рибосомах (органеллы клетки) явл структурной единицей рибосом.

**Синтез белка (1)** Протекает в ядре клетки **транскрипция –** *считывание наследственной инф*. В результате синтезируется иРНК по принципу *комплементарности*, когда одно азотистое основание соответствует другому. Матрицей инф является ДНК.

**(2)** происходит в цитоплазме. **Трансляция – *это*** *передача наследственной инф с иРНК.* К иРНК цепляются 3 рибосомы (*полисомы)*. Они движутся вдоль РНК. тРНК транспортирует аминокислоты в рибосомы, если 3 азотистых основания *(триплет)*  тРНК и иРНК совпали, то аминокислота остается в рибосоме и из них синтезируется белок.

Ц=Г Г=Ц А=У Т=А

**Ферменты** – *это активные в-ва, которые ускор. хим реакции в организме*.

Ферменты синтезируются в железах внутр секреции пищев системы. Железы имеют протоки, поэтому ферменты попадают сразу к месту хим реакции.

**Железы внутр секреции:**

**1)**Слюнные; **2)** желудка; **3**) кишечника Ферменты также вырабат в клетках.

В железах ферменты нах в неактив сост. Например: ферменты желудка. Неактив фермент – *пепсиноген*. Он выпрыскив. в желудок и стан активным.

**Свойства ферментов:**

**(1)** Чуствит к t; аптим:35-38 >38 сворач; =0- замед

**(2)** отношение к pH среде: pH<7кисл. pH>7щел; pH=7 нейтр. Аптим. слабощел и нейтр **Иск.** ф жел

**(3)**Специфичность по отношению к хим реакц. Каждый фермент катализирует только свою хим реакц..Напр.*липаза* расщип липиды при гидролизе

**(4)**Специфичность по отношению к субстрату (*это в-во, с которым протек реакция).* Каждый фермент активизирует только свое в-во. Наприм. *Дипептидаза.*расщипляет дипептиды.

**(5)**Ферменты чуствительны к примесям.

*Ингибиторы–* в-ва, замедл действ ферм Ионы(Ag) *Активаторы-* в-ва, ускор действ ферм Na, K, Mg

*Каталитич яды:* в-ва разруш ферменты. Мышьяк

**Строение ферментов**: простые(белок *пепсин*) слож.(белк часть *апофермент*, небелк *кофермент*

*Гемоглобин : глобин и гемо* (железо)

**! В ферментах есть центры.**

**1) Активный центр**. В нем происх каталитич реакция. У сложного белка –это *кофермент*

У простого фепмента актив центром явл то место, где сочет опред аминокислоты

*Ф.ХЕМОТРЕПСИН серин гистамин образ акт ц*

**2)Субстратный центр –** место, где присоед субст

**3)*)*Аллостерический** – место присоед низкомол в-в, которые измен св-во ферментов.

**\*** *Коферменты* – это в-ва, подобные ферментам небелкового происх. Ускор перенос атомов и в-в с одного места на др.

НАД- никотинамидадениндинуклеотид

ФАД- флавинадениндинуклеотид

HS-KoA коэнзим А; HS-KoQ коэнзим Q

**Механизм действия ферментов.**

**1.** Соедин фермента с субстратом

**2.** Образование активного комплекса

**3**. Образование продуктов и восстан ферментов.

Ферменты в результате хим реакции участ. Но химически не тратятся.

**Активированный комплекс –** в-во в переходном состоянии, когда старые связи до конца еще не разрушились, а новые не образовались.

**Классификация ферментов.** *Название ферментам дают по хим в-вам и реакциям на которые они действуют+окончание АЗА*

**1) Оксидоредуктаза** катализир ОВР. Наприм..КАТАЛАЗА расщип пироксида водорода

**2)Трансфераза** ускор реакц транспорта в-в и атом

Напри.АМИНОТРАНСФЕРАЗА перенос аминогр

**3)Гидролаза** ускор реакции гидролиза Напр.ЛИПАЗА расщипл липидов под дейст воды

**4)Лиаза** расщипл в-в без воды**.**

Напр. АЛЬДОЛАЗА расщип карбон кислот

**5)Синтетаза** ускор реакции синтеза

Напр. АММИАКСИНТЕТАЗА ускор синтез аммиака

**6)Изумираза** ускор реакции изомеризации

**Гормоны** – это актив в-ва, которые контролируют обмен в-в и физиологические функции организма.

*Гормоны вырабатываются железами эндокринной системы.* Железы окутаны густой сетью копеляров. Гормоны попад. сразу в кровь

**Гормоны гипофиза**

1.Адренокортикотропный (АКТ) контр обмен в-в

Все хим реакции идут под его действием

2.Гонадотропный контролир функцию пол желез

3.Вазопресин контролирует давление

4.Окситоцин (гормон родов) сокр мускул матки

5.Саматотропный (гормон роста)

**Гормоны щитовидной железы.**контр обмен в-в

1.Трионин 2.Диийодтрионин 3.Триийодтрионин

*При избытке* – человек теряет вес.

*При недостатке* – ожирение. Базедова болезнь

**Гормоны поджелудочной железы**

*1.Инсулин –* контрол усвоение глюкозы клетками

*При недостатке* сахарный диабед

2. *Глюкоген –*способст выработке глюкозы

**Гормоны надпочичников**

**1)**Корковый слой (внешний) – вырабатывает КоРТИКОСТЕРОИДЫ, контрол обмен в-в.

*При недостатке* развив кожные заболевания

2)Мозговой слой. Вырабатывает АДРЕНАЛИН (гормон страха); НОРАДРЕНАЛИН (гнева)

Адреналин сужает сосуды. Перевозбуждает или затормаж нервн сист, увелич потоотделение.

**Гормоны половых желез:**

Мужские гормоны: тезтостерон, адреностерон

Женские гормоны: эстриол, эстрадиол

Контр функц пол жел и развит вторич пол призн.

Витамины – Низкомолекул орг в-ва разнообр строения. Не синтезир в организме. Явл жизненно необходимыми.

Водорастворимые и жирораств

С В12569 РР АДЕК

Авитаминоз – отсут витаминов

Гиповитаминоз- недост вит

Гипервитаминоз- Избыт вит

**Обмен в-в-** это сложная цепочка химических превращений, связанная с выделением энергии.

**Этапы обмена в-в**

1.Поступление в-в и энергии из окруж среды.

2.Усвоение и преобразование в-в и энергии

3.Выделение продуктов распада и тепл. Энергии

**Основн. процессы при усвоении в-в и энергии**

**1.**Диполимеризация – разрушение полимеров. Происх в ЖКТ. Белки-аминокис, липиды- жир кисл+глицерин, полисахариды-моносахариды.

2.Метаболизм – это процесс синтеза в-в в клетках

3.Катаболизм – распад в-в в клетках

4.Межуточный обмен-обмен в-в м.у. клетками

**Обмен белков**

**Поступление с пищей** а) жив(мясо, молоко,яйца)

б) раст ( бобовые, соя)

**Усвоение и преобразование**:

1.Ферментативный гидролиз белков в ЖКТ(диполимеризация).

**Белки** в желудке под действием фермента **пепсина** распад до обломков – **альбумины**. В тонком кишечнике под действием фермента **хемотрепсин**а распадаются до **дипептидов**. Под действием фермента **дипептидазы** образуются **аминокислоты**. Они всасываются в кровь и поступают в клетки.

Белки коллаген (хрящи) в желудке не переваривается

2.**Метаболизм и катаболизм белков в клетках**

Аминокислоты подвергаются :

1)Дезаминированию – отщипление аминогруппы и превращение аминокислот в кетокислоту.

2)Декарбоксилирование – отщипл карбокс группы

3)Переаминирование–перенос аминогр с одной кисл на др

Основная часть аминокислот идет на синтез белка.

**Выделение продуктов распада белка**

Углекислый газ выдел через органы дыхания

Аммиак поступает в почки где синтезируется мочевина NH2 – O – NH2. Выделяется через органы выделения. Мочевина образ. (синтезируется) В ОРНЕТИНОВОМ ЦИКЛЕ с большим выделением энергии в виде АТФ

В толстом кишечнике остатки белка перевариваются микроорганизмами. В результате накапливаются фенол и стенол. Ядовитые вещества нейтрализуются в печени.

**Обмен углеводов**

**Поступление с пищей** а)жив(печ, мясо, яйцо,мол

б) раст ( фрукты, овощи)

**Усвоение и преобразование**

**1.** Ферментативный гидролиз углеводов в ЖКТ диполимеризация.

**Крахмал** в ротовой полости под действием фермента **амилазы** (слюн железы) распад до обломков **декстринов**. В желудке под действием жел сока образуются **дисахариды**. В тонком кишечнике под действием ферментов **Мальтаза,** **Лактаза, Сахараза** распадаются до **глюкозы**. Глюкоза всасывается в кровь и поступ в клетки

**2**. Метаболизм и катаболизм углеводов в клетке.

Глюкоза поступает в печень небольшими порциями и идет на синтез гликогена. При физ нагрузках гликоген распадается до глюкозы с большим выделением энергии.

*Анаэробное окисление глюкозы*

Молочная кислота попадая в мышцы, раздрожает нервные окончания. Человек исп мыш боль после тренировки. \*Молочная к-а идет на синтез гликогена,\* мол кисл окисляется с выделением энергии.

*Аэробное окисление.*

НАД отдает водород кислороду поэтому ПВК в мол кислоту не превращается. ПВК участвует в самом главном энергетическом цикле превращения в-в.ЦИКЛ КРЕБСА. НАД-перенос Н

**Продукты распада**

Молочная кислота распад до угл газа и воды.

**Обмен жиров.**

Поступление с пищей а) жив(молочные продукты

б) раст( подсол, кукур масла)

**Усвоение и преобразование**

**1.**Ферментативный гидролиз жиров в ЖКТ

Переваривание жиров происх в тонкой кишке. **Жир** с помощью желчных кислот превращается в **эмульсию**. Под действием фермента **липазы** жир расщипляется **до глицерина и жирных кислот**. Продукты расщепления всасываются слизистой тонкой кишки. Глицерин растворим в воде. Его всасывание происх легко. Жирные кислоты не раствор в воде, всасываются в виде комплексов с желчными кислотами. В клетках тонкой кишки глицерин вновь соед с жир кисл. В результате синтезируется чел жир. В кровь и в жировое депо.

**2**.Метаболизм , катаболизм жиров в клетке.

Мобилизация жира- выход жира в кровенное русло. Ускоряется под влиянием Нер сист, адрен.

Основные превращения происх в печени, где активные ферменты жирового обмена. Глицерин перех в фосфоглицериновый альдегид. Жирные кислоты активизируются с испол АТФ и связ с коферментом А = ацилкофермент А. Он поступает в митохондрии, происх окисл жир кисл

*Окисление жир кисл происх в два этапа*

*1)*В – окисление В итоге образуется вода, осущ синтез пяти мол АТФ. Отщипление Ацетилкофермента А.Окисление повтор до получения ацетил КоА.

2) Цикл Кребса.Происх дальнейшее окисл уксус кисл до угл газа и воды. При окисл 1 мол выдел12 АТФ. Окисление жира в митохондриях при исп молекулярного кислорода При накоплении кетоновых тел в крови возможно образ ацетона. Это в-во выдел легкими и почками. Синтезируются жиры из глицерина и жирных кислот. В орг синтезируются только насыщенные и мононенасыщенные жирные кислоты. Синтез осущ в цитоплазме.

**Продукты распада**

Жир расщип до глицерина и жирных кислот**.**