

Филиал МБОУ Волчковская СОШ в с. Шехмань, Петровского района, Тамбовской области.

Тема:

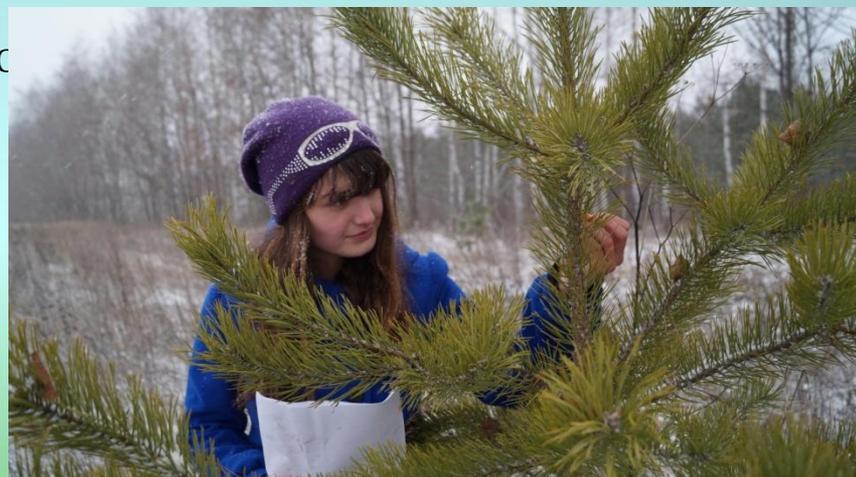
# Антропогенное загрязнение атмосферы и его воздействие на участок леса «Шехманского» лесхоза.

Учебно-исследовательская работа по направлению  
<<Окружающая среда и экология>>

Автор: ученица 10 класса Белова Юлия.

Руководитель: учитель биологии

Сухова В.С.



О, лес! Величие природы. Ты жизнь земную бережешь.

### ***Актуальность работы.***

В связи с возрастающим влиянием человека на живую природу возникла необходимость в разработке надежных, удобных и экономически выгодных методов определения степени этого влияния.

Роль атмосферы в природных процессах очень важна. Чистый воздух необходим для жизни человека, животных и растений. Последнее время очень многие экологи говорят о загрязнении воздуха, ведь это отражается, прежде всего, на нашем здоровье.

Исследования изменений по влиянию степени загрязнения окружающей среды помогают проводить различные живые организмы, которые называют биоиндикаторами загрязнений окружающей среды.

Они дают полную картину экологической ситуации в конкретной местности.

Биоиндикаторами могут служить низшие и высшие растения, беспозвоночные и позвоночные животные, которые называют тест - объектами.

Еще в глубокой древности человек заметил и оценил способность растений чутко реагировать на изменения состояния окружающей среды.

У хвойных, произрастающих на территории с высокой концентрацией загрязняющих веществ в атмосфере, отмечается низкорослость и изреженность.

Биомониторинг состояния окружающей среды актуален и применяется в крупных городах России и за рубежом, в том числе Тамбовской области.

## *Гипотеза исследования:*

*Есть ли взаимосвязь между антропогенными загрязнениями атмосферы и негативными изменениями биологической системы леса.*

## **Цель:**

*Оценить уровень загрязненности атмосферы соснового леса по степени поражения хвойных насаждений.*

## **Задачи:**

- Подбор литературных источников по данной теме.
- Изучение биологических особенностей голосеменных растений и их реакцию на загрязнения окружающей среды.
- Освоить методику оценки состояния окружающей среды с использованием хвойных пород.
- Провести оценку загрязненности соснового леса путем учета продолжительности жизни хвои и характера повреждений хвои.

***Объект исследования:***

сосна обыкновенная.

***Место проведения исследования:***

биогеоценоз соснового леса.

***Сроки проведения исследования:***

сентябрь-ноябрь 2013 год.

***Методы работы:***

наблюдение в природных условиях.

## Ход работы:

Изучили особенности хвойных растений и их реакцию на загрязнение окружающей среды.

Порода дерева (биоиндикаторы)	Токсичные вещества	Характер изменений
Сосна, ель	Сернистый газ в атмосфере	Более толстый слой воска.  Снижение рН содержимого в клетке.
	Хлор	Окраска хвои приобретает красновато-коричневый оттенок и в дальнейшей опадает.
	Фтор	Побеление , а затем потемнение концов игл. При отмирании трети или половины хвоинки они оппадают.

## ***Освоили методику биомониторинга и провели оценку загрязнения воздуха биогеоценоза соснового леса***

1. Заложили четыре пробные площадки в пределах данного лесного сообщества (50м. x 50м.).
2. Определили виды деревьев, растущих на каждой пробной площадке.
3. Выбрали 10 деревьев сосны доступной высоты(8-10-летние).
4. У каждого дерева осмотрели верхушечную часть центрального побега предыдущего года. На этом участке осмотрели все хвоинки для определения класса повреждения и усыхания хвои.

*Оценку повреждения хвои (желтые и черные пятна) провели по следующей схеме:*

- 1 Класс** - хвоинки без пятен
- 2 Класс** - есть несколько пятен
- 3 Класс** - много пятен, некоторые из них крупные (во всю ширину хвоинки)
- 4 Класс** - основная часть хвоинки повреждена.

## *Оценка усыхания хвои*

- 1 Класс** - нет сухих участков.
- 2 Класс** - кончик (2,5 мм) усох и пожелтел.
- 3 Класс** - усохла до  $1/3$  длины.
- 4 Класс** - вся хвоинка желтая, более  $1/3$  длины сухая.

Результаты обследования (фитоиндикации) занесли в таблицу №1.  
«Результаты фенотипической диагностики деревьев на первой пробной площадке».

1,5 км. от автострады

№п/п	Местообитание вида-индикатора (сосны)	Оценка повреждения хвой				Оценка усыхания хвой				Класс загрязнения, в баллах.
		1балл	2балла	3балла	4балла	1балл	2балла	3балла	4балла	
1	Биогеоценоз соснового леса, сосна обыкновенная.	+	-	-	-	+	-	-	-	1
2		+	-	-	-	+	-	-	-	1
3		-	+	-	-	+	-	-	-	2-1
4		-	+	-	-	-	+	-	-	2
5		+	-	-	-	-	+	-	-	1-2
6		-	+	-	-	-	+	-	-	2
7		-	+	-	-	+	-	-	-	2-1
8		+	-	-	-	-	+	-	-	1
9		-	+	-	-	+	-	-	-	2-1
10		-	+	-	-	-	+	-	-	2



«Результаты фенотипической диагностики деревьев на второй пробной площадке».  
800 м от автострады.

№ п/п	Местообитание вида – индикатора (сосны).	Оценка повреждения хвои.				Оценка усыхания хвои.				Класс загрязнения, в баллах.
		1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	1 балла	2 балла	3 балла	4 балла	
1	Биоценоз соснового леса, сосна обыкновенная.	-	+	-	-	-	+	-	-	2
2		-	+	-	-	-	+	-	-	2
3		+	-	-	-	-	+	-	-	1-2
4		-	+	-	-	+	-	-	-	2-1
5		-	+	-	-	-	+	-	-	2
6		-	+	-	-	-	+	-	-	2
7		+	-	-	-	-	+	-	-	1-2
8		-	+	-	-	-	+	-	-	2
9		-	+	-	-	-	+	-	-	2
10		-	+	-	-	-	+	-	-	2



Результаты обследования (фитоиндикации) занесли в таблицу № 3.

«Результаты фенотипической диагностики деревьев на третьей пробной площадке». 500 м от автострады

№ п/п	Местообитание вида – индикатора (сосны).	Оценка повреждения хвои.				Оценка усыхания хвои.				Класс загрязнения, в баллах.
		1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	1 балла	2 балла	3 балла	4 балла	
1	Биоценоз соснового леса, сосна обыкновенная.	+	-	-	-	-	+	-	-	1-2
2		-	+	-	-	+	-	-	-	2-1
3		-	+	-	-	-	+	-	-	2
4		-	+	-	-	-	+	-	-	2
5		-	+	-	-	-	+	-	-	2
6		-	+	-	-	-	+	-	-	2
7		-	+	-	-	-	+	-	-	2
8		+	-	-	-	-	+	-	-	1-2
9		-	+	-	-	-	+	-	-	2
10		-	+	-	-	-	+	-	-	2



«Результаты фенотипической диагностики деревьев на четвёртой пробной площадке». 100 м от автострады.

№ п/п	Местообитание вида – индикатора (сосны).	Оценка повреждения хвои.				Оценка усыхания хвои.				Класс загрязнения, в баллах.
		1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	1 балла	2 балла	3 балла	4 балла	
1	Биоценоз соснового леса, сосна обыкновенная.	–	+	–	–	–	–	+	–	2-3
2		–	–	+	–	–	+	–	–	3-2
3		–	+	–	–	–	+	–	–	2-2
4		–	–	+	–	–	–	+	–	3-3
5		–	–	+	–	–	+	–	–	3-2
6		–	+	–	–	–	–	+	–	2-3
7		–	+	–	–	–	–	+	–	2-3
8		–	+	–	–	–	–	+	–	2-3
9		–	–	+	–	–	–	+	–	3-3
10		–	+	–	–	–	–	+	–	2-3



По таблице 2, используя данные фотоиндикации — определяем класс загрязнения воздуха в районах пробных площадок.

Таблица 2.

«Таблица экспресс-оценки загрязнения воздуха».

Классы загрязнения воздуха	Оценка повреждения хвои				Оценка усыхания хвои				Класс загрязнения в баллах
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
Идеально чистый воздух	+	-	-	-	+	-	-	-	1
Чистый воздух	-	+	-	-	+	-	-	-	2-1
Незначительное загрязнение	-	+	-	-	-	+	-	-	2
Загрязненный воздух («тревога»)	-	-	+	-	-	-	+	-	3
Грязный воздух («опасно»)	-	-	-	+	-	-	-	+	4

Классы загрязнений воздуха каждой пробной площадки заносили в итоговую таблицу №3.  
«Классы загрязнения воздуха на пробных площадках»

№ п/п пробные площадки	Класс загрязнения	Характеристика
1. (1,5 км от автострады.)	2-1	Чистый воздух.
2. (800 м от автострады)	2	Незначительное загрязнение
3.( 500 м от автострады)	2	Незначительное загрязнение.
4. ( 100 м от автострады)	2-3	Загрязненный воздух.

**Гипотеза подтвердилась!**

**Загрязнение атмосферы ведет к негативным  
изменениям экосистемы леса.**

## Выводы:

Хвойные породы очень чувствительные и надежные индикаторы загрязнения окружающей среды.

2. Вблизи источника загрязнения (дорога с интенсивным автомобильным движением) появляются повреждения и снижается продолжительность жизни хвои сосны. Это объясняется тем, что хвойные породы не могут избавляться от массы токсических веществ ежегодно, т. к. у них нет осеннего листопада. В результате в хвое накапливаются различные токсические химические соединения до весьма высокого уровня, деревья начинают испытывать высокую токсическую нагрузку, что и отражается на состоянии хвои.

3. Вдали от источника загрязнения (автостреды) основная масса хвои здорова, не имеет повреждений, и лишь малая часть хвоинок имеет светло-зеленые пятна и некротические точки, равномерно рассеянные по всей поверхности.

4. Данные биоиндикации позволяют определить экологическое состояние атмосферы соснового леса по классу — незначительное загрязнение.

## *Меры по стабилизации соснового леса:*

- Пропаганда знаний о лесе.
- Проведение лесокультурных и санитарно-оздоровительных мероприятий по защите леса.
- Проведение природоохранных мероприятий.

## Литературные источники:

- Н.И. Пономарёв, В.К. Ширнин Тамбовский лес. Тамбов 2006
- Буйволов Ю.А. Методика оценки жизненного состояния леса по сосне. М. 1998.
- Е.А.Криксунов, В.В. Пасечник Экология 2003.
- Пшеничникова Л.С. Биоиндикация лесных экосистем. 2004.
- А.С. Соколов, Л.А.Соколова Экология растений. Тамбов. 2006.
- В.В. Петров Растительный мир нашей Родины.М. 2001.

Спасибо за внимание!

