

Задание 5.1. «Сосна обыкновенная, как биоиндикатор загрязнения окружающей среды».

Цель: Изучить степень загрязнения атмосферного воздуха методами биоиндикации вблизи учреждения образования «Минский государственный туристско-экологический центр детей и молодежи».

Задачи:

- изучить литературу и другие источники информации по теме «Биоиндикация окружающей среды»;
- провести анализ состояния хвои сосны для оценки загрязненности атмосферы;
- сравнить результаты по исследованию хвои ели и хвои сосны.
- определить чистоту воздуха на территории УО «МГТЭЦДиМ»

1. Фитоиндикация окружающей среды.

Активное использование фитоиндикации, как полноценного метода началось с середины XX века.

Растения имеют повышенную восприимчивость к загрязнению окружающей среды, особенно в отношении газов и тяжелых металлов, что является их отличительной особенностью как биоиндикаторов. При помощи растений возможна индикация воды, почвы и воздуха. На атмосферное загрязнение воздуха очень остро реагируют хвойные породы. Повышенная чувствительность хвойных растений связана и достаточно продолжительным сроком жизни хвои, «всасыванием» ею газов, а также уменьшением массы хвои. Хвойные растения могут служить биоиндикаторами в течение всего календарного года. Чаще всего в качестве биоиндикатора в условиях природных систем и территорий освоенных человеком может использоваться сосна обыкновенная. (*Pinus sylvestris* L.)

2. Объект исследования сосна обыкновенная.

Сосна́ обыкновенная (лат. *Pinus sylvestris*) — растение, широко распространенный вид рода сосна (*Pinus*) семейства Сосновые (*Pinaceae*) Дерево высотой 25—40 м. Диаметр ствола 0,5—1,2 метра. Ствол прямой. Крона высоко поднятая, конусовидная, а затем округлая, широкая, с горизонтально расположенными в мутовках ветвями. Кора в нижней части ствола толстая, чешуйчатая, серо-коричневая, с глубокими трещинами. Чешуйки коры образуют пластины неправильной формы. В верхней части ствола и на ветвях кора тонкая, в виде хлопьев (шелушится), оранжево-красная. Ветвление одноступенчатое. Побеги вначале зелёные, затем к концу первого лета становятся серо-светло-коричневыми.

Хвоинки расположены по две в пучке, (2,5-) 4—6 (-9) см длиной, 1,5—2 мм толщиной, серо- либо сизовато-зелёные, как правило, слегка изогнутые, края мелкозубчатые, живут 2—6 (-9) лет Верхняя сторона хвоинок

выпуклая, нижняя желобчатая, плотная, с хорошо заметными голубовато-белыми устьичными линиями. У молодых деревьев хвоинки длиннее (5—9 см), у старых короче (2,5—5 см).

Образует как чистые насаждения, так и растёт вместе с елью, берёзой, осинкой, дубом; малотребовательная к почвенно-грунтовым условиям, занимает часто непригодные для других видов площади: пески, болота. Приспособлена к различным температурным условиям. Отличается светолюбием, хорошо возобновляется на лесосеках и пожарищах.

3.Методика индикации чистоты атмосферы по хвое сосны.

С боковых побегов в средней части кроны 5–10 деревьев сосны в 15–20 летнем возрасте отбирают 200 пар хвоинок второго и третьего года жизни

Используя метод визуальной и количественной оценки хвои, участники объединений «Экологи столицы» и «Биология» установили уровень загрязнения атмосферы в районе учреждения образования «Минский государственный туристско-экологический центр». Если сосновые иголки без пятен, воздух считают идеально чистым; если хвоинки с редкими мелкими пятнами, воздух чистый. Если имеются хвоинки с частыми мелкими пятнами, можно говорить о загрязненном воздухе, а при наличии желтых и черных пятен – об опасно грязном воздухе. Когда максимальный возраст хвои не превышает одного года и хвоинки все в многочисленных пятнах, можно говорить уже об очень грязном, вредном для здоровья воздухе.

Вся хвоя делилась на три части (неповрежденная хвоя, хвоя с пятнами и хвоя с признаками усыхания), и подсчитывалась количество хвоинок в каждой группе. Данные заносились в рабочую таблицу 1.

Таблица 1

Определение состояния хвои сосны обыкновенной

Место расположения деревьев	Общее число обследованных хвоинок ели	Количество хвоинок с пятнами	% хвоинок с пятнами	Количество хвоинок с усыханием	% хвоинок с усыханием	Дата проведения
№1.Сосны у входа в центр	200	25	12,5	15	7,5	15.02 2024
№2. Сосна в 20 метрах от проезжей части	200	30	15	20	10	

№3. Сосны в парке Победы	200	15	7,5	5	2,5	
--------------------------	-----	----	-----	---	-----	--

Опытным путем установлено, что хвоинки с усыханием преобладают на сосне расположенной вблизи дороги. На участке №2 с большим содержанием газа и пыли количество хвоинок с пятнами почти в два раза больше, чем в парке Победы (участок №3) и незначительно выше на участке №1. Разница в количестве хвоинок с пятнами на участках № 1 и № 3, по нашему предположению, связана с тем что, сосны растущие у входа в центр расположены дальше от проезжей части дороги и «прикрыты» многоэтажными жилыми домами. Полученные данные свидетельствуют о том, что в загрязненном воздухе у дороги содержится значительно больше вредных веществ, которые задерживаются листовой поверхностью сосны, приводя к образованию пятен с последующим усыханием. Используя рисунок 1, определили класс повреждения и усыхания хвои.

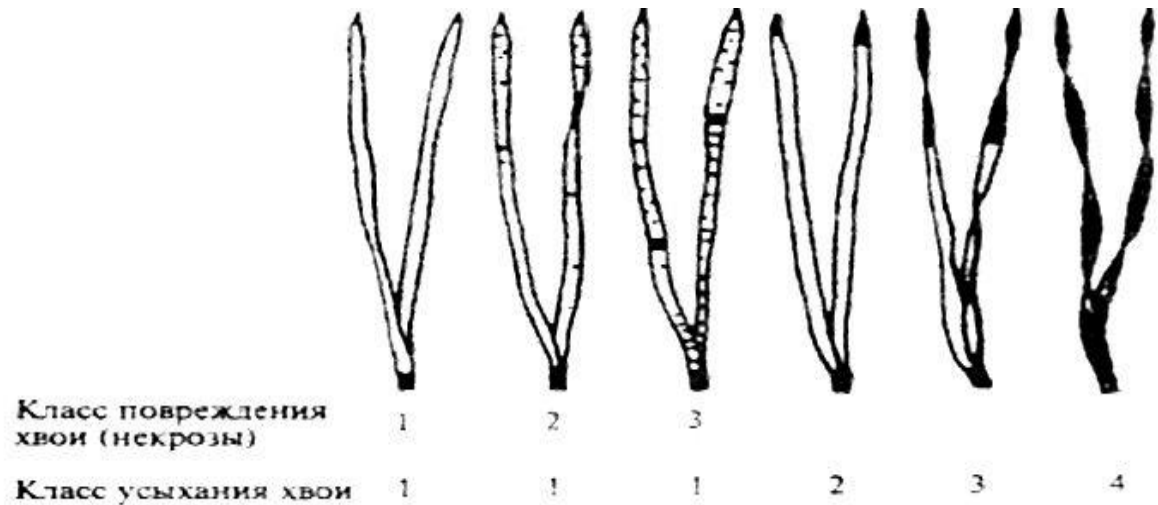


Таблица 2.

Месторасположение деревьев	Класс повреждения хвои	Класс усыхания хвои	Дата проведения наблюдений
№1 Сосны у входа в центр	1,2	1–2	
№2. Сосна в 20 метрах от проезжей дороги	2	1–4	
№3. Сосны в парке Победы	1,2	1–2	

Как видно из данных в таблице 2 на всех исследуемых участках выявлены 1, 2 классы повреждения хвои. 1–4 классы усыхания хвои установлены проезжей части (№2). У входа в центр (№1) и в парке Победы (№3) 1–2 классы усыхания хвои ели.

Полученные нами данные говорят о том, что :

- относительно не сильно загрязнена атмосфера в парке Победы (№3).
- воздух в районе МГТЭЦДиМ можно считать условно, достаточно чистым (№1);
- расположение деревьев вдоль проезжей части пагубно сказывается на росте и развитии растений;

Заключение

Нами установлено, что чем ближе к проезжей части дороги хвоинок сосны с усыханием больше чем неповрежденных. На участках (вблизи проезжей дороги) с большим содержанием газа и пыли количество хвоинок с пятнами почти в два раза больше, чем на условно чистых участках. Это свидетельствует о том, что в загрязненном воздухе содержится в два раза больше опасных веществ, которые задерживаются листовой поверхностью сосны, приводя к образованию пятен с последующим усыханием. Однозначно можно сказать, что в результате влияния вредных веществ на сосну происходят морфологические изменения: повреждения стволов, густоты кроны, зараженность болезнями хвои (хлороз и некроз), усыхание деревьев, механическое повреждение тканей деревьев, что приводит к постепенной гибели отдельных особей

Сравнив результаты полученные при изучении хвои ели и хвои сосны пришли к выводу, что результаты исследований практически совпадают, однако хвоя сосны больше «страдает» от загрязненного атмосферного воздуха чем хвоя ели.

Мы видим следующие пути решения проблемы:

- переход на электрический автотранспорт;-постоянно заниматься воспроизводством посадок новых деревьев, правильно осуществлять уход за ними;
- вести информационную работу с населением. Нами разработана памятка по охране атмосферного воздуха.

ПАМЯТКА «Охрана атмосферного воздуха»

1. Не сжигать мусор на личных подворьях.
2. Опавшие листья складировать в компостные кучи.
3. Не использовать совместно с твердым топливом пластмассовые отходы.
- 4.Использовать экологически чистый вид транспорта (велосипеды) или добираться в школу своим ходом
- 5.Выключать двигатели автомобилей в режиме ожидания.
- 6.Проведение акций «День без автомобиля» (1 раз в месяц)



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Архипова, Н.В. Биоиндикация сохранения воздуха по состоянию сосны обыкновенной /Н.В.Архипова – Текст непосредственный //Молодой ученый. – 2023 – 41 (488) – С. 268-270 – URL.[https://moluch . ru/archive/488/106697/](https://moluch.ru/archive/488/106697/) (дата обращения 26.02.2024)
2. Гиззатуллина, А.Ш. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию Сосны обыкновенной / А.Ш. Гиззатулина, М.А.Попкова//Экология и защита окружающей среды: сб. тез. докл. II Междунар. науч. – практ. Конф., Минск, 25 марта 2015. – Минск, 2015. – С.93 –97.
3. Жукова, А.А. Биоиндикация качества природной среды: пособие /А.А. Жукова, С.Э. Мастицкий – Минск, БГУ, 2014 – 112с.
4. Лисов, Н.Д. Тетрадь для лабораторных и практических работ по биологии для 11 класса / Н.Д. Лисов. – Минск, 2008.
5. Леонова, Н.А. Фитоиндикация загрязненных лесных экосистем /Н.А. Леонова, В.Ю. Ильин // Нива Поволжья. – 2017 – №1 (42) – С.39–47.
6. Магмыш, С.С. Научно-исследовательская работа школьников по биологии / С.С. Магмыш, А.Е. Каревский.

ФОТО ОТЧЕТ









