## Экологический проект

Выявление изменения кислотности фрагментов слоевища лишайника и хвоинок ели обыкновенной при воздействии на них парами серной кислоты и воды

**Цель исследования:** выяснить изменения кислотности образцов (фрагментов слоевища лишайника и хвоинок ели обыкновенной) при воздействии на них парами серной кислоты и воды.

## Задачи:

- 1.Проанализировать экологическую обстановку Липецкой области на основе научных литературных и интернет - источников.
- 2.Изучить различные виды биоиндикации.
- 3.Провести лабораторный эксперимент по определению качества воздуха с помощью лишайников и хвои ели обыкновенной.

Объекты исследования: лишайник обыкновенный и ель обыкновенная. Методы: анализ справочной литературы по данному вопросу, полевые методы исследования, лабораторный анализ (лабораторный эксперимент) обработка и анализ материалов, обобщение и сравнение полученных результатов. Гипотеза: предполагается повышение кислотности среды образцов лишайника и ели обыкновенной, так как пары серной кислоты этому способствуют.



**Биоиндикация** — это определение биологически значимых нагрузок на основе реакций на них живых организмов и их сообществ.



**Биоиндикаторы** — это виды, группы видов или сообщества, по различным показателям которых судят о качестве воды, воздуха, почвы и состояния экосистем.

## Биоиндикационные исследования подразделяются на два уровня:

- 1. <u>Видовой уровень</u> включает в себя констатацию присутствия организма, учет частоты его встречаемости, изучение его анатомоморфологических, физиолого-биохимических свойств.
- 2. При <u>биоценотическом мониторинге</u> учитываются различные показатели разнообразия видов, продуктивность данного сообщества.

#### Виды биоиндикации

- 1. <u>Неспецифическая биоиндикация</u> одна и та же реакция вызывается различными факторами.
- 2. Специфичекая биоиндикация происходящие изменения можно связать только с одним фактором.

#### Методы биоиндикации

- 1. <u>Регистрирующая биоиндикация</u> позволяет судить о воздействии факторов среды по состоянию особей вида или популяции.
- 2. <u>Биоиндикация по аккумуляции</u> использует свойство растений и животных накапливать те или иные химические вещества.

## Виды биоиндикаторов

- 1. Регистрирующие биоиндикаторы реагируют на изменения состояния окружающей среды изменением численности, фенооблика, повреждением тканей, соматическими проявлениями (в том числе уродливостью), изменением скорости роста и другими хорошо заметными признаками.
- 2. Накапливающие индикаторы концентрируют загрязняющие вещества в своих тканях, определенных органах и частях тела, которые в последующем используются для выяснения степени загрязнения окружающей среды при помощи химического анализа.

#### Методики для определения значения рН растворов

- 1. Для грубой оценки концентрации водородных ионов широко используются кислотно-основные индикаторы Для грубой оценки концентрации водородных ионов широко используются кислотно-основные индикаторы органические вещества-красители, цвет которых зависит от рН среды.
- 2. Для расширения рабочего интервала измерения рН используют так называемый <u>универсальный индикатор</u>, представляющий собой смесь из нескольких индикаторов.
- 3. Использование специального прибора <u>pH-метра</u> позв<mark>оляет измерять pH в более широком диапазоне и более точно (до 0,01 единицы pH), чем с помощью индикаторов.</mark>
- 4. Аналитический объёмный метод кислотно-основное титрование также даёт точные результаты определения кислотности растворов. Раствор известной концентрации (титрант) по каплям добавляется к исследуемому раствору. При

## ХОД ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Выбран метод биоиндикации, основанный на использовании лишайников и хвойных растений, так как данные организмы широко распространены в природе.

Исследуемые образцы фрагментов слоевища лишайников и хвоинки ели обыкновенной были собраны на территории парка «Быханов сад» в г. Липецке.

1. Один из образцов слоевища лишайника и ели обыкновенной были помещены в эксикатор с раствором серной кислоты (слева), а другие такие же два образца — в эксикатор с дистиллированной водой и закрыты крышками (справа).



2, 3. Лишайники в эксикаторах по окончании 24 часов (справа — в эксикаторе с серной кислотой, слева — с дистиллированной водой)

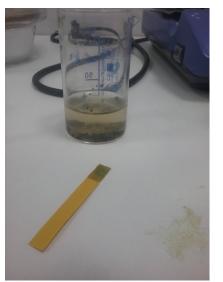




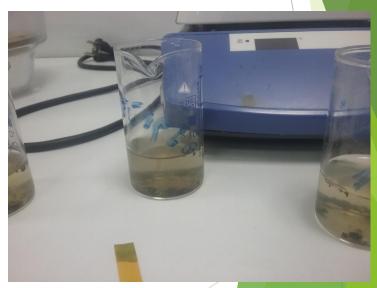
4. Измельчённые образцы в химических стаканах, залитые дистиллированной водой (слева – с лишайником из эксикатора с серной кислотой, посередине – из эксикатора с дистиллированной водой, справа – с контрольным образцом).



5, 6, 7. Полученные растворы, нанесённые на индикаторную бумагу (слева — раствор с лишайником из эксикатора с серной кислотой, справа — с лишайником из эксикатора с дистиллированной водой, посередине — с раствором из контрольного образца).





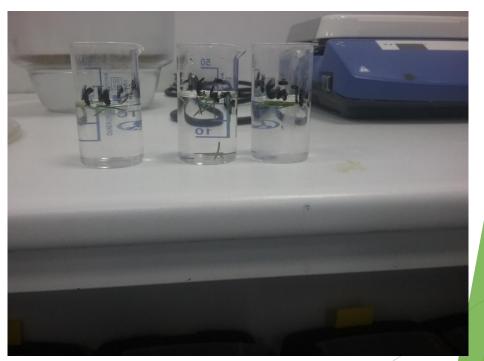


# 8. Хвоя в эксикаторах (слева – в эксикаторе с водой, справа – с серной кислотой)





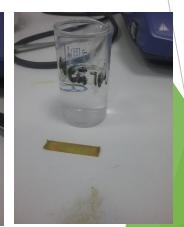
9. Измельчённые образцы в химических стаканах, залитые дистиллированной водой (слева — с лишайником из эксикатора с серной кислотой, посередине — из эксикатора с дистиллированной водой, справа — с контрольным образцом).



10,11, 12. Полученные растворы, нанесённые на индикаторную бумагу (слева — раствор с хвоей из эксикатора с серной кислотой, справа — с хвоей из эксикатора с дистиллированной водой, посередине — с раствором из контрольного образца).







## Результаты исследования

Образец	Показатели ph		
	Обработка	Обработка	Контрольный
	парами	парами воды	экземпляр
	серной		
	кислоты		
Лишайник	8,44	8,27	8,39
Хвоя	7,97	8,7	7,05

## Выводы

- 1. Раствор, полученный из лишайника, обработанного парами серной кислоты, отличался меньшим показателем кислотности (8,44), чем обработанный парами воды (8,27) и контрольный (8,39) экземпляры.
- 2. Раствор, полученный из хвои, обработанной парами серной кислоты, отличался большим показателем кислотности (7,97), чем, обработанный парами воды (8,7), а контрольный (7,05) отличается нейтральным показателем среды.

#### Заключение

Предполагалось повышение кислотности среды образцов лишайника и ели обыкновенной, так как пары серной кислоты этому способствуют. Гипотеза подтвердилась только для хвои ели обыкновенной, а результаты полученные для лишайников, опровергают выдвинутое предположение.

## Спасибо за внимание!