

*Московская область  
Раменский муниципальный район  
МОУ Ганусовская средняя общеобразовательная школа*

# УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ

ТЕМА

**«Индикация чистоты воздуха с  
помощью эпифитных мхов»**

6 класс

2009 г.



# **ЦЕЛЬ:**

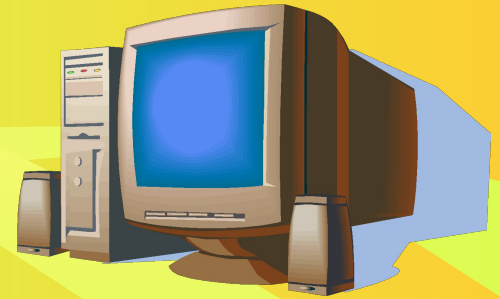
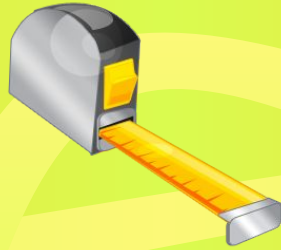
*оценить уровень загрязнённости воздуха по интенсивности роста эпифитных мхов*

# **ЗАДАЧИ:**

- выявление зависимости роста эпифитных мхов от экологического состояния окружающей среды;
- провести необходимые исследования путём наблюдения;
- создать и представить мультимедийный проект.

# Материально-техническое и учебно-методическое оснащение:

- *рулетка,*
- *квадрат-сетка,*
- *луна;*
- *компьютер с доступом в Интернет,*
- *фотоаппарат,*
- *сканер,*
- *учебная и учебно-методическая литература*



Известно, что эпифитные лишайники и мхи являются биологическими индикаторами аэротехногенного загрязнения. Они не имеют корневой системы и поглощают токсины не из субстрата, а из атмосферного воздуха.

Мхи являются хорошими аккумуляторами серы и тяжёлых металлов.



Перед нами стояла задача оценить степень и уровень загрязнения воздуха на территории нашего посёлка, расположенного в 4-х км от автомагистрали, соединяющей Каширское и Рязанское шоссе.

Методика проведения исследования подразделялась на 2 этапа:

- 1 этап – проведение полевых исследований,
- 2 этап – обработка данных и результатов работы.

# 1 этап работы

Определили участки обследования, которые находились вдоль линии, перпендикулярной автомагистрали.

Всего было выбрано 3 площадки, расположенные на разном расстоянии от автомагистрали:

- 1-я – возле дороги,
- 2-я – 2 км от дороги (посёлок Ганусово),
- 3-я – 4 км от дороги (посёлок Рылеево).

## Поселение Ганусовское Раменского муниципального района Московской области

масштаб 1: 200 000  
(в 1 см 2 км)



На каждом участке заложили пробную площадку 30\*30 м и выбрали по 10 отдельно стоящих старых, но здоровых, растущих вертикально деревьев

На каждом дереве провели описание мхов от основания до высоты 1,5 м.

При этом визуально оценивали жизненность мохового покрытия.



Для оценки жизненности мхов использовали **3-балльную шкалу**:

- 1 балл – жизненность хорошая (полная) – мох хорошо развивается, имеет достаточную на ощупь увлажненность;
- 2 балла – жизненность удовлетворительная (угнетение) – растение угнетено, что выражается в меньших размерах взрослых особей;
- 3 балла – жизненность неудовлетворительная (сильное угнетение) – мох угнетён так сильно, что наблюдается резкое отклонение во внешнем облике взрослых особей.





На каждом дереве провели минимум 4 учёта с помощью сетки: 2 – у основания ствола (с разных его сторон) и 2 на высоте 1,4м – 1,6м. Для проведения учётов использовали квадрат-сетку размером 20\*20 см.

Накладывая сетку на ствол дерева, подсчитали площадь, занятую эпифитными мхами. Сначала подсчитали количество малых квадратов, полностью покрываемых заросшие мхами участки (**A**). Затем провели учёт малых квадратов, частично занятых мхами (**B**). Площадь заселения ствола мхами определили по формуле:

$$S=(A+0,5B) / 4$$



# 2 этап работы

Полученные данные оформили в виде таблицы

## *Экологическое состояние и распределение мхов на берёзе*

| №<br>дерева | Жизненность мхов,<br>баллы |                      |                      | Площадь, покрытая<br>мхами (м <sup>2</sup> ) |                      |                      |
|-------------|----------------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|
|             | 1-вый<br>участо<br>к       | 2-рой<br>участо<br>к | 3-тий<br>участо<br>к | 1-вый<br>участо<br>к                         | 2-рой<br>участо<br>к | 3-тий<br>участо<br>к |
| 1           | -                          | 3                    | 1                    | -  | 0,02                 | 0,26                 |
| 2           | -                          | 2                    | 1                    | -  | 0,04                 | 0,39                 |
| 3           | 3                          | 2                    | 1                    | 0,02   | 0,04                 | 0,38                 |
| 4           | -                          | 3                    | 2                    | -  | 0,02                 | 0,40                 |
| 5           | -                          | 2                    | 1                    | -  | 0,12                 | 0,52                 |
| 6           | 3                          | 2                    | 1                    | 0,04   | 0,08                 | 0,46                 |
| 7           | -                          | 2                    | 2                    | -  | 0,14                 | 0,38                 |
| 8           | -                          | 3                    | 1                    | -  | 0,06                 | 0,48                 |
| 9           | -                          | 3                    | 1                    | -  | 0,04                 | 0,44                 |
| 10          | -                          | 3                    | 1                    | -  | 0,02                 | 0,50                 |

В результате проведённых исследований мы сделали вывод о степени загрязнения воздуха в районе пробных площадок. Оценку уровня загрязнения воздуха провели по 5-балльной шкале (см. таблицу на след.слайде).



## Влияние загрязнения воздуха на распределение эпифитных мхов

| Зона загрязнения воздуха | Встречаемость эпифитных мхов   | Оценка загрязнения воздуха |
|--------------------------|--|----------------------------|
| 1. _____                 | Мхи на стволах деревьев отсутствуют  | Очень сильное загрязнение  |
| 2. Участок №1            | Эпифитные мхи отсутствуют. На северной стороне деревьев встречается зеленоватый налёт водорослей | Сильное загрязнение        |
| 3. Участок №2            | У основания деревьев присутствует незначительное количество мхов                                 | Среднее загрязнение        |
| 4. Участок №3            | Появление мхов на стволах деревьев по всей обследуемой высоте.                                   | Небольшое загрязнение      |
| 5. _____                 | Высокое видовое разнообразие эпифитных мхов по всей обследуемой высоте деревьев                  | Воздух чистый              |

Таким образом, на участке №3 (поселок Рылеево) мох на стволах деревьев имеется по всей обследуемой высоте, что указывает на небольшое загрязнение воздуха, тогда как на участке №1 (возле автомагистрали) мхи на стволах деревьев отсутствуют, что является следствием сильного загрязнения атмосферы.



# ВЫВОД:



Для оценки загрязнений территорий можно исследовать эпифитные мхи, которые, как видно из результатов исследования, дают возможность чётко идентифицировать загрязнённые территории даже при «слабой категории загрязнённости».

## *Над проектом работали:*

- **Лемяскин Павел** – ученик 6 класса
- **Маликов Михаил** – ученик 6 класса

Руководитель проекта – учитель биологии  
**Миляева Мария Панаётовна**

# Список используемой литературы:

- 1) *Надеин А.Ф., Тарханов С.Н. Экология северных территорий России // Международная конференция, Архангельск, 2002.*
- 2) *Литвинова Л.С., Жиренко О.Е. Нравственно-экологическое воспитание школьников // М.: 5 за знание, 2007.*
- 3) *Пасечник В.В. Биология. Бактерии. Грибы. Растения. М.: Дрофа, 2005.*
- 4) *Серия «Эрудит». Мир растений. М.: ООО «ТД «Издательство Мир книги», 2006.*

