**Методическая разработка занятия биологического кружка «Бионика»**

**по теме «Испарение воды растением»**

**Разработала:** Старцева Светлана Васильевна

учитель химии, биологии

МКОУ «Каширская СОШ»

**Цель:**

создать условия для формирования экспериментальных и исследовательских умений в процессе изучения темы «Испарение воды растением»

Задачи:

- познакомить учащихся с особенностями процесса транспирации и выяснить какие факторы на нее влияют;

- развивать умение проводить эксперимент, выдвигать гипотезы, наблюдать, анализировать результаты и делать выводы, умение работы с цифровой лабораторией работать с текстом, составлять схемы, таблицы, читать графики, рефлексию;

- воспитывать бережное отношение к природе, чувство товарищества, взаимопомощь.

**Материалы и оборудование:** световые и цифровой микроскопы, компьютер, препаровальный набор, предметные и покровные стекла растение герани (пеларгонии), цифровая лаборатория «Архимед», датчик влажности.

**Ход занятия.**

**1. Приветствие. Организационный момент.**

Здравствуйте, ребята! (Давайте познакомимся. Дети называют свое имя и растение, начинающееся на первую букву имени, передавая друг другу клубочек.) Посмотрите, какая хитрая паутина у нас получилась. Все мы друг другом связаны. Вот так и в природе все взаимосвязано. Сегодня у нас необычное занятие, мы окажемся с вами в биологической лаборатории. Проведем настоящий эксперимент и постараемся разгадать одну из тайн природы.

**2. Актуализация знаний.**

- Ребята! А какой у нас кружок? (биологический)

- Что же изучает биология? (живые организмы, растения, животных, природу)

- А растения какая наука изучает? (ботаника)

- Что мы знаем о растениях?

РАСТЕНИЯ

**3. Постановка проблемы.**

Учитель демонстрирует 2 растения, одно из них увяло.

Посмотрите, ребята, у меня два одинаковых растения. Что вы заметили? (Листья завяли)

А как вы думаете, почему? (мало воды, земля сухая, очень жарко). А как вода поступает в растение? (через корни). Ребята, ученые подсчитали, что растение поглощает воды в несколько раз больше, чем содержится в нем самом. Из всего огромного количества воды, проходящей через растение, лишь очень незначительная ее часть используется им на синтез веществ своего тела. Только 0,2% всей пропускаемой воды растение усваивает.



Какой вопрос у вас возникает?

***Куда же девается вода, поглощенная растением?***

(формулируют проблемный вопрос)

Так значит, мы сегодня найдем ответ на данный вопрос.

Какие есть предположения, гипотезы? Куда девается вода?

- Выходит через листья, через стебли, ***испаряется.***

Как вы думаете, какой орган растения испаряет больше всего воды? (Лист) .

Откройте справочные материалы и найдите, как же в биологии называют процесс испарения воды листьями?

(Транспирация). Дайте полное определение.

Ребята, как вы думаете мы уже все узнали о транспирации? (Нет)

Что же еще нам нужно узнать? (Где и как идет испарение, от чего зависит)

Значит тема нашего сегодняшнего занятия…..

**Изучение транспирации.**

**4. Поиск решения проблемы через выполнение эксперимента.**

Для этого мы проведем эксперименты, но сначала разделимся на группы.

**Первая группа** будет исследовать, через какие же структуры листа испаряется вода. Ознакомьтесь с теоретическими основами вопроса и начинайте лабораторную работу. (Выполняют лаб. работу №1 «Изучение покровных тканей растения»)

**Вторая группа** будет исследовать от чего зависит транспирация. (Выполняют лабораторную работу «Зависимость транспирации от площади поверхности листьев»)

***Не забудьте о правилах техники безопасности.***

**5. Обсуждение результатов экспериментов.**

Ребята, какой вопрос мы задали в начале занятия?

Отчет 1 и 2 групп: что делали, что открыли, узнали. Учащиеся отвечают на вопросы, демонстрируют микропрепараты и рисунки (фото), графики.

По ходу отчета групп каждый учащийся заполняет таблицу в тетрадях.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процесс | Орган | Ткань | Клетки | Значение | Условия |
| Испарение  (транспира-  ция) | Лист | Покровная | Устьица | 1.  2.  3. | 1.  2.  3. |

**От каких факторов зависит транспирация?**

**Домашний эксперимент:** проверить и экспериментально доказать, что температура влияет на транспирацию.

**6. Рефлексия.**

Оцените свою работу на занятии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Я | МЫ | ДЕЛО |
| Как чувствовали себя на занятии, | Насколько комфортно вам работалось в группе, | Достигли ли цели учения, |
| с каким настроением работали | помогали ли товарищам | интересен ли вам этот материал |
| ,довольны ли собой | помогали ли вам товарищи | что вызвало затруднение |

Спасибо за урок.

***Лабораторная работа 1.***

***Изучение строения покровных тканей растений.***

*Цель работы*: изучить строение покровных тканей разных растений, выяснить за счет чего происходит транспирация.

*Оборудование*: компьютер, цифровой микроскоп, световой микроскоп, набор препаро-вальных инструментов, покровные и предметные стекла, листья комнатных растений сансивьера или пеларгония.

Порядок проведения эксперимента:

1. Подготовьте компьютер и цифровой микроскоп для проведения опыта.

2. Приготовьте микропрепараты эпидермиса листа пеларгонии (герани).

3. Рассмотрите их под световым и цифровым микроскопом.

4. Найдите на микропрепарате устьица и зарисуйте их.

5. Проанализируйте полученные изображения, ответьте на вопросы. Заполните таблицу.

6. Сформулируйте вывод.

Обработка и анализ результатов: «Особенности строения покровных тканей»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название растения | Особенности строения | Изображение (рисунок или фото) |
| Пеларгония  (герань) |  |  |

Вывод: Транспирация происходит за счет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. У растений устьица расположены в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ткани. Устьица могут \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Обычно ночью они \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, а днем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Вопросы по работе.

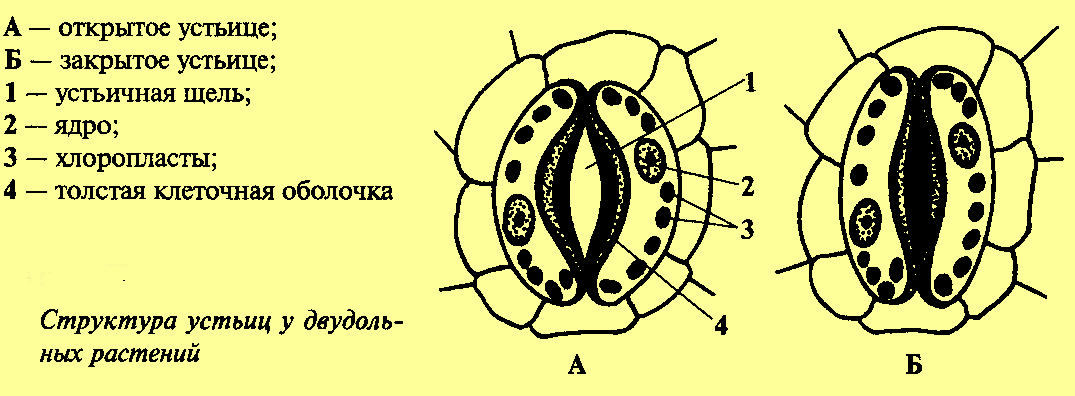
1. Какие структуры обеспечивают транспирацию? Что они собой представляют? 2. Как они функционируют?

Проблемные вопросы.

1. У большинства растений устичные клетки располагаются на нижней стороне листа. А как вы считаете: где находятся устьица у кувшинки и кубышки?

2. Анечка очень любит свои комнатные растения и, чтобы лучше они смотрелись, она смазала листья фикуса с двух сторон вазелином. Но через некоторое время листья пожелтели, а фикус погиб. Почему?

***Теоретические основы работы*:** Покровные ткани играют роль «кожи», защищающей растения от воздействия внешней среды. Самая тонкая из них – эпидермис, толщиной всего в одну клетку. Он покрывает листья растений, в которых идет фотосинтез. Эпидермис — покровная ткань листа, состоит из компактно расположенных клеток, наружные стенки которых утолщены. Кроме того, листья большинства растений покрыты кутикулой, которая вместе с клетками эпидермиса образует барьер на пути испарения паров воды. Для соприкосновения листа с атмосферой имеются поры — устьица. Устьице — это отверстие (щель), ограниченная двумя замыкающими клетками. Устьица встречаются у всех наземных органов растения, но больше всего у листьев. Каждая замыкающая клетка устьица в отличие от клеток эпидермиса имеет хлоропласты. В них происходит фотосинтез, хотя с меньшей интенсивностью, чем в клетках мезофилла. Устьица обладают способностью открываться и закрываться.



Число устьичных отверстий колеблется в зависимости от вида растений от 10 до 600 на 1 мм2 листа. У многих растений (75% видов), в том числе для большинства древесных, устьица расположены на нижней стороне листа. Диаметр устьичных щелей составляет всего 3—12 мкм. Устьица соединяют внутренние пространства листа с внешней средой.

***Лабораторная работа 2.***

***Зависимость транспирации от площади поверхности листьев.***

*Цель работы*: выявить зависимость транспирации от площади поверхности листьев.

*Теоретические основы работы*: В основе расходования воды растением лежит процесс испарения — переход воды из жидкого в парообразное состояние (транспирация). Количество воды, испаряемой растением, во много раз превосходит объем содержащейся в нем воды. Транспирация зависит от внешних факторов. Чем меньше *относительная влажность воздуха*, тем выше интенсивность транспирации. Следующим фактором среды, оказывающим влияние на процесс транспирации, является *температура*. С повышением температуры значительно увеличивается количество паров воды, транспирация увеличивается.

Сильное влияние на транспирацию оказывает *свет*. На свету, благодаря тому, что зеленые листья поглощают определенные участки солнечного спектра, повышается температура листа, это и вызывает усиление процесса транспирации. Под влиянием света устьица раскрываются. Т.е. на свету испарение идет гораздо интенсивнее, чем в темноте. На интенсивность процесса транспирации оказывает влияние *влажность почвы*. С уменьшением влажности почвы транспирация уменьшается. Чем меньше воды в почве, тем меньше ее в растении. Уменьшение содержания воды в растительном организме автоматически снижает процесс транспирации.

Транспирация зависит и от ряда внутренних факторов*,* прежде всего от содержания воды в листьях. Всякое уменьшение содержания воды уменьшает интенсивность транспирации. Транспирация изменяется в зависимости от *величины листовой поверхности*, а также при изменении соотношения корни/побеги. Чем больше развита листовая поверхность, больше побеги, тем значительнее общая потеря воды. Интенсивность транспирации зависит и от фазы развития. С увеличением возраста растений транспирация, как правило, падает.

Значение транспирации.

Испарение воды (транспирация) *спасает растение от перегрева*, который ему грозит на прямом солнечном свете. Температура сильно транспирирующего листа может примерно на 7°С быть ниже температуры листа завядающего, нетранспирирующего. Именно благодаря этой способности многие растения хорошо переносят повышенную температуру. Транспирация *создает непрерывный ток воды из корневой системы к листьям*, который связывает все органы растения в единое целое. С этим током передвигаются растворимые минеральные и частично органические питательные вещества, при этом, чем интенсивнее транспирация, тем быстрее идет этот процесс.

*Гипотеза*

Чем больше площадь поверхности листьев, тем больше транспирация.

*Оборудование*:компьютер NOVA, датчики температуры и влажности, комнатное растение герань (пеларгония) или хлорофитум.

Установка параметров измерений: частота – каждую секунду;

замеры – 300; длительность – 5 мин.

Порядок проведения эксперимента:

1. Подготовьте компьютер NOVA для проведения опыта (включить, подключить датчик влажности).

2. Поместите два листа растения в целлофановый пакет, разместите в нем датчик.

Завяжите пакет бечевкой.

3. Проведите измерения влажности.

4. Выньте датчик и оставьте на некоторое время в комнатных условиях.

5. Поместите шесть листьев растения в целлофановый пакет, разместите в нем датчик. Завяжите пакет бечевкой.

6. Проведите измерения влажности.

7. На полученных графиках определите значения влажности и занесите в таблицу.

8. Проанализируйте полученные значения, сформулируйте вывод. Ответьте на вопросы.

9. Обработка и анализ результатов.

Результаты измерений запишите в таблицу:

«Зависимость транспирации от площади поверхности листьев».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество листьев | Влажность % | | | | |
| 0 с | 100 с | 200 с | 300 с | средн |
| 2 листа |  |  |  |  |  |
| 6 листьев |  |  |  |  |  |

**Вывод:** Наша гипотеза \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Влажность воздуха в пакете зависит от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Транспирация зависит от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Чем больше площадь поверхности листьев, тем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ транспирация. Значение транспирации заключается в том, что \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вопросы для предварительного опроса и защиты лабораторной работы

Что такое транспирация? Какое значение имеет транспирация для жизни растения?Как зависит влажность воздуха в пакете от площади поверхности листьев?

По ходу отчета заполните таблицу в тетрадях.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процесс | Орган | Ткань | Клетки | Значение | Условия |
|  |  |  |  | 1.  2.  3. | 1.  2.  3. |

**6. Рефлексия.**

Оцените свою работу на занятии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Я | МЫ | ДЕЛО |
| Как чувствовали себя на занятии, | Насколько комфортно вам работалось в группе, | Достигли ли цели учения, |
| с каким настроением работали | помогали ли товарищам | интересен ли вам этот материал |
| ,довольны ли собой | помогали ли вам товарищи | что вызвало затруднение |