

Поурочный план по биологии
10 класс
Тема урока: Липиды, их строение и функции.

Тип урока: изучение нового материала с элементами лекции и первичным закреплением материала.

Цели урока: углубить знания учащихся о липидах.

Задачи:

Образовательные: опираясь на знания о липидах из химии, расширить представления о них как о химических веществах, изучив химический состав свойства липидов, на примере жиров;

Развивающие: развивать способности анализировать предложенную информацию, умения высказывать свое мнение, обобщать, делать самостоятельно выводы, самостоятельно работать с дополнительной литературой и учебником;

Воспитательные: воспитывать умения работать в группах и парах, выслушивать мнение друг друга, самостоятельно работать с источниками информации.

Оборудование: растительные, животные жиры, глицерин, мыло, маргарин, олифа, спирт, вода, гексан.

Ход урока

I. Орг. момент

II. Актуализация темы:

Организационно-психологический настрой.

Из курса истории вы помните, что во время Великой Отечественной войны город Ленинград (а ныне Санкт-Петербург) был оккупирован гитлеровцами почти 2,5 года. За это время все было в Ленинграде: голод, холод, разруха, нехватка лекарств, но странно, что не было эпидемий инфекционных заболеваний.

Работа в группах:

Обсудите и выступите перед классом с решением данного проблемного вопроса.

Проблемный вопрос: Как вы думаете, почему?

А помогло им то, что они сами варили мыло как дезинфицирующее средство из жиров различных животных – собак, крыс, кошек.

Какое тяжелое детское заболевание, связанное с жирами, вам известно? (рахит).

Оказывается его профилактика и лечение не обходятся без жира, а именно, рыбьего жира. Что же это за вещества – жиры, которые играют в нашей жизни такую большую роль? Вот о них и пойдет речь на сегодняшнем уроке.

III. Изучение н/м:

Итак, тема сегодняшнего урока: Липиды.

A). Биополимеры.

1. Вспомните, какие органические вещества образуют клетку.

2. Что такое биополимеры?

В клетках живых организмов содержится множество органических веществ, большинство из которых- биополимеры, то есть сложные вещества, состоящие из повторяющихся фрагментов-мономеров.

Б). Липиды, их характеристика.

Липиды (от греч. lípos - жир) - обширная группа природных органических соединений, с близкими физико-химическими свойствами, которые содержатся в растениях, животных и микроорганизмах.

Липиды не растворимые в воде (гидрофобность), но хорошо растворимые в неполярных органических растворителях (бензине, эфире, хлороформе, спирте).

Липиды широко распространены в природе. Вместе с белками и углеводами они составляют основную массу органических веществ живых организмов, являясь обязательным компонентом каждой живой клетки.

Липиды являются одним из основных компонентов биологических мембран. Образуют энергетический резерв организма, участвуют в передаче нервного импульса, в создании водоотталкивающих и термоизоляционных покровов и др. К липидам относят некоторые жирорастворимые вещества, в молекулы которых не входят жирные кислоты, напр., терпены, стерины. Многие липиды - продукты питания, используются в промышленности и медицине.

Б). Классификация липидов.

По особенностям строения выделяют несколько групп липидов.

1. Простые липиды (жиры, воска). Их молекулы состоят из жирных кислот в соединении с глицерином – жиры или другими одноатомными спиртами – воска. 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.

2. 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)

Липиды организма человека — это, главным образом, нейтральные сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот — триглицериды, фосфолипиды и стерины. А знаете ли Вы, что запасы нейтральных жиров - триглицеридов в жировых депо человека в среднем составляют 10—20 % массы его тела. Из них около половины локализуется в подкожной жировой клетчатке. Кроме того, значительные запасы нейтрального жира откладываются в большом сальнике, околопочечной клетчатке, в области гениталий и между мышцами – в них его количество составляет 7,5 – 30%. Жиры, откладываясь в жировых депо, служат долгосрочным резервом питания организма.

Нарушения обмена липидов у детей приводит к различным расстройствам. Особенно актуально нарушение обмена жиров в жаркое время года, что грозит психическими расстройствами.

А знаете ли Вы, что у животных и рыб липиды концентрируются в подкожных жировых тканях, в брюшной полости и тканях, окружающих многие важные органы (сердце, почки), а также в мозговой и нервной тканях. Особенно много липидов в подкожной жировой ткани китов (25—30 % от их массы), тюлений и других морских животных. У наземных животных содержание липидов сильно колеблется - от 33,3% (мясная свинина), 16,0% (говядина) до 3,0% [8].

В). История открытия жиров.

- 1779г К.Шееле (шведский ученый): “масляный сахар” впервые обнаружил жиры

- 1811г М.Шеврель (французский ученый): установил состав жиров из глицерина и жирных кислот

- 1839г Ж.Б.Дюма П.З.Пельтье пришли к выводу: жиры являются сложными эфирами.

- 1854г М.Бертло (французский ученый): впервые синтезировал жир.

Г). Определение, общая формула жиров.

Жиры – это смесь сложных эфиров глицерина и высших карбоновых кислот.

R1, R2, R3 – это Из карбоновых кислот 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, то есть не содержащие двойных связей, и ненасыщенные, или непредельные, содержащие двойные связи.

Из приведенных из выше формул видно, что к насыщенным кислотам относятся пальмитиновая и стеариновая кислоты, а к ненасыщенным – олеиновая.

Как Вы думаете, чем определяются свойства жиров?

(Свойства жиров определяются качественным составом жирных кислот и их количественным соотношением).

Растительные жиры богаты непредельными жирными кислотами, они являются легкоплавкими – жидкими при комнатной температуре (исключение: кокосовое масло). Животные жиры при комнатной температуре твердые, так как содержат главным образом насыщенные жирные кислоты (исключение: рыбий жир).

Д). Свойства жиров

Работа в парах по заданию:

После проведения опытов, заполните таблицу и сделайте вывод о физических свойствах жиров:

Название жира Вода Спирт Бензол

Растительное масло

Сливочное масло

Вывод: жиры не растворимые в воде (гидрофобность), но хорошо растворимые в неполярных органических растворителях в спирте и гексане.

Е). Применение жиров и их значения:

1. Жиры как ценный пищевой продукт.
2. Жиры лекарственного значения (рыбий жир, облепиховое масло).
3. Получение мыла
4. Получение маргарина
5. Получение глицерина, вещества со смягчающими свойствами
6. Получение олифы

Ж). Биологические функции липидов.

Работа в парах по заданиям:

Используя приложение № 1, изучите, обсудите в группах и выступите перед классом с определенными функциями липидов:

1 пара:

Строительная, привлечение опылителей и запасающая функции.

Энергетическая, участие в процессах питания и защитно- механическая функции.

2 пара:

Запасающая, регуляторная и каталитическая функции.

Терморегуляторная, электрическая изоляция и источник метаболической воды функции.

IV. Закрепление:

А). Биологическое значение липидов. (Соотнесите правильно функции, характеристику и пример)

Функция	Характеристика	Пример
1 . Энергетическая 1Д7	А. Отложения в клетках жировой ткани	6 . Подкожный жир морских млекопитающих
2. Строительная 2Г9	Б. Многие гормоны являются производными липидов	7. Липиды в клетках запасной источник энергии
3.Регуляторная 3Б10	В. Теплоизоляция.	8 Липидные капли в клетках
4.Запасающая 4А8	Г. Построение структур клетки	9.Клеточная мембрана
5.Защитная 5В6	Д. 1 г 38 кДж	10. Гормоны надпочечников, половые гормоны стероиды

Б). Соотнесите названию групп липидов их функции:

- А). Нейтральные жиры
- Б). Воск.
- В). Фосфолипиды
- Г). Стероиды.

1. Источник энергии в клетке (50%).
2. Входят в состав гормонов и холестерина – компонент клеточных мембран у животных.
3. Защитная (10- 20% массы тела человека в виде подкожного жира).
4. Секрет сальных желез у животных.
5. Защитный покров у растений (листьев и плодов).
6. Основа клеточных мембран
7. Источник воды.

Коды ответов:

А – 1, 3, 7 Б – 4, 5 В – 6 Г - 2

V. Подведение итогов

VI. Д/З: & 7. Стр.62 № 1.

VII. Рефлексия

Таким образом, липиды выполняют многие жизненно важные функции в клетках и организмах.

Жиры – это сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.

Жиры бывают животного и растительного происхождения, которые отличаются наличием в них различных карбоновых кислот.

Жиры имеют важное значение в жизни человека, т.к. они выполняют очень важные функции в организме, такие как энергетическая, защитная, строительная.

Выучить конспект

Выберите соответствующий вашему настроению смайлик.

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 – липиды содержат в молекулах большое число связей типа $>C=C<$; $>C-C<$, $>C-H$ – при меньшем, чем в молекулах белков и углеводов, количестве связей $>C=O$; $>C-O-N$. Благодаря этому при их окислении выделяется большее количество энергии. При расщеплении 1 г жира до CO_2 и H_2O энергии выделяется 38,9 кДж, 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. Жиры являются источником образования эндогенной воды. Эта метаболическая влага очень важна для обитателей пустынь. Так, жир, которым заполнен горб верблюда, служит в первую очередь не источником энергии, а источником воды (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.

Приложение 2. Закрепление:

А). Биологическое значение липидов. (Соотнесите правильно функции, характеристику и пример)

Функция	Характеристика	Пример
1. Энергетическая	А. Отложения в клетках жировой ткани	6. Подкожный жир морских млекопитающих
2. Строительная	Б. Многие гормоны являются производными липидов	7. Липиды в клетках запасной источник энергии
3. Регуляторная	В. Теплоизоляция.	8. Липидные капли в клетках
4. Запасающая	Г. Построение структур клетки	9. Клеточная мембрана
5. Защитная	Д. 1 г 38 кДж	10. Гормоны надпочечников, половые гормоны стероиды

Б). Соотнесите названию групп липидов их функции:

- А). Нейтральные жиры
- Б). Воск.
- В). Фосфолипиды
- Г). Стероиды.

1. Источник энергии в клетке (50%).
2. Входят в состав гормонов и холестерина – компонент клеточных мембран у животных.
3. Защитная (10- 20% массы тела человека в виде подкожного жира).
4. Секрет сальных желез у животных.
5. Защитный покров у растений (листьев и плодов).
6. Основа клеточных мембран
7. Источник воды.