

ЛИПИДЫ

Цель урока:

Рассмотреть особенности строения, функции и свойства липидов, на основании полученных знаний уметь проводить взаимосвязь



Липиды - обширная группа природных органических веществ.

Открыты липиды в 1854 г Бартелло

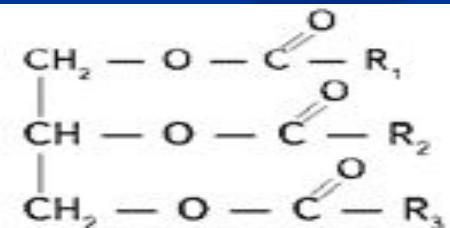
В среднем содержание жира в клетках - около 5-10% от массы сухого вещества. Существуют, однако, клетки, содержание жира в которых достигает почти 90% от сухой массы. Эти наполненные жиром клетки имеются в жировой ткани.

- хорошо растворимых в органических растворителях, таких, как метанол, ацетон, хлороформ и бензол

- нерастворимы или мало растворимы в воде.



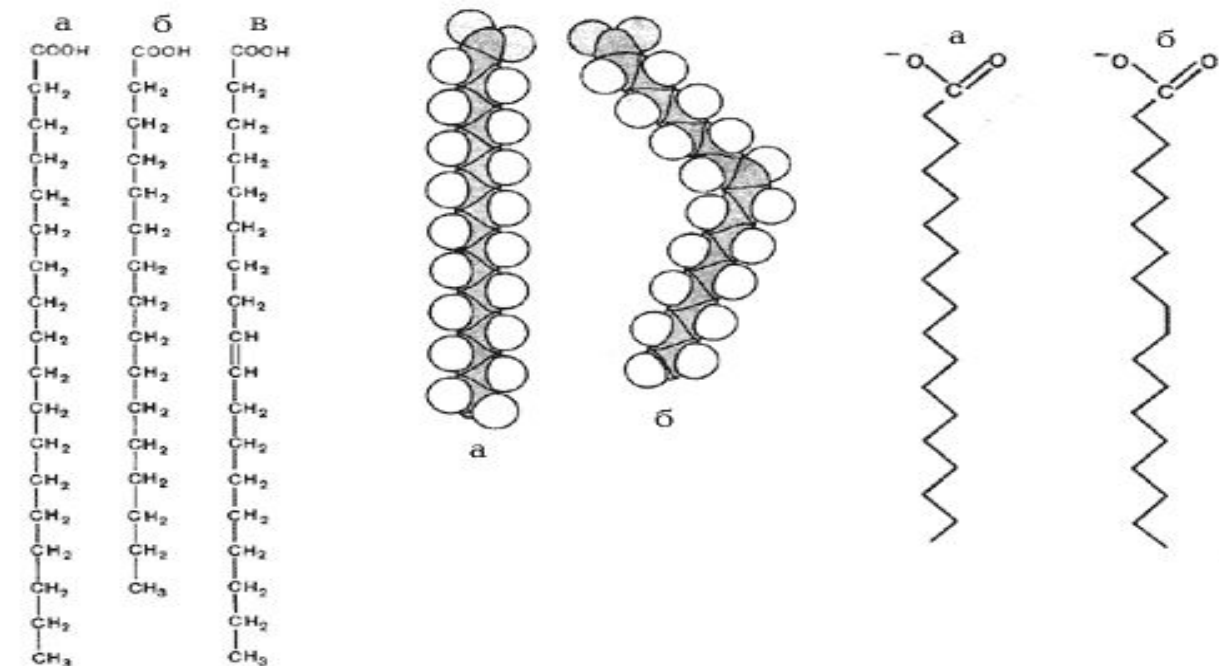
По химической структуре жиры представляют собой сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и высокомолекулярных жирных кислот.



R1, R2, R3 – это радикалы жирных кислот. Из них чаще всего встречаются пальмитиновая $[\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{15}-\text{COOH}]$, стеариновая $[\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}]$, олеиновая $[\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}]$ жирные кислоты.

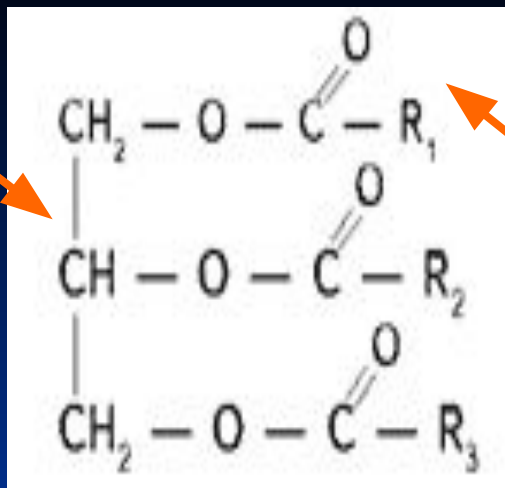
Все жирные кислоты делятся на две группы: **насыщенные**, т.е. не содержащие двойных связей, и **ненасыщенные, или непредельные**, содержащие двойные связи.

Растительные жиры богаты **ненасыщенными жирными кислотами**, они являются **легкоплавкими – жидкими при комнатной температуре**. Животные жиры при комнатной температуре **твердые**, так как содержат главным образом **насыщенные жирные кислоты**.



стеариновая (а), пальмитиновая (б) и олеиновая (в) жирные кислоты

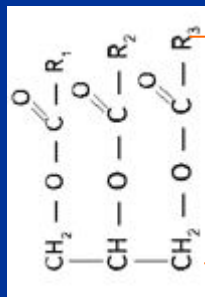
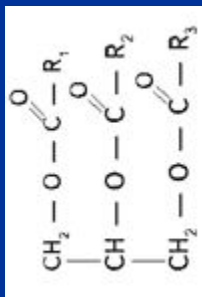
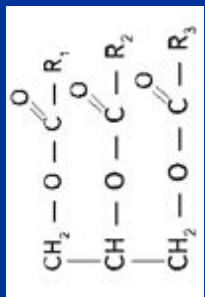
остаток
глицерина –
хорошо
растворимого в
воде



неполярные углеводородные
цепочки которых в воде
практически нерастворимы.



тяготеют к неполярным
органическим веществам
(хлороформ, эфир, масло



неполярные

полярные

H_2O

! Такая ориентация молекул липидов по отношению к воде играет очень важную роль. Тончайший слой этих веществ, входящий в состав клеточных мембран, препятствует смешиванию содержимого клетки или отдельных ее частей с окружающей средой.

Липиды

Истинные жиры

Липоиды (жироподобные В - ва)

Протоплазматические

Их количество в
клетке
всегда постоянно

Резервные

Их количество изменяется
располагаются в подкожно –
жировой клетчатке

Жир + углевод = гликолипид

Располагаются на
поверхности
плазматических мембран

Жир + ф .к = фосфолипид

Участвуют в образовании
клеточных мембран

Жир + белок = липопротеид

участвует в построении каждой клетки. входит в состав мембранных внутриклеточных структур. Количество постоянно и практически не меняется ни при каких состояниях организма.

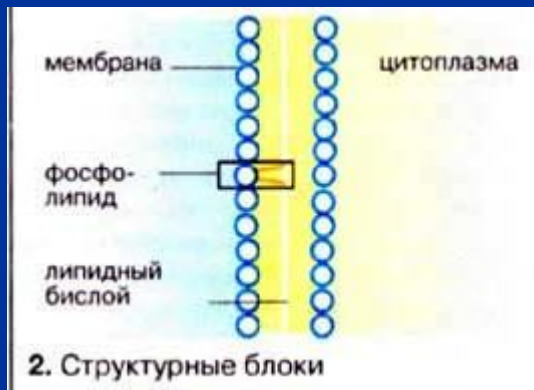
у человека протоплазматический жир составляет около 25% всего жира, находящегося в организме.

удобную форму консервирования энергии. Количество может меняться в зависимости от различных условий (пол, возраст, характер активности, режим питания и т.д.). Богаты жиром клетки мозга, спермы, яичников – в них его количество составляет 7,5–30%.

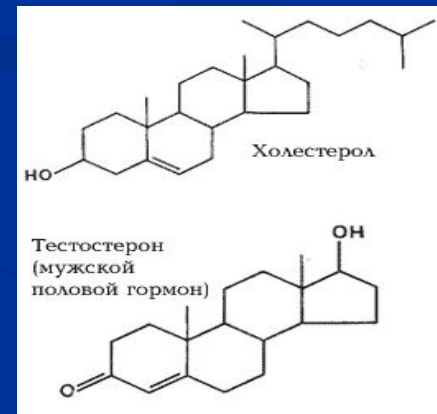
Простые липиды (*жиры, воска*). Их молекулы состоят из жирных кислот в соединении с глицерином – жиры или другими одноатомными спиртами – воска. образуют защитную смазку на коже, шерсти и перьях, покрывают листья и плоды высших растений, а также кутикулу наружного скелета у многих насекомых. Эти вещества очень гидрофобны.



Сложные липиды – состоят из глицерина, жирных кислот и других компонентов. К этой группе относятся: фосфолипиды (производные ортофосфорной кислоты, входят в состав всех клеточных мембран); гликолипиды (содержат остатки сахаров, их много в нервной ткани); липопротеиды (комплексы липидов с белками).



Стероиды – небольшие гидрофобные молекулы, являющиеся производными холестерина. К ним относятся многие важные гормоны (половые гормоны и гормоны коркового слоя надпочечников), терпены (эфирные масла, от которых зависит запах растений), некоторые пигменты (хлорофилл, билирубин), часть витаминов (А, D, Е, К) и др.



Биологические функции липидов

- 1. Строительная (структурная)** – липиды принимают участие в образовании клеточных мембран. В составе мембран находятся фосфолипиды, гликолипиды, липопротеиды. Липиды также принимают участие в образовании многих биологически важных соединений.
- 2. Энергетическая** – при их окислении выделяется большее количество энергии. При расщеплении 1 г жира до CO_2 и H_2O энергии выделяется 38,9 кДж (9,5 ккал), что примерно в два раза больше по сравнению с белками и углеводами. Липиды обеспечивают 25–30% энергии, необходимой организму.
- 3. Запасающая** – высокая калорийность и нерастворимость в воде делают жиры и масла идеальными компонентами для накопления энергии. Это особенно важно для животных, впадающих в холодное время года в спячку или совершающих длительные миграции через местность, где нет источников питания. Семена многих растений содержат жир, необходимый для обеспечения энергией прорастающего зародыша.
- 4. Терморегуляторная** – жиры плохо проводят тепло, поэтому подкожный жировой слой теплокровных животных помогает им сохранять тепло. Например, у кита слой подкожного жира достигает 1 м.



5. *Защитно-механическая* – амортизирующие свойства подкожного жира защищают органы, например такие, как почки, от механического повреждения.
6. *Каталитическая* – связана с жирорастворимыми витаминами (А, D, Е, К), молекулы которых имеют липидную основу. Сами по себе витамины не обладают каталитической активностью, но они входят в состав ферментов, и без них последние не могут выполнять свои функции.
7. *Источник метаболической влаги* – одним из продуктов окисления жиров является вода. Эта метаболическая влага очень важна для обитателей пустынь. (при окислении 1 кг жира выделяется 1,1 кг воды). Поэтому некоторые животные способны не пить по 10–12 дней.
8. *Защита от обводнения и чрезмерных потерь воды* – жировые выделения сальных желез помогают коже и шерсти быть водонепроницаемыми. Восковая кутикула насекомых и растений уменьшает испарение воды, т.к. вода не может пересечь нерастворимый липидный слой.
9. *Привлечение опылителей* – пахучими веществами растений являются производные жирных кислот, которые привлекают насекомых, опыляющих растения.
10. *Регуляторная* – важная группа гормонов (кортизон, эстроген, тестостерон) являются стероидами, т.е. имеют липидную основу.
11. *Электрическая изоляция* – миелин, выделяемый шванновскими клетками, изолирует некоторые нейроны таким образом, что передача импульсов происходит значительно быстрее.
12. *Участие в процессах питания* – желчные кислоты и витамин D (участвует в переваривании жиров и всасывании Ca^{2+}) образуются из стероидов.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Знать особенности строения и функции углеводов и липидов

Готовиться к отчету

Сделать сравнительные таблицы (лучше в печатном варианте)

1 вариант - белки и нуклеиновые кислоты

2 вариант - ДНК И РНК

Признаки для сравнения		

**Терпение и труд всё
перетрут !**

