

## **Методическая разработка занятия по экологии на тему «Анализ чистоты воздуха с помощью древесных мхов»**

*Брыкова Анастасия Леонидовна*

*Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема  
студент*

### **Аннотация**

Статья содержит методическую разработку занятия, которую можно использовать в работе школьных экологических объединений и кружков, а также для закрепления темы «Мхи» в курсе биологии в 6 классе.

**Ключевые слова:** экологическое исследование, древесные мхи, загрязнение воздуха.

### **Methodical development classes on ecology on «Analysis of air purity using wood mosses»**

*Brykova Anastasia Leonidovna*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University  
Student*

### **Abstract**

Contains a methodological development of classes, which can be used in the work of school environmental associations and circles, as well as to fix the topic of “Mosses” in a biology course in the 6th grade are viewed in the article.

**Keywords:** ecological research, wood mosses, air pollution.

### **Введение**

Теоретические знания, полученные на занятиях по экологии и другим экологическим дисциплинам целесообразно закреплять в практической деятельности, непосредственно знакомясь с объектами изучения, для понимания учащимися единства мира и развития гармоничных отношений с окружающей средой. Вовлечение школьников в практическую деятельность, направленную на изучение экологических проблем имеет большое значение в воспитании и образовании школьников.

*Цель данного исследования:* разработка внеклассного практического занятия в соответствии с основными принципами экологического образования, предназначенного для школьников 6-7 классов.

На сегодняшний день, в связи с изменением экологической обстановки и преобразованием государственного стандарта образования, возросла роль экологического воспитания и образования. На многих сайтах, посвященных организации уроков и внеклассных мероприятий, встречаются разработки заданий, которые можно использовать для реализации учебных задач.

Например, в статье Л.Н. Анищенко, Н.А. Сквородниковой, Е.В. Борздыко [1], приведены методики экологических исследований, которые можно адаптировать для работы со школьниками 6-7 классов. Разработка практического задания по выбранной теме дополнена энциклопедическим материалом «Царство Растения. Мхи» [3] и «Основные виды мхов» [2]. В статье О.А. Неверовой [4] перечислены методы фитоиндикации.

#### Практическая работа:

##### «Анализ чистоты воздуха с помощью древесных мхов»

*Цель работы:* индикация чистоты воздуха по состоянию древесных мхов и интенсивности их роста.

*Рекомендуемые места проведения работ:* городской парк, загородная зона, места посадки деревьев вдоль автодорог.

*Материалы и оборудование:* рулетка, квадрат-сетка, лупа, фотоаппарат.

##### Ход работы

1. На начальном этапе работы необходимо *выбрать участки для исследования и составить план местности*. Можно выбрать территорию вдоль линии, перпендикулярной автодороге. В этом случае на каждом участке закладывают пробную площадку размером 100х100 метров. Площадки должны быть расположены на разном расстоянии от автомагистрали: возле дороги, на 100, 200, 300, 500, 1000 метров от дороги. Оценку степени загрязнения воздуха можно проводить на территории города. В этом случае учет количества древесных мхов осуществляют на деревьях по обеим сторонам улицы, вдоль аллеи, парка и т.д. [4].

2. Далее следует *описание мхов*. Для этого на опытной площадке нужно выбрать десять отдельно стоящих старых, но здоровых растущих вертикально деревьев. Вдоль улицы (аллеи) обследуют каждое второе дерево. Описание мхов проводится по каждому дереву от основания до высоты 1,5 метра. При этом необходимо указать количество видов мхов, описать их внешние признаки.

*Примечание:* мхи достаточно распространены в увлажненных местах и изредка в засушливых областях. В засушливый период они находятся в состоянии покоя и возобновляют жизнедеятельность при выпадении осадков.

Мхи имеют стебель и листья, за исключением некоторых видов примитивных печеночных мхов, тело которых представлено слоевищем. У мхов нет настоящих корней, их заменяют ризоиды, с помощью которых они укрепляются в почве и всасывают воду. Тело мхов имеет стебель и листья, а размножаются они спорами, их относят к высшим споровым растениям. Различают печеночные и листостебельные мхи [2].

Мхи, расположенные на стволах деревьев, называют эпифитными. Также выделяют еще несколько видов мхов: сфагновые, дубовые, андреевые [3].

3. Важным этапом исследования является *визуальная оценка жизнеспособности мхов*, покрывающих стволы деревьев. Оценка проводится по трехбалльной шкале: 1 балл – полная жизнеспособность (мох хорошо развивается,

влажный на ощупь, имеет хорошо развитые спорангии); 2 балла – жизненность удовлетворительная – наблюдается угнетенное состояние растения, что выражается в меньших размерах взрослых особей; 3 балла – жизненность неудовлетворительна – мох угнетен так сильно, что наблюдается резкое отклонение во внешнем облике взрослых особей (как правило имеет место изменение окраски мха, спорангии развиты слабо, местами сухой). При обследовании стволов деревьев, необходимо помнить, что древесные мхи не поселяются на стволах сосен. Для того чтобы не нарушить покров мха, лучше всего сделать фотографии для отчета, нежели собрать натуральную коллекцию.

4. Следующий этап – *подсчет площади покрытия* древесными мхами ствола каждого учтенного дерева (минимум по 4 учета: 2 – у основания ствола с разных его сторон и 2 – на высоте 1,4 – 1,6 метров). Подсчет осуществляется с помощью квадрат – сетки размером 20х20 сантиметров. Ее можно изготовить самостоятельно, расчертив полиэтиленовую пленку маркером на квадраты 1х1см. Накладывая сетку на ствол дерева, нужно подсчитать площадь, занятую эпифитными мхами. Сначала подсчитывают количество квадратов, полностью покрывающих заросшие мхами участки (А). Затем проводят учет малых квадратов, частично занятых мхами (В). Процент заселения ствола мхами определяют по формуле  $S=A+0,5B/4$ .

5. Полученные данные заносятся в таблицу для отчета (таблица 1).

Таблица 1. Состояние и распределение мхов на различных видах деревьев

№	Вид дерева	Число видов мхов	Жизненность мхов	Площадь покрытия мхами (%)
1.				
2.				
3.				
...				

6. На предварительно составленном плане местности, ученикам необходимо нанести все пробные площадки и отметить где какие виды мхов встречались.

7. Далее по предложенной пятибалльной шкале, учащиеся проводят оценку уровня загрязнения воздуха (таблица 2) и формулируют вывод о степени загрязнения воздуха в районе пробных площадок.

Таблица 2. Влияние загрязнения воздуха на распространение древесных мхов

Количество баллов	Встречаемость мхов	Оценка загрязнения воздуха
1	Мхи отсутствуют	очень сильное
2	Мхи отсутствуют. Есть зеленоватый налет водорослей на северной стороне	сильное

	деревьев	
3	Наличие незначительного количества мха одного вида	среднее
4	На всей обследуемой площади дерева встречаются мхи двух видов (не более)	небольшое
5	Высокое видовое разнообразие мхов по всей обследуемой высоте деревьев	чистый воздух

8. Учащиеся предоставляют отчет в следующей форме:

1) Полевой дневник с результатами работы:

а) таблица №1;

б) расчеты по формуле, указанной в пункте 4;

в) оценка уровня загрязнения воздуха по таблице № 2;

г) вывод по пункту 7.

2) Примерный план местности с нанесенными обозначениями обнаруженных видов мхов.

3) Фотоотчет в электронном виде с подборками фотографий мха разных видов и степени жизненности.

4) Письменный ответ на вопрос: какова зависимость между чистотой воздуха и распространением эпифитных мхов?

Данная разработка позволит привлечь внимание учащихся к проблеме загрязнения воздуха на примере родного города, а также позволит разнообразить деятельность школьников. Предложенные задания можно использовать как для закрепления основной программы, так и для работы факультативов и школьных проектов.

### Библиографический список

1. Анищенко Л.Н., Сковородникова Н.А., Борздыко Е.В. Химическая лишеноиндикация как основа биомониторинга воздуха в антропогенных экосистемах // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-10. С. 2144-2148.
2. Царство Растения. Мхи // Садовод URL: <https://sadovod.guru/sadovye-rasteniya/dikorastushhie/osnovnye-vidy-mhov.html> (дата обращения: 23.01.2019).
3. Мхи // Школьный URL: [http://vip8082p.vip8081p.beget.tech/Биология\\_6\\_кл\\_Пасечник/14.html](http://vip8082p.vip8081p.beget.tech/Биология_6_кл_Пасечник/14.html) (дата обращения: 23.01.2019).
4. Неверова О.А. Применение фитоиндикации в оценке загрязнения окружающей среды // Биосфера. 2009. Т. 1. № 1. С. 082-092.