

Тема урока: "Фотосинтез"

. Образовательная цель урока:

1. Продолжить формирование знаний о питании растений. Познакомить обучающихся с воздушным способом получения веществ, необходимых для питания.

Задачи:

1. Раскрыть понятие «фотосинтез» и условия его протекания.
2. Познакомить с историей открытия фотосинтеза.
2. Раскрыть значение фотосинтеза в природе и в жизни человека.
3. Выявить приспособления растений к фотосинтезу.

Развивающая цель: - формирования универсальных учебных действий: умение анализировать, выделять главное, логически мыслить, выявлять причинно-следственные связи и делать выводы, навыки устной монологической речи.

Воспитательная цель: Воспитывать бережное отношение к зеленым растениям, исходя из знаний об их роли в жизни человека и всех живых организмов на Земле. Обратить внимание учащихся на проблему загрязнения воздушной среды.

Тип урока: Изучение нового материала

Методы обучения – проблемно – диалоговый.

Средства обучения: ПК, мультимедийный проектор, экран, презентация, подготовленная учителем в программе Power Point, результаты опытов, проведенных учениками-лаборантами.

УМК: Программа для общеобразовательных учреждений к комплекту учебников, созданных под руководством В.В. Пасечника/ авт.-сост. Г.М. Пальдяева. – М.: Дрофа, 2009. Бактерии. Грибы. Растения. Авт. Пасечник, В.В. Латюшин, В.М. Пакулова.

Учебник: Пасечник В.В. Биология «Бактерии. Грибы. Растения.» «Дрофа» 2008

ПРИМЕРНЫЙ ХОД УРОКА

Этапы урока

1. Организационный момент

Деятельность учителя	Деятельность учеников
Проверка готовности к уроку (наличие учебников, тетрадей, дневников)	
Форма контроля: педагогические наблюдения	

2. Актуализация знаний.

Деятельность учителя	Деятельность учеников
<p>Постановка вопроса для проверки знаний. Демонстрирует слайд №2 (презентация)</p>  <p>Минеральное питание растения Что такое минеральное питание растений? Какие особенности внутреннего строения корня способствуют осуществлению данного процесса?</p> <p>Схема продольного разреза корня в зоне всасывания</p> <p>Схема движения веществ, поглощенных корнем</p>	<p>1. Индивидуальный ответ на вопрос: Что такое минеральное питание растений? Какие особенности внутреннего строения корня способствуют осуществлению данного процесса?</p>
<p>Постановка вопросов для проверки знаний. Демонстрирует слайды № 3 и 4 с опорными таблицами (презентация)</p>	<p>2. Заполнение таблицы (устная работа) «Клеточное строение листа» и схемы «Состав растения»</p>

Внутреннее строение листа			
Часть листа	Строение	Функции	Ткань
1. Кожича	1. а) клетки плотно прилегают друг к другу, не содержат хлорофилла. б) устьица	1. а) защита, покров; б) газообмен, испарение воды.	1. а) покровная
2. Мякоть	2. Клетки содержат хлоропласты	2. Фотосинтез	2. Основная фотосинтезирующая (столбчатая и губчатая)
3. Жилка (сосудисто-волоконистый пучок)	3. а) клетки-сосуды, клеткиситовидные трубки б) клетки-волокна	3. а) проведение веществ; б) придают прочность листу	3. а) проводящая; б) механическая

Заполните таблицу, используя схему внутреннего строения листа.

Химический состав растений

Форма контроля: Индивидуальный и фронтальный опрос.

3. Определение темы урока

Деятельность учителя	Деятельность учеников
<p>Постановка проблемы: Корневое питание дает растению только минеральные соли и воду, но в состав растения входят и органические вещества.</p> <p>Откуда же растение получает органические вещества? В почву попало семя березы, вес которого незначительный, а выросло огромное дерево, высотой до 25 м. За счет чего происходит рост растения?</p> <p>Демонстрирует слайд № 5 и 6 (презентация). Определяет тему урока, цель и задачи.</p>	<p>Записывают тему урока в тетрадь</p>

<p style="text-align: center;">ПРОБЛЕМА:</p> <p>Корневое питание дает растению только минеральные соли и воды, но в состав растения входят и органические вещества.</p> <p>Откуда растение получает органические вещества?</p> <p>В почву попало семя березы, вес которого незначительный, а выросло огромное дерево, высотой до 25 м.</p> <p>За счет чего происходит рост растения?</p>	<p style="text-align: center;">Тема урока: «ФОТОСИНТЕЗ»</p> <p>•Образовательная цель: Продолжить формирование знаний о питании растений. Познакомиться с воздушным способом получения веществ, необходимых для питания.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Раскрыть понятие «фотосинтез» и условия его протекания. •Познакомить с историей открытия фотосинтеза. •Раскрыть значение фотосинтеза в природе и в жизни человека. •Обратить внимание на проблему загрязнения воздушной среды. 	
---	---	--

4.Формирование новых знаний.

Деятельность учителя	Деятельность учеников
<p>На данные вопросы пытались ответить многие ученые. Более 300 лет назад ученый Ян Ван Гельмонд провел интересный опыт.</p> <p>Тайна превращения неорганических веществ в органические была раскрыта учеными середины XIX в. При этом учеными была проведена масса опытов. Один из многочисленных опытов того периода, поставленный в 60-е годы прошлого столетия немецким ученым Саксом.</p> <p>Опыт Сакса поможет нам ответить на вопрос - где протекает фотосинтез, и какие условия необходимы для этого, и что образуется в процессе фотосинтеза.</p>	<p>Сообщение ученика.</p> <p><i>Ян Ван Гельмонд голландский ученый более 300 лет назад поставил опыт. Поместив в горшок 80 кг земли, он посадил ветку ивы весом в 2кг. Растущему в горшке дереву в течение 5 лет не давали никакого питания, а только поливали дождевой водой, не содержащей минеральных солей. Взвесив иву через 5 лет, Гельмонд обнаружил, что ее вес увеличился на 68 кг, а вес земли уменьшился всего на 50 грамм. Откуда же в растение поступили те вещества, которые пошли на рост растения?</i></p> <p>Ученики-лаборанты объясняют условия постановки и анализируют результаты опыта, доказывающего необходимость света для протекания процесса фотосинтеза. Ученики класса делают вывод, что фотосинтез происходит только на свету. За счет энергии солнечного света растение с помощью зеленого хлорофилла листьев образует необходимые ему органические вещества, одним из которых является крахмал.</p>

Демонстрирует слайды № 7, 8 (видео).



Поясняет происхождение слова «фотосинтез» (от греч. фотос – «свет» и синтезис – «соединение»). В среднем растения поглощают около 55 % энергии солнечных лучей, а на фотосинтез расходуется только 1,5-2 % поглощенной энергии. Это очень мало, но и такое количество обеспечивает жизнь всем организмам на Земле. Энергию, полученную от Солнца, зеленые растения преобразуют в химическую и накапливают в органических соединениях. Особенно много энергии содержится в крахмале и различных сахарах. Накопление энергии – очень важное для живой природы явление, обусловленное фотосинтезом зеленых растений, содержащих хлорофилл.

Ставит вопрос:

Во всех ли клетках листа образуются органические вещества?

Демонстрирует слайды № 9 (презентация).

Ученики-лаборанты объясняют условия постановки и анализируют результаты опыта с пестролистной пеларгонией. Ученики класса делают вывод по результатам опыта: в процессе фотосинтеза образуются органические вещества, крахмал образуется только в зеленых клетках листа. Фотосинтез протекает в хлоропластах.



Объясняет, что полученные органические вещества в виде раствора сахара оттекают из листьев ко всем частям растения. Образующиеся в ходе фотосинтеза органические соединения используются клетками растения в качестве питательных веществ, а также откладываются про запас в различных органах растения.

Ставит вопрос:

Из каких веществ образуются органические вещества в процессе фотосинтеза?

Корневое питание дает растению только минеральные соли и воду. Без воды фотосинтез не происходит.

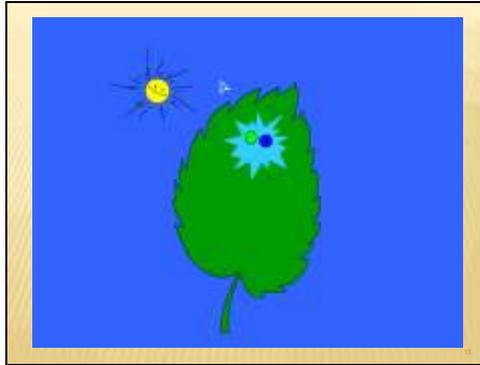
Демонстрирует слайд №10 (презентация).



Так как основным поставщиком углекислого газа для фотосинтеза

Ученики-лаборанты объясняют условия постановки и анализируют результаты опыта, доказывающего сущность газообмена при фотосинтезе. Ученики класса делают вывод, что в процессе фотосинтеза поглощается углекислый газ и выделяется кислород; для образования органических веществ также необходима вода.

является воздух, то этот способ получения растением органических веществ называют воздушным питанием. **Зеленый лист – специализированный орган воздушного питания.**
Демонстрирует слайд № 11 (видео)



Формы контроля: педагогические наблюдения.

5.Первичное закрепление материала

Организует индивидуальную работу по выданным трафаретам.

Проверка

Демонстрирует слайд № 12(презентация).

Заполняют трафарет (выдается каждому): **Фотосинтез – процесс, в ходе которого в листа из и под действием солнечного света образуются (углеводы), при этом в атмосферу выделяется.....**

Проверка выполнения задания (слайд)

Зарисовка схемы фотосинтеза и записывают определение в тетради.

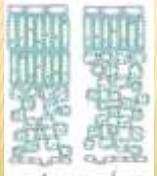


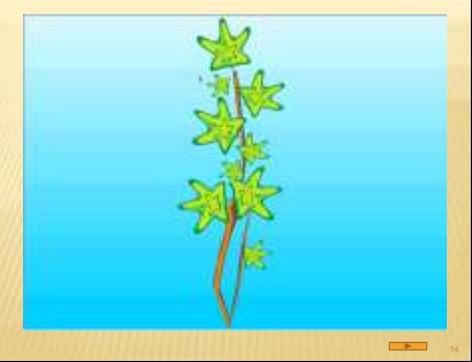
Формы контроля: индивидуальный контроль, педагогические наблюдения, проверка с помощью анимации.

Ставит вопрос: **Какие особенности строения листа помогают растению выполнить функцию фотосинтеза?**
 Демонстрирует слайды № 13, 14(видео).

Ученики подходят к выводу, что лист имеет приспособления к фотосинтезу: широкая листовая пластинка, наличие устьиц, наличие многочисленных хлоропластов в клетках мякоти листа.

Особенности строения листа, помогающие растению выполнить функцию фотосинтеза

1. Внешнее строение листа  Широкая листовая пластинка
2. Внутреннее строение листа  Наличие устьиц, наличие многочисленных хлоропластов в клетках мякоти листа.
Листовая мозаика (видеофрагмент)



Вопрос:
Зная, при каких условиях протекает фотосинтез, можно ли повлиять на его интенсивность?
 Обращает внимание учащихся на проблему загрязнения воздушной среды и влияние загрязнения на процесс фотосинтеза.

Участвуют в беседе и подходят к выводу, что успешность протекания фотосинтеза зависит от многих факторов окружающей среды: интенсивности и качества света, содержании углекислого газа, хорошего полива, температуры, загрязнения воздуха.

Некоторые газы промышленного происхождения, особенно сернистый

газ, даже в малых дозах повреждают листья растений. Огромный вред побегам и листьям наносят выхлопные газы автомобилей. Сажистый налет закупоривает устьица и уменьшает прозрачность кожицы листа. Кислотные дожди разрушают кожицу и мякоть листа.

Презентация Слайд №15

Влияние факторов среды на интенсивность фотосинтеза

Успешность протекания воздушного питания зависит от многих факторов окружающей среды: интенсивности и качества света, концентрации углекислого газа, минерального питания, водного режима, температуры, загрязнения воздуха.

Формы контроля: педагогические наблюдения

6. Применение знаний

Демонстрируя краткие описания опытов учёных, изучавших фотосинтез, предлагает сделать выводы об условиях и сущности фотосинтеза и записать эти выводы в тетрадь.

Слайд №16,17

Самостоятельная работа в тетрадях

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ФОТОСИНТЕЗА			ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ФОТОСИНТЕЗА		
Ученый	Краткое описание опыта	Выводы	Ученый	Краткое описание опыта	Выводы
 Бельгийский естествоиспытатель Ян Ван – Гельмонт 1600 год	За пять лет масса выращенной в бочке ивы увеличилась примерно в 30 раз, а масса почвы уменьшилась всего на 57 г.	1. Растение растет не только за счёт корневого питания.	 Швейцарский ученый Жан Сенебье 1782 год	С увеличением содержания в воде углекислоты увеличивается и количество выделяемых листьями пузырьков "чистого воздуха" (кислорода).	4. Для фотосинтеза необходим углекислый газ.
 Английский химик Джозеф Пристли 1771 год	Под стеклянным колпаком мышь через некоторое время погибала, а в присутствии растения жила.	2. При фотосинтезе выделяется кислород.	 Французский физиолог растений Жак Буссенго 1804 год	В ходе лабораторных работ пришел к выводу, что вода так же потребляется растениями при синтезе органических веществ.	5. Для фотосинтеза необходима вода.
 Голландский врач Ян Ингенкауз 1779г.	На помещенной в воду ветке ивы на свету выделились пузырьки кислорода. В темноте пузырьков не наблюдалось.	3. Фотосинтез происходит только на свету.	 Немецкий ботаник Юлиус Сакс 1864	В зелёной части листа на свету образуется крахмал, который выявляется йодной пробой.	6. При фотосинтезе образуются органические вещества (крахмал).

Большой вклад в изучение фотосинтеза внес наш русский ученый К.А.

Сообщение ученика.

Тимирязев. Тимирязев сказал, что растения выполняют «космическую» роль. Он изучил свойства хлорофилла, его способность усваивать солнечную энергию и доказал, что в процессе фотосинтеза образуются органические вещества, одним из которых является крахмал. Демонстрирует слайд № 18 (презентация).



КЛИМЕНТ АРКАДЬЕВИЧ ТИМИРЯЗЕВ

российский естествоиспытатель, один из основоположников русской научной школы физиологов растений.
Член-корреспондент Российской академии наук.

К.А. Тимирязев родился в Петербурге в дворянской семье. Ученый долгое время занимался исследованиями в области фотосинтеза. Он изучил свойства хлорофилла, его способность усваивать солнечную энергию. В 1868 г. продемонстрировал прибор для исследования воздушного питания листьев и о применении искусственного освещения к подобного рода исследованиям». В 1875 г. защитил докторскую диссертацию на тему: «Об усвоении света растением». В 1878 г. вышло первое издание книги Тимирязева «Жизнь растений». Итогом его многолетних исследований фотосинтеза стала работа «Космическая роль растений».

(1843 – 1920 гг.)
[проблема](#)

Показывает слайд, на котором обозначена проблема урока (гиперссылка)

В процессе беседы выявляется значение фотосинтеза в природе и в жизни человека.

Презентация Слайд №19

Для изучения процесса фотосинтеза Тимирязев К.А в пробирку с тонкими стенками наливал воду, содержащую углекислый газ, и помещал туда лист элодеи, предварительно выдержанный в темноте. Опыт проводился при ярком солнечном освещении. Тимирязев рассматривал лист под микроскопом, наблюдая за хлоропластами. Через некоторое время в хлоропластах появлялись мелкие крупинки, которые постепенно увеличивались в размере. Чтоб определить, что это за крупинки, Тимирязев обесцвечивал лист элодеи в кипящем спирте, обливал раствором йода и снова рассматривал под микроскопом. Образовавшиеся зерна окрасились в синий цвет. Значит, в хлоропластах образовались крахмальные зерна.

Обращают внимание на проблему, поставленную в начале урока, и делают вывод:

В зеленых растениях из углекислого газа и воды под влиянием солнечной энергии образуется крахмал, сахар и другие органические вещества, а также выделяется кислород. Органические вещества необходимы для роста растения.



Вопросы:

1. Какие вещества образуются в зеленых листьях в процессе фотосинтеза? Какое они имеют значение?

Образовавшиеся в хлоропластах органические вещества в цитоплазме клеток превращаются в растворимые сахара, которые оттекают из листьев ко всем частям растения и используются клетками растения в качестве питательных веществ, а также откладываются про запас в различных органах растения.

Все живые организмы на Земле могут жить, лишь потребляя в виде пищи органические вещества, образованные растениями. Питательные вещества служат источником энергии для всего живого на Земле.

2. Что происходит со световой энергией в процессе фотосинтеза?

Зеленые растения преобразуют энергию солнечного света в химическую. Она накапливается в органических соединениях, которые служат источником энергии для всех живых организмов.

3. Все живые организмы при дыхании выделяют углекислый газ, а еще больше его выделяется при гниении и разрушении мертвых тел, при извержении вулканов, пожарах, при сжигании топлива. Почему углекислый газ не накапливается в атмосфере?

В ходе беседы делают выводы о значении фотосинтеза, делают записи в тетради.

Значение фотосинтеза:

1. В процессе фотосинтеза образуются органические вещества – углеводы.
2. Органические вещества необходимы для питания самому растению, а также всем живым организмам на Земле.
3. Энергия накапливается в органических соединениях. Зеленые растения при фотосинтезе поглощают большое количество углекислого газа.
4. В процессе фотосинтеза растения выделяют в атмосферу кислород, который используют для дыхания все живые организмы.

Зеленые растения обеспечивают постоянство содержания углекислого газа в атмосфере, тем самым обеспечивают возможность жизни на нашей планете. В атмосфере Земли углекислый газ составляет 0,03 % от объема воздуха. Эта величина удерживается на протяжении многих тысячелетий,

4.Какой газ растения выделяют в атмосферу в процессе фотосинтеза?

В настоящее время кислород воздуха в атмосфере занимает 21 % его объема. В древние времена, когда на нашей планете еще не было растений, не было и кислорода в атмосфере.

Из кислорода, выделяемого растениями при фотосинтезе, на высоте примерно 25 км над поверхностью Земли под действием солнечной радиации образуется озон. Он задерживает часть ультрафиолетовых лучей (коротковолновых), которые губительно действуют на живые организмы. Озоновый слой, окутывающий Землю, создает благоприятные условия для жизни организмов.

Общий вывод: Сохранение зеленых растений на планете, обеспечение нормальных условий для их воздушного питания – важная задача, стоящая сейчас перед людьми. Роль растений точно выразил российский ученый Сергей Павлович Костычев: «Стоит зеленому листу прекратить работу на несколько лет, и все живое население земного шара, в том числе и человечество, погибнет»

Презентация Слайд №20

<p>«Стоит зеленому листу прекратить работу на несколько лет, и все живое население земного шара, в том числе и человечество, погибнет».</p> <p style="text-align: center;">С. П. Носычев</p>  <p>Сохранение зеленых растений на планете, обеспечение нормальных условий для их воздушного питания – важная задача, стоящая сейчас перед людьми.</p> <p style="text-align: right; color: red;">проблема</p>		
<p>Формы контроля: педагогические наблюдение и фронтальный опрос, проверка с помощью анимации</p>		

Рефлексия и обсуждение Д/З

Учитель предлагает ответить на вопрос: (слайд 21)

ПРОДОЛЖИТЕ ФРАЗЫ:

- Моя мыслительная активность на уроке была
- Больше всего мне понравилось
- У меня пока не совсем получается.....
- Сегодняшний урок показал мне

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- 1.Прочсть параграф
2. Просмотреть опорный конспект.
3. Индивидуальные задания (карточки)

1. Обратите внимание на проблему, решить которую мы пытались. Смогли ли мы ее решить?

Учитель просит продолжить фразы:

2. Моя мыслительная активность на уроке была
3. Больше всего мне понравилось
4. У меня пока не совсем получается.....
5. Сегодняшний урок показал мне

Д/З: Прочсть параграф , просмотреть опорный конспект.

Индивидуальные задания (карточки).

Индивидуальные задания

Карточка №1 Выдающийся русский ученый К.А. Тимирязев изучая процесс фотосинтеза, пришел к выводу, что растение не только поглощает углекислый газ и воду, но и усваивает световую энергию. Вот как он об этом писал: «Когда-то, где-то на земле 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 в другой форме он вошел в состав хлеба, который послужил нам пищей. Он преобразовался 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»

Как вы понимаете: луч солнца вошел в состав хлеба, луч солнца согревает нас, пища – консерв солнечных лучей?

Карточка №2 Знаток и любитель природы поэт Владимир Солоухин в стихотворении «В узел связаны нити», обращаясь к ребятам, пишет: Вы проходите мимо цветка?

Наклонитесь,

Поглядите на чудо,

Которое видеть вы раньше нигде не могли.

Он умеет такое, что никто

на земле не умеет.

Например... он берет

крупинку

мягкой черной земли,

Затем он берет дождя дождевку,

И воздуха голубой лоскуток,

И лучик, солнышком пролитый.

Все смешает потом (но где?!

Где пробирок и колб,

и спиртовок ряды?!)

И вот из одной и той же

черного цвета земли

Он то красный, то синий,

То сиреневый, то золотой!

Так что же умеет делать цветок из крупинки земли, дождя дождевки, лоскутка воздуха и лучика солнышка? Как вы объясните, что хлеб-«осколок солнца»?

Карточка №3.

Одинаково ли протекает процесс фотосинтеза, а значит и накопление солнечной энергии у деревьев, растущих в пыльном, дымном городе, и на полях, где нет пыли и промышленных предприятий, загрязняющих воздух?

Если над пшеничным полем будет дымный и засоренный различными пылевыми частицами воздух, можно ли ожидать высокого урожая? Дайте обоснованный ответ.

Карточка №4

Доктор Пристли в 70-х годах XVIII века работал над очисткой воздуха, испорченного горением. Он поместил под стеклянный колпак, наполненный этим воздухом (тогда еще не были открыты ни углекислый газ, ни кислород), мяту, росшую в небольшом горшке. Он хорошо знал, что для жизни растениям и животным нужен чистый воздух. Если мышь погибла 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 горшок мышонка. Проходили дни, мышонок ел, бегал, прыгал.

К каким выводам пришел ученый?

Карточка №5

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. Какими фактами руководствовался К.А. Тимирязев?

Карточка №6

В двух аквариумах много растений и рыб. Один из них находится в затемненном помещении, другой - в хорошо освещенном. Как будут чувствовать себя рыбы в аквариумах? Дайте обоснованный ответ.

Карточка №7

Ученик, узнав, что из воды и углекислого газа на солнечном свете образуется крахмал, решил получить его. Он поставил сифон с газированной водой (газированная вода представляет смесь углекислого газа и воды) на яркий свет.

Образовался ли крахмал в сифоне?. Что необходимо для образования крахмала?

Познавательные задачи:

1. Известно, что 50 м^2 зеленого леса поглощает за 1 час углекислого газа столько же, сколько его выделяет при дыхании за 1 час один человек, т.е. 40 г. Сколько углекислого газа поглощает 1 га зеленого леса за 1 час? Сколько человек выдыхают этот углекислый газ за тот же час?

(Ответ: 8 кг углекислого газа. 200 человек)

2. Корневая масса небольшого дерева 5 кг. Один кг корневой массы потребляет в сутки 1 г кислорода. Какую массу кислорода потребляют корни дерева за месяц и год?

(Ответ: за 30 дней – 150 г; за 365 дней – 1825 г)

3. Какое растение осаждаёт больше пыли на поверхности листьев: вяз или тополь? Почему?

(Ответ: поверхность листа вяза шероховатая, поэтому вяз осаждаёт на поверхность листьев больше пыли, чем тополь, так как поверхность листьев тополя гладкая).

4. Существует ли взаимосвязь между сбором листовых овощей (укроп, шпинат, салат, и т.д.) и временем суток? Если существует, то почему?

(Ответ: к вечеру в листьях накапливается максимум органических веществ, образованных днем в процессе фотосинтеза, а ночью происходит отток этих веществ в другие органы.)

5. Хозяйка на дачном участке оборвала зеленые листья капусты на корм кроликам. Правильно ли она поступила? Обоснуйте ответ

(Ответ: нет, неправильно, органические вещества, образованные в зеленых листьях в процессе фотосинтеза, оттекают в белые листья кочана, где и накапливаются).

6. В сутки человек потребляет 430 г кислорода. Один гектар леса вырабатывает за час столько кислорода, сколько нужно для дыхания двухсот человек. Какую массу кислорода выделяет гектар леса за один час?

(Ответ: 3580 г)

7. В процессе фотосинтеза огурцы, выращиваемые в теплицах, поглощают 1 кг углекислого газа при образовании 7 кг плодов. Сколько кг углекислого газа потребуются, чтобы получить 300 кг огурцов? Как можно увеличить содержание углекислого газа в воздухе теплиц?

(Ответ: 42,85 кг; внесение в почву навоза, торфа обогащает надземный слой воздуха углекислым газом, который выделяется из почвы при разложении микроорганизмами органических веществ)

8. К.А. Тимирязев писал: «В сущности, что бы ни производил сельский хозяин, - он, прежде всего, производит хлорофилл и уже посредством хлорофилла получает зерно, волокно, древесину и т.д.». Какие агротехнические приемы способствуют накоплению хлорофилла и усилению процессов фотосинтеза в мякоти листа?

(Ответ: внесение в почву органических удобрений, соблюдение правил при посадке растений, хорошая освещенность, соблюдение правил полива растений и т.п.)

