

**Московская область, Раменский городской округ,
МОУ СОШ №22 с УИОП, пос. Дубовая роща
МУДО Раменский ЦРТДИЮ , студия "Ноосфера"**

Анализ качества воздушной среды посредством методов биоиндикации

**Авторы: Абрамушкина Я.В.- 7 кл.
уч-ся МОУ СОШ №22 с УИОП**

**Руководитель: Реброва С.В.-
учитель биологии МОУ СОШ №22 с
УИОП, педагог ДО МУДО Раменский
ЦРТДИЮ**

**Консультант: Сучкова Н.В.- учитель
биологии МОУ СОШ №22 с УИОП**

2023 год

Цель: выявление качества воздушной среды с помощью биоиндикаторов: лишайников, эпифитных мхов, сосны обыкновенной, для определения экологических рисков существования местного лесного массива

Задачи:

1. Провести обзор литературы об особенностях лишайников, эпифитных мхов, сосны обыкновенной как биоиндикаторов;
2. Дать оценку качества воздуха по разным методикам, сравнить результаты исследований с эталонными показателями;
3. Определить степень доверия к разным методам биоиндикации, пригодным для оценки экологического состояния воздуха;
4. С результатами работы познакомить учащихся школы, администрацию и жителей посёлка, экологические службы, с целью понимания экологических проблем современности и участия в их решении.



Объект исследования - воздушная среда.

Предмет исследования - состояние воздушной среды



Методы исследования:

- 1. Биоиндикация по комплексу признаков сосны обыкновенной: по состоянию хвои (Алексеев С.В. и Беккер А.М), для качественного определения состояния воздушной среды.**
- 2. Учёт лишайников по их многообразию (лихеноиндикация) (С.В.Алексеев), для качественного определения состояния воздушной среды.**
- 3. Биоиндикация путём суммарного проективного покрытия лишайников на деревьях (лихеноиндикация) (Т.Я.Ашихмина), для качественного определения состояния воздушной среды.**
- 4. Учёт эпифитных мхов на стволах деревьев (Алексеев С.В.), для качественного определения состояния воздушной среды.**

Актуальность исследования.

Новизна: использование нескольких методик биоиндикации для получения объективных результатов качественного состояния воздушной среды

Актуальность выбора метода биоиндикации обусловлена простотой, скоростью и дешевизной определения качества воздушной среды.

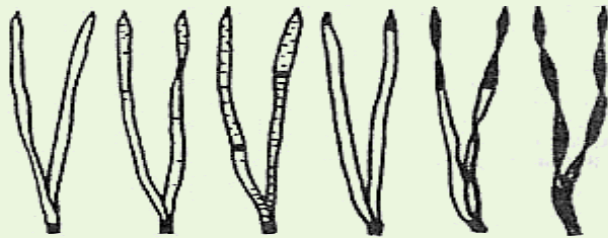
Гипотеза: существуют экологические риски дальнейшего существования местного лесного массива .



Определение загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной

Результаты исследования

Качество воздуха	Виды повреждений	КП-класс повреждения	КУ-класс усыхания	Процентное кол-во хвоинок с каждым типом повреждений
I	А	КП-1	КУ-1	12
II	Б	КП-2	КУ-2	10
III	В	КП-3	КУ-3	23
IV	Г		КУ-4	39
V	Д		КУ-5	11
VI	Е		КУ-6	5



Класс повреждения хвои (некрозы)

1

2

3

Класс усыхания хвои

1

1

1

2

3

4

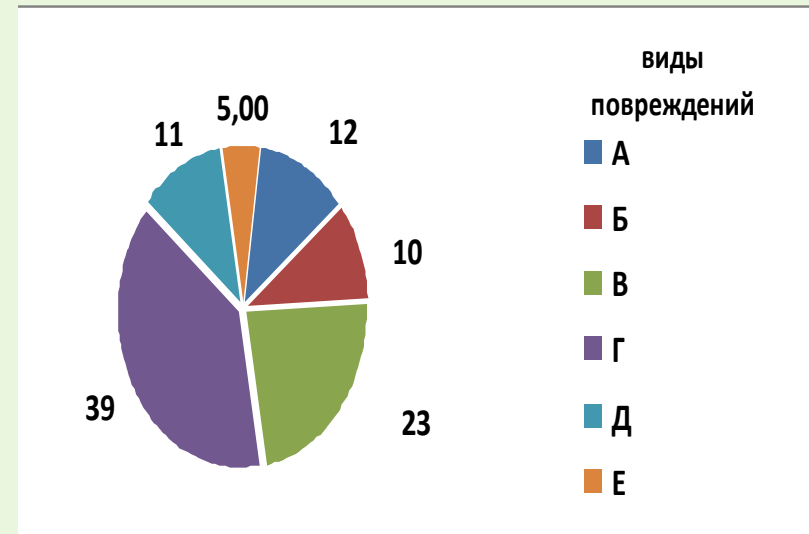


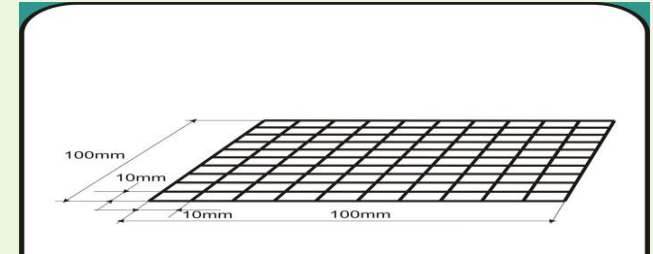
Рис.1 Процент хвоинок с каждым типом повреждения



Вывод: IV класс - загрязнения воздуха (“тревога”)

Качественная оценка загрязнения воздуха по учёту многообразия лишайников и суммарному проективному покрытию лишайников (лихеноиндикация)

Обнаружены только виды накипных лишайников



Величина среднего суммарного покрытия в процентах 1,9%

Вывод: лишайники находятся в зоне разрушения лишайникового покрова, что служит свидетельством загрязнения воздуха.

Индикация качества воздуха с помощью эпифитных мхов

Оценка качества загрязнения воздуха.

Зоны загрязнения воздуха	Встречаемость эпифитных мхов	Оценка загрязнения воздуха
1	У оснований деревьев незначительное количество особей мхов одного вида, есть зелёный налёт водорослей	Среднее загрязнение

Вывод: незначительное количество мха одного вида и наличие зелёного налёта водорослей, говорит о среднем загрязнении воздушной среды.



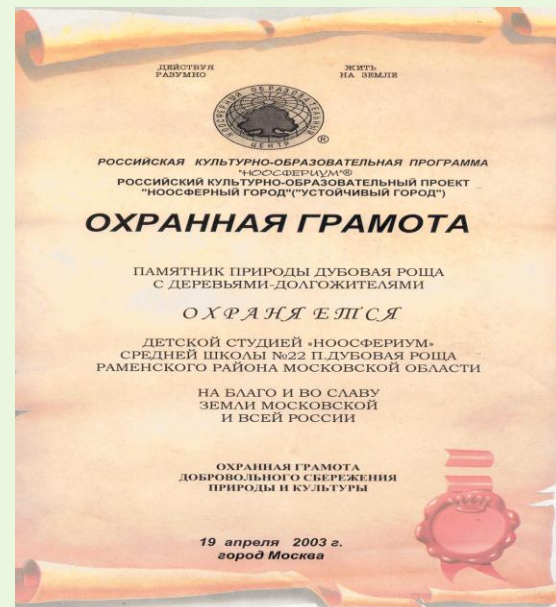
Анализ результатов исследования.

1. Повреждения видоизменённых листьев сосны обыкновенной говорят о загрязнённости воздушной среды.
2. Присутствие небольшого разнообразия лишайников и эпифитных мхов, наличие на стволах деревьев зелёного налёта водорослей свидетельствует о загрязнении воздушной среды.
3. Сосну, лишайники, эпифитные мхи можно использовать как биоиндикаторы для определения качества воздушной среды.
4. Биоиндикационный метод исследований качества атмосферного воздуха очень удобно применять, когда не развита техническая база лабораторий мониторинга уровня загрязнения в школах.
5. Изменения характеристик у растительных объектов говорят о загрязнении воздуха и дают возможность прогнозировать степень экологических рисков для человека.



Выводы, сделанные по результатам исследования

1. Гипотеза о том, что существуют экологические риски дальнейшего существования местного лесного массива, подтвердилась.
2. Одинаковые результаты, полученные при использовании разных методов биоиндикации (изучение воздействия загрязнителей атмосферы на сосну обыкновенную, эпифитные мхи, лишайники), говорят об их объективности данных исследований.
3. Надо привлечь внимание к этой проблеме существования экологических рисков для человека администрации посёлка, экологов, жителей посёлка, учащихся школы.



Социально – практическая значимость исследования.



- 1) полученную информацию донести до жителей поселка через средства массовой информации;
- 2) выйти с предложением к администрации поселка, жителям посёлка посадить деревья, кустарники на территории АЗС и посёлка, т.к. зелёные насаждения играют роль естественного фильтра. Они уменьшают шумовые загрязнения, поглощают пыль и вредные загрязняющие вещества, увеличивают количество кислорода, защищают от проникновения задымлённых потоков воздуха. Более активными фильтрами являются деревья, устойчивые к загрязнению, с большой листовой поверхностью и большим объёмом газопоглощения и осаждения пыли.

Список источников.

- 1.Алексеев С. В., ГруздеваН.В., ГущинаЭ.В., Муравьев А.Г. Практикум по экологии. - Москва: издательство АО МДС, 1996. - 190 с.
- 2.Архипова Н.Н., Гончаров Е.А., Закамский В.А. Исследовательская деятельность школьных лесничеств: учебно-методическое пособие / под ред. А.И.Шургина. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2008. – 269 с.
- 3.Ашихмина Т.Я.Экологический мониторинг: учебное пособие. - Москва: Академический Проспект, 2005, - 416 с.
- 4.Бардунов Л.В. Древнейшие на суше.- Новосибирск: издательство Наука, 1984. –180с.
5. Булохов А.Д. Экологическая оценка среды методами фитоиндикации. – учебное пособие. - Брянск: издательство БГПУ, 1996. - 104 с.
6. Высоцкая М.В. Элективные курсы. Экология 9класс.–Волгоград:издательство «Учитель», 2007. -127с.
- 7.Гарибова Л.В., Дундин Ю.К., Коптяева Т.Ф., Филин В.Р. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР. Справочник – определитель. – Москва: издательство Мысль, 1978. – 365с.
- 8.Оплеухин А.А. Науч. рук. Собчак Р.О. статья //Методы фитоиндикации городских насаждений // Сборник научных статей Горно-Алтайского государственного университета. –2006. №1 Электронная версия
e-lib.gasu.ru/konf/sssk/arhive/2006/01/R_3_3.html
- 9.Ковылина О.П., Зарубина И.А., А.Н. Ковылин А.Н. Оценка жизненного состояния сосны обыкновенной в зоне техногенного загрязнения // Научный сборник ГОУ ВПО Сибирского государственного технологического университета.- 2008, 6 с.
- 10.Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология. Учебник для вузов. – Москва: издательство Высшая школа. 2001. — 273 с.
11. Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. Следим за окружающей средой нашего города. Школьный практикум. – Москва: издательство Владос. 2001. – 112с.
12. Муравьев А.Г. Экологический мониторинг. Программа факультативного курса для уч-ся 9-11 классов. – Санкт-Петербург: издательство Крисмас. 2008. – 48 с.
- 13.Семенов А.А., Астафьев В.М., Чердымова З.И. Полевой практикум по экологии. Учебное пособие для студентов вузов и учащихся старших классов. – Москва: издательство Тайдекс Ко. 2004. – 143с.
- 14.<http://prom-ecologi.ru/?p=2293> сайт Промышленная экология, Статья « Влияние автотранспорта на атмосферу», стр. 9-10
- 15.<http://real-usi.ru/node/137> (экологические карты Москвы и Подмосковья)