

**МОУ «СОШ № 60 ИМ. ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА П.Ф. БАТАВИНА»
Г. САРАТОВА**

Биология

Тема урока: «Фотосинтез»

Касьянова Дарья Александровна,
учитель биологии
первой квалификационной категории

Класс: 10 класс

Цель урока: сформировать представление о фотосинтезе, как о сложном многоступенчатом процессе.

Задачи:

образовательные:

- раскрыть сущность процесса фотосинтеза, изучить последовательность процессов при фотосинтезе.

развивающие:

- формировать навык самостоятельной работы и работы в парах, развивать умение работать с информацией.

воспитательные:

- формирование экологической культуры, развитие любознательности, познавательного интереса к изучаемой теме, умение применять на практике полученные знания.

Тип урока: комбинированный

Продолжительность: 40 мин

Оборудование: учебник «Общая биология. 10-11 класс». А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2012, мультимедийный проектор, экран, портреты ученых – физиологов растений, экспозиция «Пигменты растений» (спиртовая вытяжка хлорофилла), фотоплакат «Фазы фотосинтеза».

Структура урока:

I. Организационный момент – 2 мин.

II. Актуализация знаний – 10 мин.

III. Изучение нового материала – 23 мин.

IV. Рефлексия и итог урока – 3 мин.

V. Домашнее задание – 2 мин.

Ход урока

I. **Организационный момент.** Приветствие, проверка готовности к уроку.

II. Актуализация знаний

- 1) Задание 1. (ответ на вопросы устно): Какие типы питания вам известны и для каких организмов они характерны? В чем отличие автотрофного питания от гетеротрофного? В чем состоит особенность миксотрофного питания организмов, приведите примеры организмов с таким типом питания?
- 2) Задание 2. (рабочий лист 1, приложение): Рассмотрите рисунок. Какой органоид изображен на нём, назовите его структурные части (устный ответ учащихся).
- 3) Задание 3. (рабочий лист 1, приложение): Заполните таблицу «Организмы и их тип питания» (письменная работа в парах). Проверка результатов.

III. Изучение нового материала

К. А. Тимирязев писал: «Дайте самому лучшему повару сколько угодно свежего воздуха, сколько угодно солнечного света и целую речку чистой воды и попросите, чтоб он из всего этого приготовил вам сахар, крахмал, жиры и зерно, - и он решит, что вы над ним смеетесь. Но то, что кажется смешным человеку, беспрепятственно совершается в зеленых растениях». Объясните суть высказывания ученого. Какой процесс мы сегодня будем изучать? (фотосинтез).

Попробуем дать определение фотосинтеза. Для этого вставим пропущенные слова в текст и получим определение фотосинтеза. Работа с рабочими листами в парах (задание 4) - проверка результата.

Изучение механизма фотосинтеза. Рассказ учителя (на доске схема фотосинтеза).

При изучении процесса фотосинтеза, долгое время оставался целый ряд вопросов. Как образуется кислород? Какое из двух веществ – вода или углекислый газ является основным поставщиком кислорода? Как влияет свет на химические реакции фотосинтеза? Какова его роль в этом процессе? Как происходит связывание углекислого газа? В 40-х гг. XX в. С помощью метода меченных атомов удалось установить, что кислород образуется не из углекислого газа, как предполагалось долгое время, а из воды. В молекулу воды был введён радиоактивный изотоп кислорода (^{18}O). Эта вода была использована растением для фотосинтеза. Весь радиоактивный кислород оказался выделенным в свободном виде. Дальнейшие исследования показали, что фотосинтез протекает в две фазы: световую и темновую.

Работа с материалом учебника (п. 24, стр. 90 - 91). Заполнение сводной таблицы по фазам фотосинтеза, по ходу объяснения учителя:

Таблица «Фазы фотосинтеза»

Признаки для сравнения	Световая фаза	Темновая фаза
Где протекает?	Мембрана тилакоидов хлоропластов	Строма хлоропластов
Зависимость от света	Зависит	Не зависит
Исходные молекулы	Хлорофилл, белковые комплексы фотосистемы I, фотосистемы II, вода	CO ₂ , рибулозодифосфат, АТФ и НАДФ*2H
Что происходит?	Фотолиз воды. Образование АТФ из АДФ и Ф _н , образование НАДФ*2H из НАДФ ⁺ и Н ⁺	Распад молекул АТФ до АДФ и Ф _н и НАДФ*2H до НАДФ ⁺ и Н ⁺ с выделением энергии, фиксация CO ₂ в цикле Кальвина
Итог	Выделение O ₂ ; синтез АТФ и НАДФ*2H	Образование глюкозы и других углеводов.

Световая фаза. Световая фаза – это стадия, для протекания реакций которой требуется поглощение кванта солнечной энергии. В ходе реакций энергия света преобразуется в энергию химических связей. Световая фаза протекает на мембранах тилакоидов хлоропластов.

Молекулы хлорофилла поглощают красные и сине-фиолетовые лучи светового спектра. При этом одни молекулы улавливают свет с длиной волны 700 нм и образуют фотосистему I. Другие молекулы воспринимают волны длиной 680 нм и образуют фотосистему II.

Молекулы хлорофилла фотосистемы I поглощают квант солнечной энергии и переходят в активное состояние. В результате эти молекулы теряют электроны и окисляются. Электроны попадают на наружную мембрану гран и включаются в окислительно-восстановительные реакции.

Молекула хлорофилла стремится закрыть образовавшиеся «электронные дырки». Где же взять электроны? Из фотосистемы II.

Под действием света молекулы хлорофилла фотосистемы II тоже переходят в активное состояние и теряют электроны, которые закрывают «электронные дырки» в фотосистеме I. Но в этом случае «дырки» образуются в фотосистеме II. Чем же их закрыть?

Оказывается, под влиянием электронов, имеющих избыток энергии за счёт фотореакций, происходит процесс **фотолиза воды** (от лат. «фото» – свет, «лизис» – разложение):



Происходит синтез молекул АТФ из АДФ и Фн. А так же соединение водорода со специальным переносчиком НАДФ+ (никотинамидадениндинуклеотидфосфат) и образование НАДФ*2Н.

Темновая фаза. Происходит восстановление углекислого газа и синтез глюкозы. Реакции темновой фазы протекают в строме хлоропластов, куда поступают молекулы НАДФ*2Н и АТФ и углекислый газ из атмосферы. В отличие от световой фазы здесь имеют место циклические процессы (цикл М. Кальвина). Здесь происходит связывание молекул углекислого газа, активирование соединений за счет АТФ (фосфорилирование), восстановление углерода НАДФ*2Н и синтез глюкозы. В строме хлоропласта постоянно присутствует 5С-углевод (рибоза), связанный с двумя остатками фосфорной кислоты – рибулозодифосфот. Это вещество начинает цикл. Происходит фиксация углекислого газа. Образующееся 6С-углевод распадается на 2 молекулы 3С-углевода (триозы). 2 молекулы триозы соединяясь, образуют глюкозу, при этом тратится АТФ, НАДФ*2Н.

IV. Рефлексия и итог урока

Подведём итог урока (устный опрос): Сколько фаз включает в себя процесс фотосинтеза? Какая фаза зависит от света? В какой фазе происходит фотолиз воды? В какой фазе происходит фиксация углекислого газа? Какие энергетические молекулы обеспечивают процесс фотосинтеза?

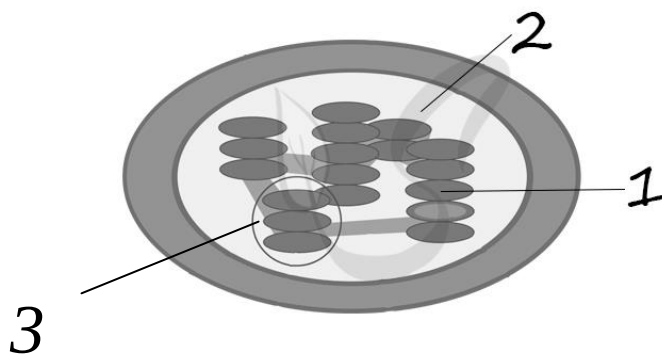
Выставление оценок за урок.

Домашнее задание: п. 24, подготовить устное сообщение на тему: «Космическая роль фотосинтеза».

Приложение (работа на уроке)

Рабочий лист 1.

Задание 2. Рассмотрите рисунок. Какой органоид изображен на нём, назовите его структурные части.



Задание 3. Заполните таблицу «Организмы и их тип питания» (письменная работа в парах).

Организмы	Автотрофный тип питания	Гетеротрофный тип питания
Перец сладкий		
Туберкулёзная палочка		
Саламандра огненная		
Стрептококк		
Ламинария		
Пиявка медицинская		
Цианобактерия		

Задание 4. Вставьте пропущенные слова в текст, спишите в тетрадь определение фотосинтеза.

Фотосинтез – это процесс первичного синтеза веществ из веществ (..... и воды), осуществляемый с использованием энергии и выделением в атмосферу

Список терминов: тепловой, кислорода, углекислого газа, неорганических, световой, органических.

Рабочий лист 2. (для домашнего задания)

Зарисовать схемы в тетрадь, заменить цифры на термины.

