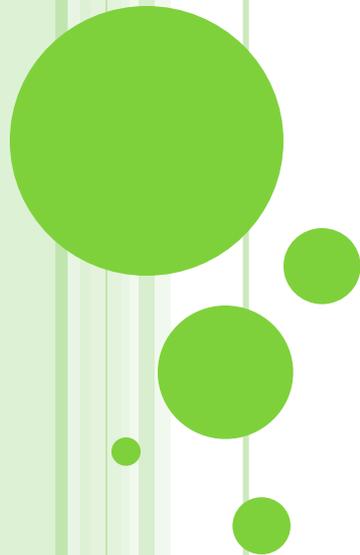


**Учебно-исследовательская работа по
теме:**

**БИОИНДИКАЦИЯ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ВОЗДУХА ПО
КОМПЛЕКСУ
ПРИЗНАКОВ СОСНЫ
ОБЫКНОВЕННОЙ**



РАБОТУ ВЫПОЛНИЛА:

ученица 9а класса
МБОУ СОШ с.Куяново
МР Краснокамский район РБ
Каламова Финиса Ильгизовна

Научный руководитель:
Мустафина Хана Файзеловна



АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ:



ИХ
Х



ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

выявить влияние атмосферного загрязнения на морфологические признаки сосны обыкновенной; оценить степень угнетения деревьев, произрастающих в разных зонах села.





ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ :

1. Определить участки проведения работы в зонах контрастных по уровню атмосферного загрязнения: вблизи автодорог, нефтяных предприятий, в зеленой зоне.
2. Определить степень загрязнения снежного покрова на разных участках
3. Сформировать вывод о значимости показателей, характеризующих продолжительность жизни хвои, состояние почек, побегов и кроны древостоев сосны от условий произрастания растения.





МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Методом наблюдения определить наличие хлоротических пятен, некрозов на хвоинках сосны обыкновенной, различное состояние крон и состояние почек.
- В кабинете с помощью лупы, линейки, миллиметровой бумаги провести визуальную оценку побегов для определения продолжительности жизни хвои.
- Применить статистический метод для наблюдаемых данных, т.е. результаты учетов показать в виде таблиц.
- Методом сравнительного анализа сделать заключение о зависимости показателей от условий произрастания растения.



ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- **Участок №1** находится вблизи шоссейной дороги с интенсивным двусторонним движением транспорта.
- **Участок №2** находится вблизи НГДУ «Арланнефть».
- **Участок №3** находится в округе санатория-профилактория «Хазино».











ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ ХВОИ ПРОИЗВЕЛИ ВИЗУАЛЬНУЮ ОЦЕНКУ ПОБЕГОВ СОСНЫ

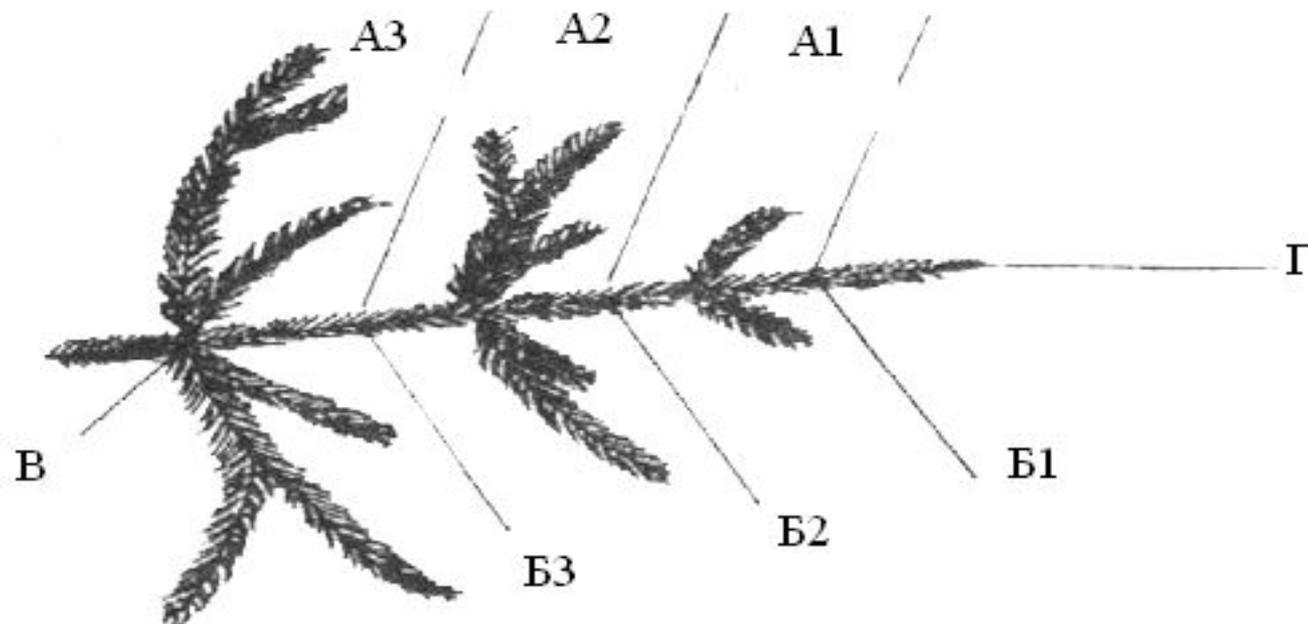


Рис.2. Компоненты ветви хвойного дерева, служащие биоиндикатором. A_1 , A_2 , A_3 — побеги первого, второго и третьего года жизни; B_1 , B_2 , B_3 — хвоя первого, второго и третьего года жизни; В — мутовка; Г — почки



Рассчитали индекс продолжительности жизни хвой сосны (Q) по формуле:

$$Q = \frac{3V_1 + 2V_2 + V_3}{V_1 + V_2 + V_3},$$

где V_1 , V_2 , V_3 – количество деревьев с продолжительностью жизни хвой соответственно 1, 2, 3 года.



ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ХВОИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В РАЗНЫХ ЗОНАХ

| Состояние хвои | Участок №1 | | Участок №2 | | Участок №3 | |
|--|---------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|
| | Количество деревьев | % от общего числа деревьев | Количество деревьев | % от общего числа деревьев | Количество деревьев | % от общего числа деревьев |
| Обследовано деревьев, в том числе: | 20 | 100 | 20 | 100 | 20 | 100 |
| с возрастом хвои 4 – 5 лет и более | - | 0 | - | 0 | - | 0 |
| с возрастом хвои 3 – 4 года | 4 | 20 | 7 | 35 | 9 | 45 |
| с возрастом хвои 2 – 3 года | 9 | 45 | 8 | 40 | 11 | 55 |
| хвоя только текущего года | 7 | 35 | 5 | 25 | - | 0 |
| Индекс продолжительности жизни хвои сосны (Q) | 1,85 | | 2,1 | | 2,45 | |

ИЗМЕРИЛИ ДЛИНУ ПРИРОСТА КАЖДОГО ГОДА, ТОЛЩИНУ ПОБЕГОВ, ВЕТВЛЕНИЕ ПОБЕГОВ.



ХАРАКТЕРИСТИКА ПОБЕГОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В РАЗНЫХ ЗОНАХ

| № участков | Длина годового прироста, мм | Ширина побега, мм | Ветвление, штук |
|--|-----------------------------|-------------------|-----------------|
| Участок №1 вблизи шоссейной дороги (опытная группа) | 128 | 6 – 7 мм | 1 - 2 |
| Участок №2 вблизи управления по добыче нефти | 138 | 8 – 10 мм | 2 - 3 |
| Участок №3 в округе санатория- профилактория «Хазино» (контрольные образцы) | 147 | 10 – 12 мм | 3 - 4 |

ПОКАЗАТЕЛЬ ОБЕСХВОЕННОСТИ КРОНЫ

Расчет производят по формуле:

$$F = \frac{B2 + 2B3 + 3B4 + 4B5 + 5B6}{5 \times (B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6)} 100\%,$$

где B1 ,B2 ,B3 ,B4, B5, B6 – количество деревьев с соответствующим состоянием кроны.



СОСТОЯНИЕ КРОНЫ ДЕРЕВЬЕВ В РАЗНЫХ ЗОНАХ

| Состояние кроны | Количество деревьев Участок №1 | Количество деревьев Участок №2 | Количество деревьев Участок №3 |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Обследовано деревьев, в том числе: | 20 | 20 | 20 |
| с густой зеленой кроной, отмирающие ветви в нижней части кроны (B1) | 5 | 7 | 11 |
| со слабо ажурной кроной; усыхание ветвей в нижней трети кроны (B2) | 4 | 4 | 3 |
| ажурной кроной; сухие ветви в средней и верхней частях кроны (B3) | 3 | 3 | 3 |
| сильно изреженной кроной или с отдельными живыми ветвями (B4) | 4 | 3 | 2 |
| свежий сухостой; ветви усохли в текущем году (B5) | 1 | 2 | - |
| старый сухостой; деревья усохли в прошлые годы (B6) | 3 | 1 | 1 |
| показатель обесхвоенности кроны (%) | 41 | 32 | 20 |

В СРЕДЕ, ВЫРАЩЕННОЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ ТАЛЫХ ВОД СНЕЖНОГО ПОКРОВА, ВЗЯТОГО НА УЧАСТКЕ №1 АВТОТРАССЫ, СЕМЕНА ТОЛЬКО НАБУХЛИ И НАЧАЛИ ПРОРАСТАТЬ ТОЛЬКО НА 11 СУТКИ.



В СРЕДЕ, ВЫРАЩЕННОЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ ТАЛЫХ ВОД СНЕЖНОГО ПОКРОВА, ВЗЯТОГО НА УЧАСТКЕ №2 РАЗВИВАЮТСЯ СЛАБЫЕ ПРОРОСТКИ ТЫКВЫ.



**МОЩНЫЕ ПРОРОСТКИ, ВЫРАЩЕННЫЕ С
ДОБАВЛЕНИЕМ ТАЛЫХ ВОД СНЕЖНОГО ПОКРОВА,
ВЗЯТОГО НА УЧАСТКЕ В ОКРУГЕ САНАТОРИЯ-
ПРОФИЛАКТОРИЯ «ХАЗИНО».**





АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ В ХОДЕ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОКАЗАЛ:

- 1) Состояние атмосферного воздуха в округе санатория-профилактория «Хазино» в общем можно оценить как чистое.
- 2) Выше степень загрязнения воздуха в лесном участке вблизи НГДУ Арланнефть – там его состояние можно оценить как относительно чистое (“норма”).
- 3) Более высокую степень загрязненности воздуха в лесном участке вблизи автодороги, вероятно, можно объяснить влиянием автотранспорта – там его состояние можно оценить как близкое к загрязнённому (“тревога”).



ВЫВОД:

На основании проведенных наблюдений и измерений можно сделать вывод о средней степени загрязнения воздуха лесного участка вблизи автодороги и относительно чистом воздухе лесного участка вблизи НГДУ Арланнефть. Идеально чистый воздух в округе санатория-профилактория «Хазино».



В НАШИХ РУКАХ СУДЬБА НАШЕЙ РОДИНЫ

Учащимися МБОУ СОШ с. Куяново ежегодно проводится много работ на питомниках лесничества по посадке деревьев, организуется очистка леса от мусора.

Рядом с реликтовым лесом возрождаются молодые аллеи, в основном из сосен.

Все это проводится с одной лишь целью: оставить подрастающему поколению чистую природу.





Спасём родную Землю!

Мы, волонтеры Краснокамского района,

призываем

- 1. Не загрязнять воздух и воду.**
- 2. Не поджигать мусор, сухую листву, т.к. огонь уничтожает семена, насекомых, выгорает верхний слой почвы, страдают корни трав.**
- 3. Не мусорить самим.**
- 4. Не выгуливать собак на детских площадках, убирать за своими питомцами, подать пример другим.**
- 5. Не вносить свою лепту в гибель водоёмов, превращающихся в сточные канавы.**



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!!**

