**Тема урока "Фотосинтез*"***

**Образовательная цель:**

Раскрыть сущность процесса фотосинтеза и его значения для жизни на Земле.

**Задачи урока**.

Учебные*:*

1. Систематизировать знания о строении и функции листа.
2. Познакомиться с процессами, происходящими в зеленом листе.
3. Сформулировать навыки практического применения знаний.

Развивающие:

1. Формировать умение применять полученные знания на практике.
2. Развивать познавательный интерес.
3. Развитие речи и мышления.

Воспитательные:

1. Воспитывать стремление к получению новых знаний, обобщению знаний из различных областей жизни.
2. Воспитывать бережное отношение к природе.

**Тип урока**: урок изучения нового учебного материала.

Оборудование: проектор, компьютер, таблицы « Внутреннее строение корня», « Клеточное строение листа», презентация по теме урока. Приложение .

**Ход урока**:

1. Организационный момент.
2. Этап проверки знаний.
3. Этап подготовки учащихся к активному и сознательному усвоению нового материала.
4. Этап усвоения новых знаний.
5. Этап первичной проверки понимания изученного.
6. Этап применения знаний.
7. Этап закрепления нового материала.
8. Этап информирования учащихся о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.

**Организационный момент.**

Учитель. Здравствуйте, ребята. Учитель проверяет готовность учащихся к уроку.

**Этап проверки знаний.**

Учитель проводит фронтальный опрос.

1. С каким важным свойством живых организмов мы познакомились на предыдущем уроке?
2. Что такое питание?
3. Какое значение этот процесс имеет для живых организмов?
4. Какой орган растения обеспечивает почвенное питание?
5. Какие клетки корня принимают участие в поглощении этих веществ из почвы?
6. Какие вещества растение получает из почвы? (Учащиеся рассказывают о значении для растений таких элементов как азот, калий, фосфор).

**Этап подготовки учащихся к сознательному усвоению нового материала.**

Учитель. Ученик прочитал в учебнике, что через корни в растения поступает вода и растворенные в ней минеральные соли, и задумался: « Растения содержат не только минеральные, но и органические вещества, откуда же растения получают органические вещества, если не из почвы?». Учитель показывает « таинственную шкатулку», в которой лежит кусочек каменного угля. Тайна растения спрятана в этой шкатулке. « Здесь спрятана солнечная энергия, которая была законсервирована тогда, когда на Земле еще не было динозавров». Как может быть спрятана солнечная энергия в каменном угле? На этот вопрос мы и попытаемся сегодня дать ответ.

Чтобы ответить на этот вопрос нужно познакомиться со вторым способом питания растений – это воздушное питание.  На уроке мы познакомимся с великой тайной растений и узнаем, как растения связывают все живое на земле с Космосом. Познакомимся с основной функцией зеленого листа. Узнаем, почему человек может погреться у костра, в который сложил холодные сухие ветки. Важны ли зеленые растения для жизни человека?

***Тема урока " Фотосинтез».*** *Слайд № 1-2*

Около 300 лет многие ученые разгадывали тайну растения. Давайте и мы попытаемся проникнуть в эту тайну.

**Этап усвоения новых знаний.**

Учитель. Иван Андреевич Крылов любил сочинять басни. Говорят, одну басню он сочинил так. Как – то раз Крылов неторопливо шел по Летнему саду. Ему нравился этот тенистый уголок Петербурга. Сюда не доносился шум большого города, а ветерок, тянувший с Невы, был свеж и располагал к сочинительству. Дойдя до конца аллеи, Иван Андреевич остановился перед высокой липой. Взглянул на черный ствол, поднял глаза к пышной, закрывающей солнце кроне. Подивился множеству листьев. Подумал: « Как роскошен зеленый наряд деревьев. И как в общем-то бесполезен….» Постоял минуту-другую, загадочно смотря ввысь, и вдруг произнес вслух: « А что, если….» В тот же вечер Крылов сочинил басню « Листы и корни». В ней говорилось о том, как возгордились листья, считая себя самыми важными частями дерева. И как корни напомнили зазнайкам, что именно от них, от корней, зависит жизнь дерева, потому что они питают его. А от листьев никакой пользы нет.

***Запись в тетрадь: Орган растения. Лист****.*

В то время когда Крылов сочинил свою басню, люди еще не знали, для чего деревьям нужны листья, еще не было точных приборов, которые помогли бы раскрыть тайну зеленого « хитреца». Когда они появились, ученые смогли тщательно исследовать лист и заглянуть в его внутренние «покои». И тогда оказалось, что они нужны растению ничуть не меньше, чем корни. Что они способны на такие чудеса, какие под силу лишь волшебникам. Открытие этой тайны шло медленно и с большими трудностями. Считается, что главную функцию зеленого листа обнаружил английский ученый Д. Пристли в конце 18 века. Дополнили это открытие швейцарские ученые Сенебье и Сосюр, большой вклад внес русский ученый К.А.Тимирязев. *Слайд № 3-4*

Итак, с чего же начинаются эти чудеса? С дыхания: вдох – выдох. Как у людей. Чем дышит человек? Носом. А у растений есть свои носы? Есть, только они не такие заметные.

Чтобы увидеть « носы» растений, нужно рассмотреть зеленый лист в микроскоп. Оказывается, лист совсем не гладкий. Больше всего он похож на решето с мелкими дырочками. Только дырочки не круглые, а узенькие – вроде щелочек. И называются они

устьицами. Это и есть « носики», или, точнее, « ноздри», растения. Устьица с секретом: то открываются, то закрываются, как форточки в окне. Запись в тетрадь: Клетки. Устьица.

Учитель. Кто открывает и закрывает устьица?

Размер устьиц зависит от солнца: слабо светит - устьица широко открыты, жарко греет - пора прикрывать, а то лист перегреется. Утром, когда первые, робкие лучи солнца начинают освещать землю, устьица открываются. Через них внутрь листа проникает наружный воздух. Он состоит из смеси нескольких газов. Все они растению не нужны. Ему требуется лишь один – углекислый газ. Поэтому этот газ отделяется от других и задерживается внутри листа. А остальные газы удаляются наружу через те же устьица. ***Запись в тетрадь: Углекислый газ.***

Заглянем в микроскоп. Снова заглянем в микроскоп и понаблюдаем за одной из клеток. Найдем в ней пластиды – хлоропласты. Вы заметили, что благодаря движению цитоплазмы, хлоропласты в листьях находятся в постоянном движении.

Учитель. Какого цвета хлоропласты? Зеленые. Благодаря какому веществу они имеют такую окраску? Это хлорофилл. Хлорофилл – самое удивительное вещество на Земле. Он придает листьям зеленый цвет – его называют цветом жизни. *Слайд № 5*

***Запись в тетрадь: Хлоропласты***.

Именно к хлоропластам и направляется почетный пленник – углекислый газ. Там его уже дожидается вода, которую добыли из земли корни и подали наверх – к листьям.

Учитель. Что образуется в листе с участием этих веществ? Давайте мы с вами откроем дверь в нашу воображаемую лабораторию и посмотрим опыты, которые впервые поставил немецкий ученый Ю. Сакс в 1864 году. *Слайд № 6-7****.***

Доказать, что зеленое растение только на свету образует органические вещества, можно простым опытом. Зеленое растение примулу, помещают в темный шкаф. Через 2-3 дня у этого растения черной бумагой закрывают часть одного листа и ставят растение на свет. Через 8-10 часов срезают этот лист, снимают с него пластинки бумаги. Оказывается, внешне лист никак не изменился. Но после его обесцвечивания (кипячением в спирте разрушается хлорофилл) и последующей обработки раствором йода можно увидеть, что незатемненная часть листа посинела, а бывшая затемненной часть листа приобрела желтый цвет йода.

Учитель. В чем кроется тайна зеленого листа? Какие клеточные структуры окрасились в синий цвет? Где же в клетках листа образуется крахмал?

В нашей виртуальной лаборатории есть прекрасный микроскоп. Давайте с его помощью посмотрим на посиневший лист. Я думаю, что нам удастся выяснить, что именно окрасилось в синий цвет. Так мы сможем понять, где в клетках листа образуется крахмал. *Слайд № 8* « Где в клетках листа образуется крахмал?» Что такое? При взгляде в микроскоп просто рябит в глазах от каких – то синих точек. Наведем четкость изображения. Да это же посинели наши давние знакомые – хлоропласты.

***Вывод: органические вещества на свету образуются в зеленых клетках листа****.*

Учитель. « Ловушкой солнечных лучей» назвал хлорофилловое зерно Тимирязев. С первым лучом света в хлорофилловом зерне начинаются удивительные превращения.

Но причем тут свет? Оказывается, его роль в этом деле огромна. Потому что никакого чуда просто не произойдет, если на помощь листу не придет энергия солнечного света. Она, как двигатель, приводит в движение сложный механизм. Помогает в этом деле и способность хлоропластов поворачиваться то одним, то другим бочком к свету, чтобы лучше улавливать солнечные лучи. Под действием света хлоропласты приходят в такое возбужденное состояние, так напрягаются, что многие из них от непосильного труда разрушаются. Разрушаются, но дело свое делают. Когда в хлоропластах соединяются углекислый газ и вода, происходит настоящее чудо. От их соединения рождается

совершенно новый продукт – крахмал. На такой фокус не способен ни один факир. Ни даже ученые всего мира. Запись в тетрадь: Органические вещества. *Слайд № 9*

Учитель. Но что же от всего этого получает само растение? Зачем ему затрачивать такие усилия?

Крахмал, который вырабатывают зеленые листья, нужен для питания всех частей растения – от корней до цветков и плодов. Без сладкого угощения яблоки, абрикосы и прочие фрукты окажутся несладкими. Когда же сахар соединяется с веществами, которые добывают из земли корни, образуются белки и жиры. Они тоже нужны растению. Крахмал, образовавшись в клетках листа, превращается в сахар. Раствор сахара по ситовидным трубкам передается от листьев ко всем частям растения. Затем из сахара и минеральных солей растение создает необходимые ему белки, жиры, углеводы. Например, в семенах подсолнечника – много жира, в семенах фасоли много белка. А вот в клубнях картофеля сахар вновь превращается в крахмал. *Слайд № 10*

Учитель. На что еще способны листья?

Еще 200 лет назад даже самые знаменитые ботаники не знали, что зеленые листья помогают нам дышать. Чтобы разгадать эту загадку, ученым пришлось провести множество опытов. Их ставили в разных странах люди самых разных профессий.

Первым, кто верно ответил на этот вопрос, был английский химик Джозеф Пристли. В этом ему помогли две мыши. Да, да, самые обычные серые мыши. Они были до того обычные, что не имели даже имен. Но благодаря опытам стали настолько знаменитыми, что о них до сих пор помнят ученые. *Cлайд № 11*

Доктор Пристли в 70- годах 18 века работал над очисткой воздуха, испорченного горением. Однажды он поймал мышь и посадил ее под плотно закрытый стеклянный колпак. Через несколько часов мышь погибла.

Учитель. Почему, ребята? Ответ учащихся: мышь израсходовала весь чистый воздух под колпаком. «Она задохнулась от недостатка хорошего воздуха», - решил ученый. Тогда Пристли изменил условия опыта. Он поместил под стеклянный колпак, наполненный этим воздухом (тогда еще не были открыты ни углекислый газ, ни кислород), зеленую веточку мяты, опущенную в воду, чтобы листья не завяли. Он хорошо знал, что для жизни растениям и животным нужен чистый воздух. Если мышь погибала под колпаком с испорченным воздухом, то, рассуждал ученый, должно погибнуть и растение. Спустя неделю он подошел к сосуду. К его удивлению растение выглядело превосходно. Прошла еще неделя, а мята росла лучше, чем на свежем воздухе. Ученый ввел в сосуд горящую свечу. Свеча горела ровным ярким пламенем. Удалив свечу, Пристли посадил под колпак мышонка. Проходили дни, мышонок ел, бегал, прыгал.

Учитель. К каким выводам пришел ученый?

« Значит, - решил Пристли, - листья растения постоянно обновляют воздух и делают его пригодным для дыхания». Когда англичане узнали про опыты Пристли, в стране началось небывалое увлечение комнатными растениями. Все вдруг захотели с их помощью оздоровлять воздух в своих домах. Комнаты « ломились» от обилия герани, фикусов, бегонии и других зеленых помощников. Мода на комнатные растения из Англии перекинулась в соседние страны.

В Швеции жил аптекарь Карл Вильгельм Шееле. Он решил повторить опыты Пристли. Проводил их Шееле по ночам в каморке при аптеке, пользуясь огарком свечи. Он был отличный химик, опыты проводил умело, но результаты получил противоположные тому, что наблюдал Пристли. Свеча под колпаком с горшком мяты гасла, мышь погибала, мята засыхала.

Учитель. Как разрешить спор Шееле с Пристли? Ученики отвечают: ночью растения не очищают воздух.

Голландский врач Ингенхауз также провел много точных опытов и доказал: «Листья действительно освежают, улучшают воздух, но делают это только днем – при солнечном свете, а в темноте ничего подобного не происходит». Работая на свое растение, листья оказывают огромную услугу всем живым существам на нашей планете: они выделяют в воздух живительный газ кислород, да в таком огромном количестве, что его хватает для дыхания всех людей и животных. Не будь кислорода, жизнь на Земле давно бы прекратилась. *Слайд № 12*

Учитель. Откуда же появляется этот газ?

Когда в хлоропластах вода соединяется с углекислым газом, получается не только крахмал. Образуется еще много кислорода. Но в таком большом количестве он растению не нужен, и его излишки удаляются наружу через устьица. Так в воздух, которым мы дышим, постоянно добавляется живительный кислород. И чем больше будет на Земле растений, тем легче нам будет дышать. Поэтому те мальчишки, которые ломают ветки деревьев и обрывают листья, вредят самим себе. Ученые называют волшебные превращения в зеленом листе фотосинтезом. *Слайд № 13*

***Запись в тетрадь: Фотосинтез – это процесс протекающий в зеленых листьях растений на свету при котором из углекислого газа и воды образуются органические вещества и кислород.*** *Слайд № 14*

**Этап применения знаний.**

Учитель предлагает ребятам решить познавательные задачи.

Познавательная задача. Шестиклассник, узнав, что из воды и углекислого газа на солнечном свету образуется крахмал, решил получить его. Он поставил сифон с газированной водой (а газированная вода – это смесь углекислого газа и воды) на яркий солнечный свет. Образовался ли крахмал в сифоне? Что необходимо для образования крахмала? Значит главный участник процесса фотосинтеза – это хлорофилл.

Ну, а теперь давайте попробуем составить схему фотосинтеза***.*** *Слайд № 15*

Выдающийся русский ученый К.А.Тимирязев, изучив процесс фотосинтеза, пришел к выводу, что растение не только поглощает углекислый газ и воду, но и усваивает солнечную энергию. Вот как об этом он писал. « Когда- то, где- то на землю упал луч Солнца, но он упал не на бесплодную почву, он упал на зеленую былинку пшеничного ростка, или лучше сказать на хлорофилловое зерно. Ударяясь в него, он потух, перестал быть светом, но не исчез. В той или другой форме он вошел в состав хлеба, который послужил нам пищей. Он преобразился в наши мускулы, в наши нервы. Этот луч Солнца согревает нас! Он приводит нас в движение. Быть может, в эту минуту он играет в нашем мозгу. Пища служит источником силы в нашем организме, потому только, что она – не что иное, как консерв солнечных лучей».

Учитель. Как вы понимаете: луч солнца вошел в состав хлеба, луч солнца согревает нас? К.А.Тимирязев первым доказал, что благодаря растениям на Земле накапливается энергия Солнца. Доказав это, Тимирязев, назвал роль растений на Земле космической.

Познавательная задача. Почему же сухие дрова выделяют тепло? *Слайд № 16*

Дело в том, что за время своей жизни деревья и другие растения запасают в своих клетках солнечную энергию. Она сохраняется в виде энергии, заключенной в органических питательных веществах. А затем, при горении, происходят различные

химические превращения, которые « высвобождают» спрятанную про запас энергию в виде тепла.

Познавательная задача. Дрова, заготовленные зимой, ценятся выше, чем заготовленные летом. Они лучше горят и дают больше тепла. С чем это связано?

Английский ученый Томсон лорд Кельвин еще в 1898 году утверждал, что человечеству грозит удушье, поскольку в воздух выделяется огромное количество углекислого газа. Это утверждение опроверг К.А.Тимирязев.

Учитель. Какими фактами руководствовался ученый?

Великий русский ученый ботаник К.А.Тимирязев назвал зеленый лист великой фабрикой жизни. Сырьем для нее служит углекислый газ и вода, двигателем – свет. Зеленые растения, постоянно выделяя кислород, не дадут погибнуть человечеству. А мы, должны заботиться о чистоте воздуха.

Учитель. В ходе урока было доказано, что без зеленого листа не только не может жить растение, но и не было бы вообще жизни на Земле, так как кислород земной атмосферы, которым дышат все живые существа, был наработан в процессе фотосинтеза. Зеленым листьям растений принадлежит ведущая роль в круговороте кислорода на нашей планете. Так какое же значение имеет фотосинтез? *Слайд № 17-18*

**Этап первичной проверки понимания изученного***.*

Учащиеся поднимают карточки с терминами.

В листьях есть органы для дыхания и газообмена – это…..(устьица).

Через устьица поступает в лист……. (углекислый газ).

От корневой системы поступает …… (вода и минеральные соли).

Солнечный свет попадает на зеленые пластиды ……(хлоропласты).

В хлоропластах образуется…………..(крахмал)

Из листьев в окружающую среду выделяется ………(кислород).

**Этап закрепления нового материала***.*

1. Может ли крахмал образовываться в клетках растений в темноте?

1. Да 2. Нет

1. В какое из веществ не может превращаться сахар, который образуется в клетках в процессе фотосинтеза?

1. Белки 2. Жиры 3. Крахмал 4. Минеральные соли

1. В каких частях растения образуются питательные вещества при воздушном питании?

1. В корнях 2. В листьях 3. В стеблях

1. Как называется зеленый пигмент в клетках растений?

1. Меланин 2. Хлорофилл 3. Ксантофил

1. Какой газ поглощают клетки растений в процессе фотосинтеза?

1. Кислород 2. Углекислый газ

1. Какой газ выделяют растения в процессе фотосинтеза?

1. Кислород 2. Углекислый газ

1. В какое время суток происходит выделение кислорода?

1. Днем 2. Ночью

**Этап информирования учащихся о домашнем задании, инструктаж по его выполнению***.*

Работу выполнила учитель биологии Виноградова Лариса Николаевна

МОУ « Дубровская СОШ» Всеволожского района Ленинградской области