



Государственное бюджетное общеобразовательное  
учреждение Самарской области средняя  
общеобразовательная школа с.Екатериновка  
муниципального района Безенчукский Самарской  
области

## **«Сосна в качестве тест-объекта загрязнения атмосферы» с.Екатериновка м.р Безенчукский**

Выполнил:  
Учащийся 10 класса Васильева Дарья  
Олеговна  
Закомурная Диана Алексеевна

Научный руководитель:  
Закомурная Диана Алексеевна

# Школа села Екатериновка



**1885 год**



**1969 год**



**2019 год**

Живописное село, бывшее когда-то богатейшим, было основано на левом берегу Волги в 1770 году братьями Орловыми, землю которым подарила императрица Екатерина II. Уже к началу XIX века Екатериновка стала культурно-торговым и административным центром Екатерининской волости.



Мы решили исследовать уровень загрязненности села Екатериновка (но так же и п.г.т Безенчук вблизи дороги) и определили следующие данные.

### **Вывод проделанной работы**

**Уровень загрязненности незначительный. Их 120 хвоинок, только 50 хвоинок имели повреждение, что свидетельствует хорошую экологическую обстановку.**

## Демонстрационный опыт

### «Действие кислотного загрязнения воздуха на растения»

*Цель опыта:* проиллюстрировать негативное влияние кислотного загрязнения воздуха на растение.

#### *Ход работы*

1. В каждую колбу вносим часть растения (колбы пронумерованы, заполнены газами и плотно закрыты пробками. Колба № 1 заполнена сернистым газом; колба № 2 – сероводородом.
2. Осторожно (не вдыхая газ!) поочередно вливаем в каждую колбу по 100 мл воды. Быстро закрываем колбы пробками. Встряхиваем каждую колбу, чтобы растения были смочены образовавшимися кислотами. Вновь наблюдаем за растениями. Отмечаем через какой промежуток времени с растениями происходят видимые изменения.

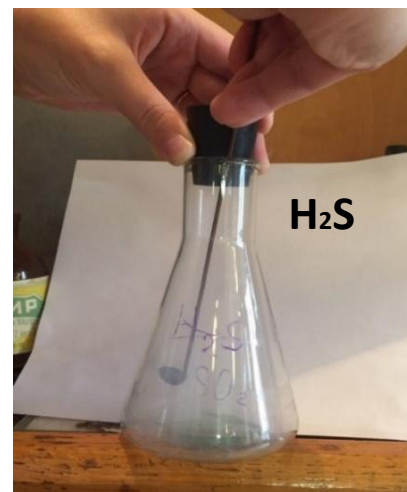
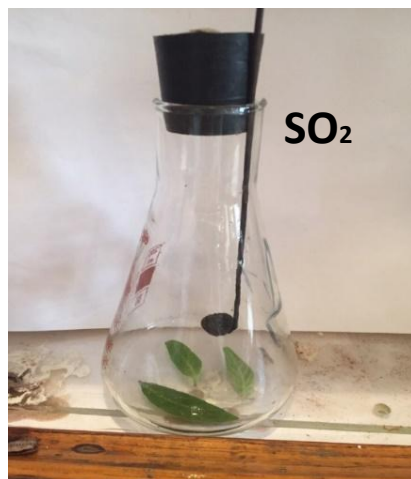


Рис. 4, 5. Внесение в колбы сернистого газа и сероводорода



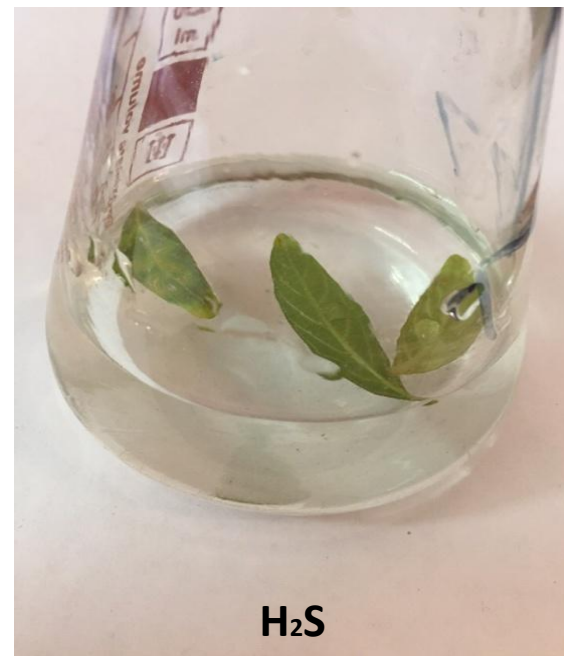
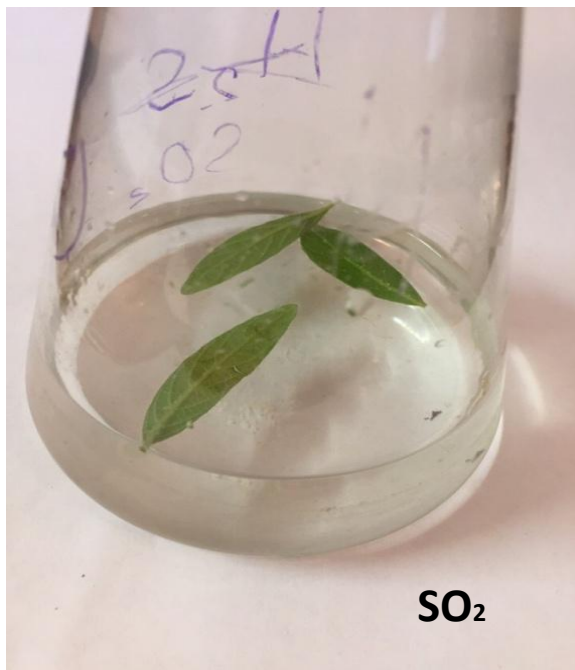


Рис 6. Добавление в колбы воды, создание эффекта кислотного дождя



Рис 7. Внешний вид листьев по окончании опыта

# Задание перед выполнением работы

- 1) Определите классы повреждения и усыхания хвои по рисунку.
1. Рассмотрите рис.1 и запишите выводы о классах повреждения и усыхания хвои.
2. Сделайте предположения: в результате, каких факторов возможны такие повреждения хвои в природе.

Классы повреждения и усыхания хвои рисунок 1

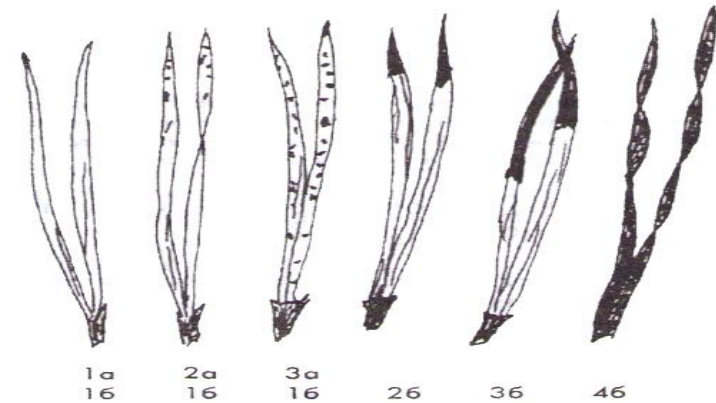


Рис.1. Классы повреждения и усыхания хвои. **Повреждения:** 1а — хвоинки без пятен; 2а — с небольшим числом мелких пятнышек; 3а — с большим числом черных и желтых пятен, некоторые из них крупные, во всю ширину хвоинки. **Усыхание:** 1б — нет сухих участков; 2б — усох кончик на 2—5 мм; 3б — усохла треть хвоинки; 4б — вся хвоинка желтая или более половины ее длины сухая

Какие изменения происходят под влиянием сернистого газа у сосны???



- уменьшается продолжительности жизни хвои; - отмирают побеги; - уменьшается ширина годичных колец; - редет крона; - появляются омертвления тканей (некрозы).

Подбор текста для иллюстрации.

Описание текста на плане.

Поиск ключевых слов и терминов.

Составление логико-экологических схем, диаграмм, графиков.

Формулирование выводов.



## Лабораторная работа

**Цель работы:** провести экспресс-оценку качества воздуха по состоянию хвои *Pinus sylvestris*. Села Екатериновка

### Инструктивная карта для сбора полевого материала (выдается за 10-12 дней до занятия)

1. Осмотрите в пробах деревьев сосны обыкновенной, хвоинки предыдущего года (вторые сверху мутовки). Если деревья очень большие, то обследование проводить на боковом побеге в четвертой сверху мутовке (рис.2.1). Всего осмотрите не менее 30 хвоинок. Шипик хвоинки всегда светлее. Он не оценивается. По степени повреждения и усыхания хвои выделяют несколько классов (табл. 2.2).

Таблица 2.1

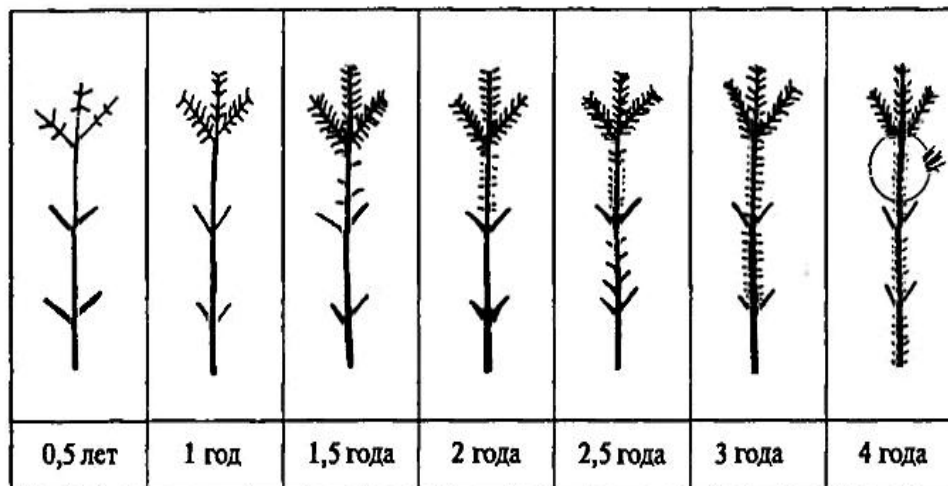








Рис. 2.1. Участок побега, на котором проводят обследование хвои для экспресс-анализа качества воздуха

Таблица 2.2

## Классы повреждения и высыхания хвои

Классы повреждения (некрозы)	1	2	3			
Классы усыхания	1	1	1	2	3	4
						

Классы повреждения: 1 — хвоинки без пятен; 2 — хвоинки с небольшим числом мелких пятен; 3 — хвоинки с большим числом черных и желтых пятен. Классы усыхания: 1 — на хвоинках нет сухих участков; 2 — на хвоинках усох кончик 2— 5 мм; 3 — усохла 1/3 хвоинки; 4 — вся или большая часть хвоинки сухая.

2. Определите продолжительность жизни хвои. Обследуйте верхушечную часть ствола за последние годы: каждая мутовка, считая сверху, представляет год жизни (см. рис. 2.1).



*Ход занятия:*

1. Проведите экспресс-оценку загрязнения воздуха по классу повреждения и усыхания хвои, результаты анализа занесите в табл. 2.3.
2. Данные анализа занесите в табл. 2.3.

*Таблица 2.3.*

**Результаты анализа хвоинок**

№ п/д	1	2	3				Классы повреждения
	1	1	1	2	3	4	Классы усыхания
1	+	+	+	+	+	+	<b>Повреждения:</b> 1 – хвоинки без пятен; 2 – с небольшим числом мелких пятнышек; 3 – с большим числом черных и желтых пятен, некоторые из них крупные, во всю ширину хвоинки; <b>Усыхания:</b> 1 – нет сухих участков; 2 – усох кончик на 2–5 мм; 3 – усохла треть хвоинки; 4 – вся хвоинка желтая или более половины ее длины сухая.
2		+	+	+	+	+	
3		+	+	+	+	+	
4		+	+	+	+	+	
5		+	+	+	+	+	
6		+	+	+	+	+	
7		+	+	+	+		
8		+	+	+	+		
9		+	+	+	+		
10		+	+	+	+		
<b>Σ</b>	1	24	35	38	16	6	
<b>Итого: 120 хвоинок</b>							

3. а) Проанализируйте полученные данные в составленной вами таблице 2.3.
- б) Постройте диаграмму по полученным данным в табл. 2.3 и постройте диаграммы.
- в) Сформулировать выводы.

# Подведение итогов работы и оформление отчета

- оформить работу;
- обосновать подтверждение или опровержение выдвинутой гипотезы и предложить способы решения экологических проблем по качеству атмосферного воздуха в районе исследования;
- сделать модель-коллекцию классов повреждения и усыхания хвои;
- оформить таблицу 1;

*Таблица 1.*

## **Изучение состояния хвои сосны**

№пробы	Класс повреждения и усыхания хвои	Максимальный возраст хвои	Количество хвоинок	Рисунок

- сформулировать выводы.

# Список литературы

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева и др.; под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Егоровой. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 288 с.
2. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии [Текст]: учебник для студентов биол. фак. пед. ин-тов. Изд. 3-е. М., «Просвещение», 1976. – С. 292 – 314
3. Криксунов Е.А., В.В. Пасечник., А.П. Сидорин.. Экология: 9 класс: учеб. для общеобразоват. Учеб. Заведений.
4. Пономарева, И. Н. Экология растений с основами биогеоценологии. - М. : «Просвещение», 1978. – 207 с.
5. Родионова Г.Н., Закомурная Д.А. Всероссийская НПК "Современная наука и образование: актуальные проблемы и практики". 26.07. 2019. Особенности проведения практических занятий в элективном курсе "Биоиндикация экосистем" // Всероссийская научно-практическая конференция "Современная наука и образование: актуальные проблемы теории и практики". Чебоксары, 2019. Электронный ресурс <https://emc21.ru/stati-vserossijskaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-sovremennaya-nauka-i-obra...>
6. Чернова Н.М. Общая экология: Учебник для студентов педагогических вузов / Н.М. Чернова, А.М.Былова. - М.: Дрофа, 2008. – 416 с.
7. Основы экологии: Учеб. для 10 (11) кл. общеобразоват. учеб. заведений/ Н.М. Чернова, В. М. Галушин, В.М. Константинов; Под. Ред. Н.М. Черновой. – 5-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2001. – 304 с.

**Спасибо за внимание!**

