



МОУ «Сармановская средняя общеобразовательная школа»  
Сармановского муниципального района Республики Татарстан

IV зональная научно-практическая конференция школьников  
«Горизонты поиска и достижений»

Исследовательская работа на тему:  
«Экологическое состояние хвойных растений  
на территории села Сарманово»

Работу выполнила: ученица 7 класса А  
МОУ «Сармановская СОШ» Сахипова Г.Р.

Руководитель работы: учитель биологии  
МОУ «Сармановская СОШ» Антипова Г.Ш.

**Целью данной работы является:**  
изучение биологических и экологических  
особенностей хвойных растений на  
примере сосны обыкновенной и  
возможности ее как объекта биоиндикации

# Сосна



- Царство: Растения
- Отдел: Голосеменные
- Класс: Хвойные
- Порядок: Сосновые
- Семейство: Сосновые
- Род :Сосна





**Строительный и отделочный материал**



**Сырье для бумажной промышленности**



**Сырье для легкой промышленности  
(из хвойных получают: вискозу, шелк, целлюлозу, штапель)**



**Сырье для медицинской промышленности  
(из хвойных получают: бальзамы, смолы, спирт, материал для получения витаминов, лекарственных препаратов)**

**Значение  
голосеменных в  
хозяйственной  
деятельности  
человека**

# Рисунок 1



# Рисунок 2



# Рисунок 3





Хвоинки  
поделили  
на 3 группы:

```
graph TD; A[Хвоинки поделили на 3 группы:] --- B[Неповрежденная хвоя]; A --- C[Хвоя с пятнами]; A --- D[Хвоя с признаками усыхания];
```

Неповрежденная  
хвоя

Хвоя с пятнами

Хвоя  
с признаками  
усыхания



## Заключение

В незагрязненных лесных экосистемах основная масса хвои здорова, не имеет повреждений, и лишь малая часть хвоинок имеет светло - зеленые пятна и некротические точки микроскопических размеров, равномерно рассеянные по всей поверхности. В загрязненной атмосфере появляются повреждения, и снижается продолжительность жизни хвои сосны.

В результате проделанной работы анализа литературных источников, мы изучили биологические и экологические особенности хвойных растений на примере сосны обыкновенной и убедились, что она может быть объектом индикации состояния атмосферного воздуха.

