



Московская область
Раменский муниципальный район
МОУ Ганусовская средняя общеобразовательная школа

УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ

ТЕМА

**«Биоиндикация загрязнения воздуха по
комплексу признаков сосны
обыкновенной»**

Исполнители проекта:

ученицы 9 класса

Ерзнкян С.,

Каримова З.

9 класс

Руководитель проекта:

учитель биологии

Миляева Мария Панаётовна

(высшая категория)

2011-2012 уч.год

ЦЕЛЬ:

Выявить влияние атмосферного загрязнения на морфологические признаки сосны обыкновенной

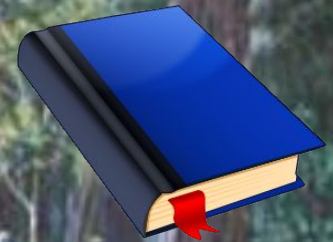
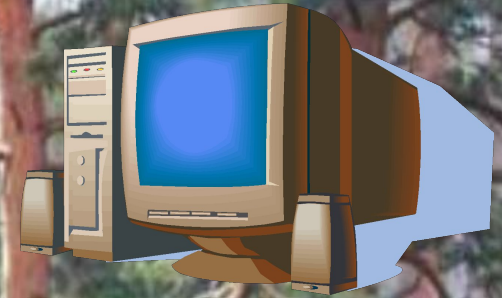


ЗАДАЧИ:

- ▣ выявление зависимости повреждения хвои сосны обыкновенной от экологического состояния окружающей среды;
- ▣ провести необходимые исследования путём наблюдения;
- ▣ создать и представить мультимедийный проект.

Материально-техническое и учебно-методическое оснащение:

- ▣ *линейка,*
- ▣ *луна;*
- ▣ *компьютер с доступом в Интернет,*
- ▣ *фотоаппарат,*
- ▣ *сканер,*
- ▣ *учебная и учебно-методическая литература*



В настоящее время установлено, что на атмосферное загрязнение воздуха более остро реагируют хвойные породы, по сравнению с лиственными. Повышенная чувствительность хвойных связана с длительным сроком жизни хвои и поглощением газов, а также со снижением массы хвои. При частых или постоянных воздействиях в тканях хвойных растений постепенно накапливаются токсичные соединения, что приводит к отмиранию хвои.

Источников антропогенного характера, вызывающих загрязнение атмосферы, а также нарушение экологического равновесия в биосфере, - множество. Однако самым значительным из них является автотранспорт.

Сосновые леса наиболее чувствительны к загрязнению воздуха, особенно к выхлопным газам автомобилей. Поэтому перед нами стояла задача оценить степень загрязнения воздуха на двух участках, различных по степени загруженности автотранспортом.



Методика проведения исследования подразделялась на 3 этапа:

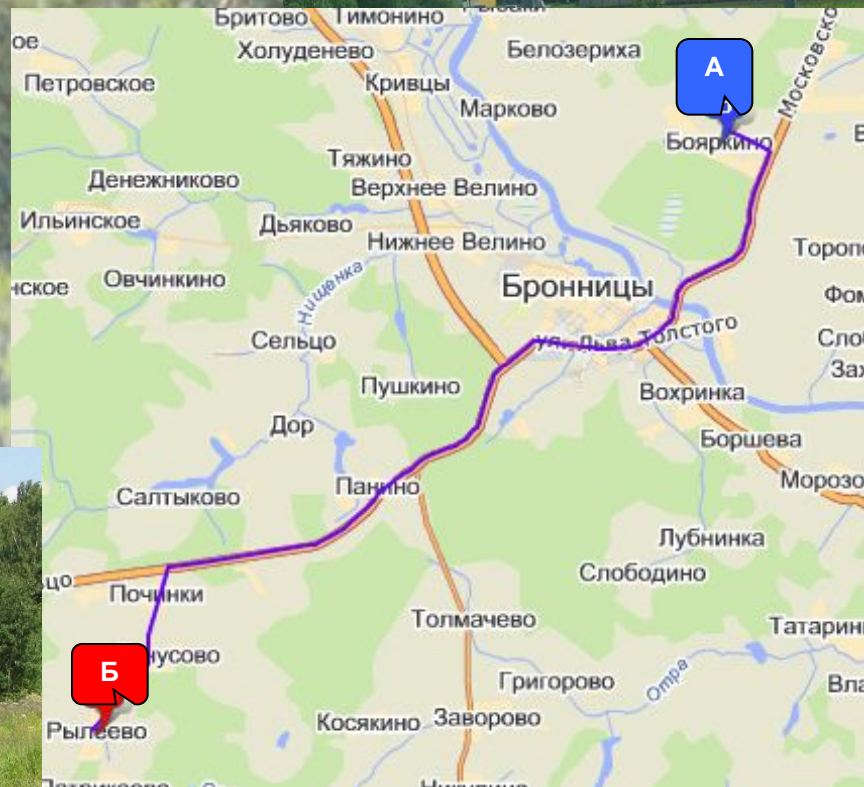
- ▣ **1 этап – *определение участков проведения работы,***
- ▣ **2 этап – *определение состояния хвои сосны, обработка данных,***
- ▣ **3 этап – *определение продолжительности жизни хвои сосны, обработка данных.***

1 этап работы

Определили участки проведения работы.

Было выбрано 2 участка вблизи автодорог, которые находились в зонах, контрастных по уровню атмосферного загрязнения:

- ❖ **1-й участок** – вдоль трассы г. Бронницы-г.Раменское, в районе дер.Бояркино,
- ❖ **2-й участок** – пос.Рылеево в 4-х км от автомагистрали, соединяющей Каширское и Рязанское шоссе.



2 этап работы

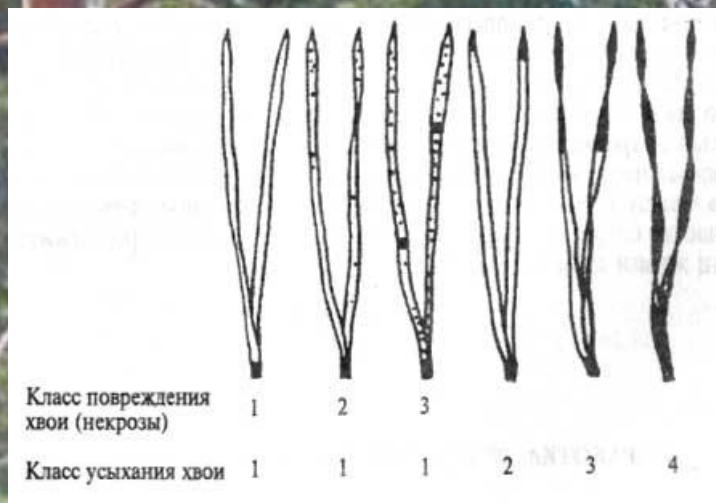
Определили состояние хвои сосны.

1. Выявили степень повреждения хвои.

С ветвей 10 деревьев отобрали побеги одинаковой длины. С них собрали всю хвою и визуально проанализировали её состояние. Степень повреждения хвои определяли по изменению окраски, в том числе наличию хлоротичных пятен, некротических точек, некрозов и т.д. (см рис.1, след. слайд)



Рис.1. Класс повреждения и усыхания хвои



Класс повреждения хвои:

- 1 – хвоинки без пятен,
- 2 – хвоинки с небольшим числом пятен,
- 3 – хвоинки с большим числом чёрных и жёлтых пятен, некоторые из них крупные, во всю ширину хвоинки.

Класс усыхания хвои:

- 1 – нет сухих участков,
- 2 – усох кончик 2-5 мм,
- 3 – усохла треть хвоинки,
- 4 – вся хвоинка жёлтая или более половины её длины сухая.



2. Результаты учетов занесли в таблицу (см. таблицу).

Повреждение и усыхание хвои сосны обыкновенной в разных зонах

| Состояние хвои | Участок №1 | | Участок №2 | |
|---------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| | Количество хвоинок | % хвоинок от общего количества | Количество хвоинок | % хвоинок от общего количества |
| Обследовано хвоинок | 200 | 100% | 200 | 100% |
| Повреждения хвои | | | | |
| - 1 класса | 25 | 12,5% | 105 | 52,5% |
| - 2 класса | 124 | 62% | 63 | 31,5% |
| - 3 класса | 51 | 25,5% | 32 | 16% |
| Усыхание хвои | | | | |
| - 1 класса | 32 | 16% | 112 | 56% |
| - 2 класса | 117 | 58,5% | 57 | 28,5% |
| - 3 класса | 41 | 20,5% | 31 | 15,5% |



Таким образом, исходя из полученных данных, мы можем сделать вывод о том, что степень повреждения и усыхания хвои сосны обыкновенной на участке №2 (п.Рылеево) меньше, чем на участке №1 (трасса Бронницы-Раменское), а значит и степень загрязнения атмосферного воздуха в данной зоне ниже.

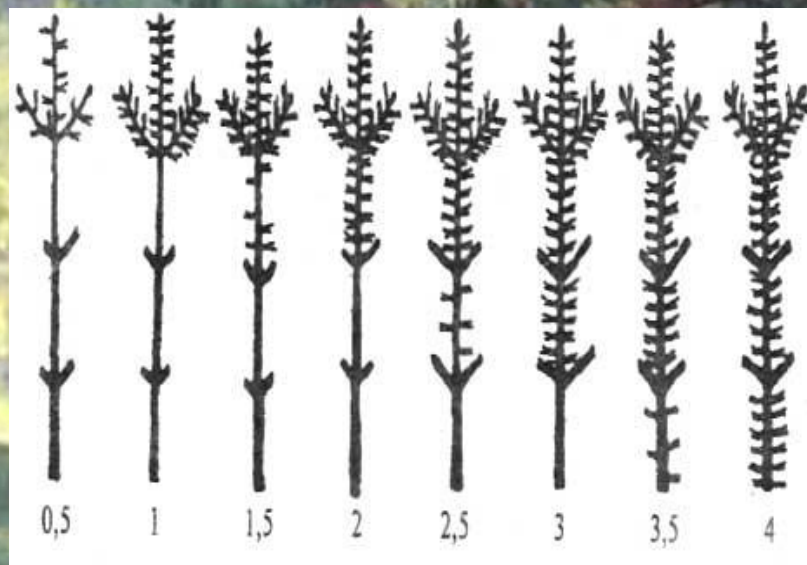
3 этап работы

Определили продолжительность жизни хвои.

1. Провели визуальную оценку побегов сосны. Количество учетных деревьев – по 10 на каждом участке. Продолжительность жизни хвои установили путём просмотра побегов с хвоей по мутовкам (мутовка - расположение ветвей (кольцом) по окружности дерева). Обследовали верхушечную часть ствола за последние годы – каждая мутовка, считая сверху, это год жизни (см рис.2).



Рис.2. Определение продолжительности жизни хвои сосны



2. Результаты определений оформили в виде таблицы (см. таблицу).

*Продолжительность жизни хвои сосны
обыкновенной в разных зонах*



| Состояние хвои | Участок №1 | | Участок №2 | |
|---------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|
| | Количество деревьев | % от общего числа деревьев | Количество деревьев | % от общего числа деревьев |
| Обследовано деревьев, в том числе: | 10 | 100% | 10 | 100% |
| - с возрастом хвои 3-4 года | 4 | 40% | 3 | 30% |
| - с возрастом хвои 2-3 года | 3 | 30% | 2 | 20% |
| - хвоя только текущего года | 3 | 30% | 5 | 50% |

2. Рассчитали индекс продолжительности жизни хвои (Q) по формуле

$$Q = (3V_1 + 2V_2 + V_3) / V_1 + V_2 + V_3$$

Где V_1, V_2, V_3 – количество деревьев с продолжительностью жизни хвои соответственно 1, 2 и 3 года.

Расчеты:

$$Q_1 = (3 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 4) / 3 + 3 + 4 = 19 / 10 = 1.9$$

$$Q_2 = (3 \cdot 5 + 2 \cdot 2 + 3) / 3 + 2 + 5 = 22 / 10 = 2.2$$

Следовательно, чем выше индекс Q, тем больше продолжительность жизни хвои сосны (чище воздух), т.е. она связана с загрязнением атмосферного воздуха.





ВЫВОД:

в результате исследования мы выяснили, что деревья с поврежденной хвоей сосны расположены вблизи автомагистрали, а с менее поврежденной – дальше от дороги.

Хвоя сосны обыкновенной обладает большой аккумулирующей способностью. При накоплении токсичных веществ наблюдаются морфологические изменения, которые являются показателями загрязненности атмосферы. Там, где воздух сильно загрязнен, на хвое сосны появляются повреждения и снижается продолжительность жизни дерева. Если количество автотранспорта увеличится, то это приведет к нежелательным последствиям – такое растение как сосна не сможет существовать в условиях загрязнения. Для сохранения лесов необходимо принимать меры по их охране, в т.ч. переходить на экологически чистое топливо.





*Коль суждено дышать нам воздухом одним,
Давайте же мы все на век объединимся,
Давайте наши души сохраним,
Тогда мы на Земле и сами сохранимся.*

Н.Старшинов



Над проектом работали:

Ученицы 9 класса:

- Ерзнкян Седа
- Каримова Зульфия



Руководитель проекта – учитель биологии
Миляева Мария Панаётовна

Список используемой литературы:



- 1) *Биология в школе. Научно-методический журнал. №№1-2, 2007.*
- 2) *Литвинова Л.С., Жиренко О.Е. Нравственно-экологическое воспитание школьников // М.: 5 за знание, 2007.*
- 3) *Приступа Г.К. Анатомо-морфологические изменения хвои сосны в техногенных условиях // Лесоведение. №1, 1997.*
- 4) *Серия «Эрудит». Мир растений. М.: ООО «ТД «Издательство Мир книги», 2006.*
- 5) *Шуберт Р. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. Изд-во Мир. М., 1998.*
- 6) *Энциклопедия для детей. Том 17. Биология. М.: Аванта+, 2000.*

**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!!!**

