

Научно-исследовательская работа

Экология

«ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА ПО СОСТОЯНИЮ ХВОИ СОСНЫ»

Выполнила:

Кириенко Дарья,

Учащаяся 10 класс, МАОУ СОШ №4 им. В.Г. Некрасова,

г. Сатка

Руководитель:

Хуснутдинова Лариса Борисовна,

учитель биологии высшей

квалификационной категории

«МАОУ СОШ №4 им. В.Г. Некрасова

2020 года

г. Сатка

Содержание.

Введение	3-5
Глава 1.....	5-6
1.1. Растения – биоиндикаторы окружающей среды.....	5
1.2. Краткая характеристика растительности Южного Урала, сосна как биоиндикатор.....	6
Глава 2. Исследовательская часть.....	7-13
2.1. Районы исследования.....	7
2.2. Классы повреждения и усыхания хвои в 2019 году.....	8
2.3. Сравнительный анализ исследуемых участков в Саткинском районе за 2019 год.....	9
2.4. Классы повреждения и усыхания хвои в 2020 году.....	10
2.5. Сравнительный анализ исследуемых участков в Саткинском районе за 2020 год.....	11
2.6. Результаты проделанного исследования.....	12
2.7. Анкетирование.....	13
2.8. Результаты анкетирования.....	13
Глава 3. Заключение.....	14
Список литературы	15
Приложение	16-20

Введение.

Воздух окружает нас со всех сторон. Каждый раз, делая вдох, мы заполняем свои лёгкие новой порцией воздуха. Значит нам очень важно, чтобы воздух вокруг нас был чистым.

Оценка качество воздуха – один из важнейших показателей качества окружающей среды, влияющий на здоровье человека, состояния зелёных насаждений. Негативные процессы, вызванные тоннами загрязняющих вредных веществ, которые выбрасываются в атмосферный воздух, промышленными предприятиями, затрагивая всех существ, живущих на планете.

Меня заинтересовала данная тема ведь знать степень чистоты воздуха в своём месте проживания всегда полезно. Мне стало интересно, в каких участках территории воздух чище, а в каких грязнее. В 9-ом классе я решила продолжить проект, который начала в прошлом году, сравнив показание 2019 и 2020 гг.

Новизна проекта заключается в его доступности, потому что учащиеся школ могут заниматься исследовательской работой, используя простые и очень доступные методы. На основе своих исследований можно будет делать выводы, о состоянии атмосферы в городе Сатка.

Цель проекта, поставленная в прошлом году, заключалась в изучении состояния атмосферного воздуха в городе Сатка, используя в качестве вида биоиндикатора сосну. В 9-ом классе я планирую рассмотреть, как поменялся атмосферный воздух в моём городе, сравнив показания 2019 и 2020 года.

Целью анкетирования является донести до учащихся средних классов, какую важную роль в нашей местности играют хвойные леса, а именно сосна - важнейший биоиндикатор в городе Сатка.

Гипотеза: Я предполагаю, что атмосфера в городе Сатка по сравнению с 2019 годом изменилась не в лучшую сторону.

Объект исследования: хвоя сосны.

Проблема: на планете с каждым днем происходит все больше атмосферных выбросов, а загрязненный воздух отрицательно влияет на окружающую среду и на всех обитателей планеты.

Актуальность работы: Вопрос на сегодняшний день считается актуальным в связи с ухудшением природной среды.

Задачи:

1. Выяснить, как хвоя сосны реагирует на загрязнение атмосферы и почему сосну можно использовать в качестве вида биоиндикатора.
2. Провести качественный анализ, оценив класс усыхания и степень повреждения.
3. Определить степень загрязнения воздуха в 2020 году по комплексу признаков сосны и сделать выводы.
4. Сделать сравнительный анализ состояния атмосферы в 2019 и 2020 гг.
5. Провести анкетирование в 6-ом классе, и узнать, какой процент учащихся знает о свойствах сосновых лесов.

Описание методов исследования:

Я проведу анкетирование среди учащихся 6 классов и узнаю, какой процент учащихся знает о свойствах сосны, как о биоиндикаторе окружающей среды. В анкетировании примут участия 20 человек. По результатам исследования можно будет делать выводы о знаниях учащихся 6-ого класса в области экологии: о биоиндикаторах и их свойствах.

Также я сравню, как изменилась атмосфера в городе Сатка за 1 год. Хотя это и не такой большой промежуток времени, за который будут видны сильные изменения, но посмотреть и сравнить результаты будет интересно.

Правила проведения исследования:

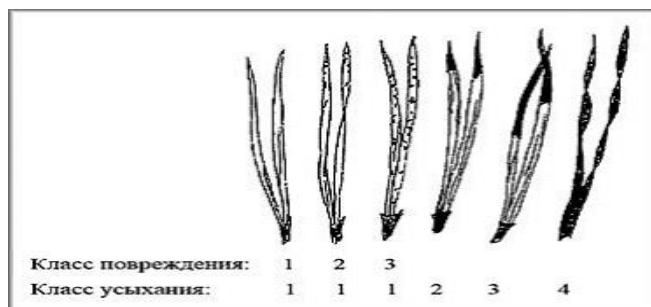
1. Надо выбрать достаточно молодые сосны на открытой местности. Необходимо взять несколько точек, в которых предполагается разная степень чистоты воздуха – в лесу или парке, у дороги, вблизи промышленных предприятий и т.п.

2. На высоте своего роста собрать у каждого дерева (5 деревьев в каждой точке) суммарно 100 хвоинок (20 с каждого дерева).

3. Далее надо разложить по очереди хвоинки из каждой пробы, внимательно рассмотреть каждую и выявить степень повреждения хвои. [2]

Для того чтобы правильно определить класс повреждения и усыхания хвои я воспользовалась этой таблицей

Схема 1. Классы повреждения и усыхания.



Повреждения: 1 – хвоинки без пятен; 2 – с небольшим числом мелких пятнышек; 3 – с большим числом черных и желтых пятен;

Усыхание: 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.

Хвоинки надо сразу разделять на 3 группы - неповрежденная хвоя, хвоя с частичным усыханием и хвоинки с полным усыханием и подсчитать, сколько их в каждой группе.[2]

Глава 1

1.1. Растения – биоиндикаторы окружающей среды.

Биоиндикаторы – организмы, которые реагируют на изменение окружающей среды. При экологическом мониторинге загрязнений использование биоиндикаторов часто даёт более ценную информацию, чем прямая оценка загрязнения приборами, так как биоиндикаторы реагируют сразу на весь комплекс загрязнений. Кроме того, обладая «памятью», своими реакциями отражают загрязнения за длительный период. На листьях деревьев при загрязнении атмосферы появляются некрозы. По присутствию некоторых устойчивых к загрязнению и отсутствию неустойчивых видов определяется уровень загрязнения атмосферы в городе. [3]

При использовании биоиндикаторов важную роль играет способность некоторых видов накапливать загрязняющие вещества. Для выявления разных загрязняющих веществ используются разные виды биоиндикаторов: для общего загрязнения – лишайники и мхи, для загрязнений тяжёлыми металлами – слива и фасоль, диоксидом серы - ель и люцерна и др. [7]

1.2. Характеристика растительности Южного Урала. Сосна как биоиндикатор.

Для того чтобы выбрать правильный биоиндикатор окружающей среды на данном месте нужно обратиться к её истории.

Леса Южного Урала – это сложные нерушимые экосистемы возрастом от 2 до 4,5 тыс. лет, расположенные на труднодоступных или охраняемых территориях. Видовое богатство растительности Южного Урала во многом зависит: от истории, географического положения и характера рельефа территорий. В основном на данной территории преобладают хвойные деревья: особенно чувствительна к атмосферным загрязнениям – сосна. [1,4]

Сосна - одно из самых распространенных и встречаемых древесных пород в городе Сатка. Она растёт в диком виде. Это дерево очень неприхотливо к почве. Сосну можно встретить на сухих песках, моховых болотах и на голых меловых склонах. Но по отношению к свету сосна очень требовательна. Она совершенно не выносит затенения. Это одно из самых светолюбивых древесных пород.[5]

Очень велико оздоровительное значение сосновых лесов – они способны очищать воздух от вредных бактерий.

Сосна очень чувствительна к ядовитым газам, которые выбрасывают трубы заводов и фабрик. В особенности вредна для неё сернистый газ.[6]

Таблица 1. Чувствительность сосны к длительному загрязнению воздуха (по Артамонову В.И.).

SO ₂	HF	NH ₃	HCl, Cl ₂	NO ₂
+++	++	++	+++	++

Обозначения: ++ - чувствительная; +++ - очень чувствительная.

Глава 2. Исследовательская часть.

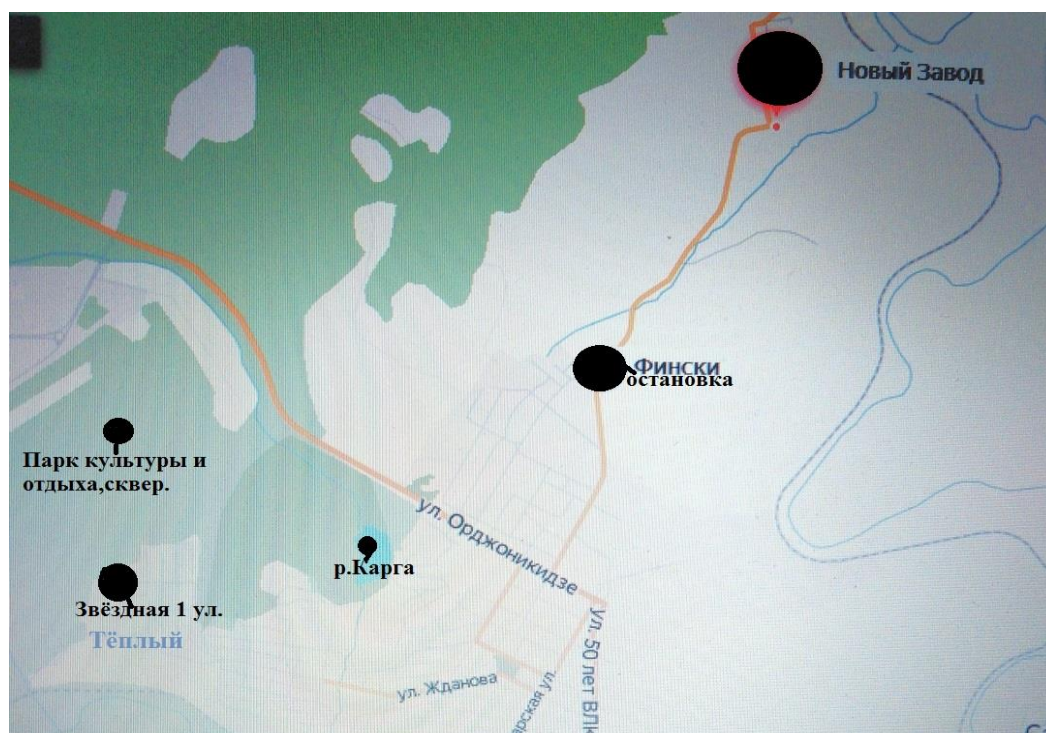
2.1. Районы исследования.

Для изучения атмосферы в городе Сатка я выбрала пять территорий с разными условиями для того, чтобы определить, как маленькие сосенки 2 – 3 лет реагируют на воздух окружающий нас.

Территории с разными условиями:

1. Саткинский парк культуры и отдыха;
2. Каргинский пруд;
3. Новый завод;
4. Остановка Фински;
5. «Тёплый» Звёздная 1 А.

Карта с обозначенными территориями исследования хвои. [8,9]



2.2. Классы повреждения и усыхания хвои.

Таблица 2. Результаты исследования за 2019 год.

1 участок «Парк культуры и отдыха» 2 участок Каргинский пруд 3 участок Новый завод

Состояние хвои	Количество хвои	% хвоинок от общего количества	Количество хвоинок	% хвоинок от общего количества	Количество хвоинок	% хвоинок от общего количества
Обследовано хвои	100	100	100	100	100	100
Повреждение хвои:						
1 класс	72	7,2	84	8,4	29	2,9
2 класс	28	2,8	16	1,6	19	0,9
3 класс	0	0	0	0	52	5,2
Усыхание хвоинок:						
1 класс	87	8,7	91	9,1	0	0
2 класс	13	4,4	8	0,8	0	0
3 класс	0	0	1	0,1	47	4,7
4 класс	0	0	0	0	53	5,3

4 участок дорога Нового завода 5 участок Тёплый Звёздная 1 А

Состояние хвои	Количество хвои	% хвоинок от общего количества	Количество хвои	% хвоинок от общего количества
Обследовано хвои	100	100	100	100
Повреждение хвои:				
1 класс	21	1,6	52	5,2
2 класс	37	3,7	46	4,6
3 класс	42	4,7	2	0,2
Усыхание хвоинок:				
1 класс	36	3,6	55	5,5
2 класс	27	2,7	22	2,2
3 класс	21	2,1	15	1,5
4 класс	16	1,6	8	0,8

Дата проведения опыта с 10.04.19 по 16.04.19

2.3. Сравнительный анализ исследуемых участков в Саткинском районе за 2019 год

Диаграмма 1. Сравнительная диаграмма исследуемых участков в Саткинском районе за 2019 год.



1 участок «Саткинский парк культуры и отдыха»;

2 участок «Каргинский пруд»;

3 участок «Новый завод»;

4 участок «Дорога Нового завода (остановка Фински)»;

5 участок «Тёплый Звёздная 1 А.». [8]

Вывод: Проведённое исследование в 2019 году показало, что на втором участке больше неповреждённой хвои, это значит, что воздух около пруда чистый там можно отдохнуть от городской суеты, наслаждаясь свежим воздухом. На хвой, собранной около дороги и у промышленного предприятия, присутствовали пятнышки и усыхания, она была повреждена до такой степени, что покрылась пылью. Хвоя пункта проживания (участок 5) была несильно повреждена но, при изучении были найдены некрозы. На первом участке не было много повреждённых хвоинок в этом месте воздух чище, чем на участках 3,4,5. На 3 и 4 участке хвоя, была полностью сухая или с пятнами.

2.4. Классы повреждения и усыхания хвои в 2020 году

Таблица 3. Результаты исследования 2020 года.

1 участок «Парк культуры и отдыха» 2 участок Каргинский пруд 3 участок Новый завод

Состояние хвои	Количество хвои	% хвоинок от общего количества	Количество хвои	% хвоинок от общего количества	Количество хвои	% хвоинок от общего количества
Обследовано хвои	100	100	100	100	100	100
Повреждение хвои:						
1 класс	65	6,5	68	6,8	24	2,4
2 класс	32	3,2	30	3,0	9	0,9
3 класс	3	0,3	2	0,2	67	6,7
Усыхание хвоинок:						
1 класс	82	8,2	78	7,8	0	0
2 класс	17	1,7	20	2,0	0	0
3 класс	0	0	1	0,1	14	1,4
4 класс	1	0,1	1	0,1	86	8,6

4 участок дорога нового завода

5участок «Тёплый» Звёздная 1 А

Состояние хвои	Количество хвои	% хвоинок от общего количества	Количество хвои	% хвоинок от общего количества
Обследовано хвои	100	100	100	100
Повреждение хвои:				
1 класс	18	1,8	47	4,7
2 класс	38	3,8	51	5,1
3 класс	44	4,4	2	0,2
Усыхание хвоинок:				
1 класс	20	2,0	51	5,1
2 класс	40	4,0	10	1,0
3 класс	19	1,9	27	2,7
4 класс	21	2,1	12	1,2

Дата проведения опыта с 17.02.2020 по 23.02.2020

2.5. Сравнительный анализ исследуемых участков в Саткинском районе за 2020 год.

Диаграмма 2. Сравнительная диаграмма исследуемых участков в Саткинском районе за 2020 год.



1 участок «Саткинский парк культуры и отдыха»;

2 участок «Каргинский пруд»;

3 участок «Новый завод»;

4 участок «Дорога Нового завода (остановка Фински)»;

5 участок «Тёплый Звёздная 1 А.». [8]

Вывод: Исследование, проделанное в этом году с теми же участками территорий, показало малейшие незначительные различия в цифрах, но вывод остался таким же, как в 2019 году: на 2 и 1 участке находится больше неповрежденной хвои, чем на остальных. Когда я исследовала хвою 3-ого участка, она сильно осыпалась, была очень сухой и грязной. Самое плохое состояние хвои было на участках 3 и 4. На 3 участке хвоя около промышленного предприятия, из-за всех выбросов подвергается сильным изменениям. Некоторая хвоя из этого участка была без пятнышек, но полностью сухая.

2.6. Результаты проделанного исследования.

Диаграмма 3. Изменение атмосферы с 2019 по 2020 года.



Вывод: На диаграмме видно, что за год количество хвои с пятнами увеличилось. Исходя из этого, можно сказать, что деревья страдают от антропогенного влияния.

Диаграмм 4. Изменение атмосферы с 2019 по 2020 года.



Вывод: Также по диаграмме 4 четко видно, что помимо антропогенного влияния само дерево болеет, что свидетельствует усыхание хвои. Хвоя с усыханием была обнаружена не только на участках 3 и 4, где ведутся промышленные работы или ездят машины, она также была найдена в пункте проживания, конечно, её было немного, но она была.

Диаграмм 5. Хорошая хвоя в 2019 и 2020 годах.



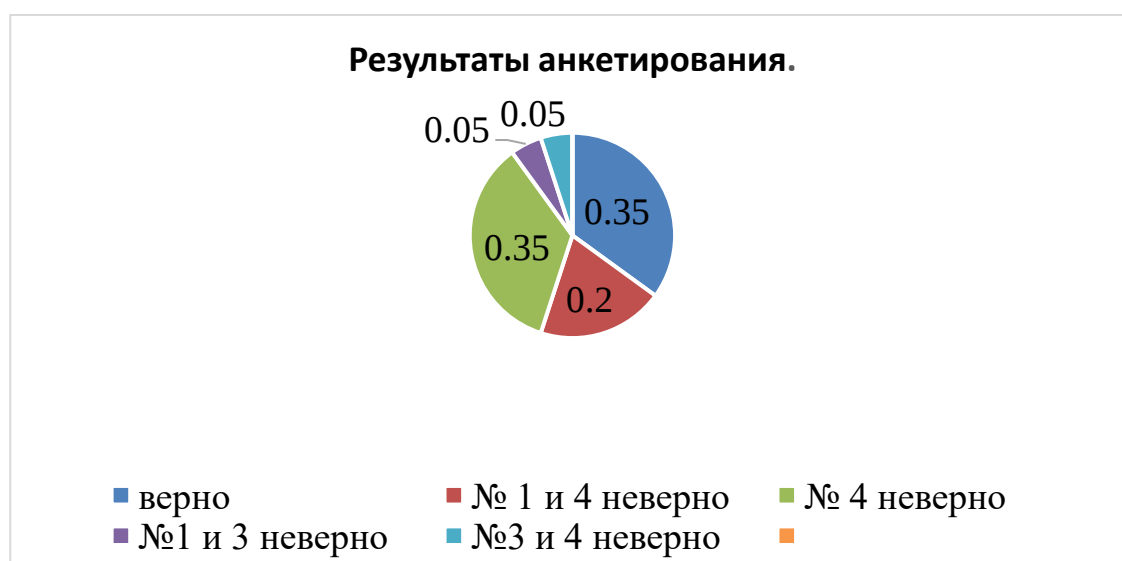
2.7. Анкетирование.

Я решила провести анкетирование для того, чтобы средние классы знали, какими важными свойствами обладают сосновые леса. Будущие поколения должны понимать, какую важную роль в нашей жизни играют растения. Они не только поглощают углекислый газ, выделяя кислород. Но и защищают нас от различных выбросов в атмосферу, такие растения называются биоиндикаторами окружающей среды.

Вопросы анкетирования можно видеть в приложении.

2.8. Результаты анкетирования.

Диаграмма 6. Результаты анкетирования.



Вывод: В анкетировании приняли участие 20 человек, среди них 35% на все вопросы ответили верно. 25% на вопрос «Принимают ли участие сосновые леса в очищении воздуха» ответили - нет. Мы спросили: «В каких лесах воздух чище» и лишь 40% ответили верно (в сосновых) . «Существуют ли организмы, которые реагируют на изменение окружающей среды» с ответом на этот вопрос у учеников не возникло проблем, все ответили верно.

65% опрошенных не знают о свойствах сосновых лесов в Саткинском районе.

Глава 3. Заключение.

1. Сосна - один из самых распространенных видов биоиндикаторов окружающей среды, хвоя сосны способна реагировать на антропогенные влияния, а также она отражает заболевания дерева. В Саткинском районе преобладает множество сосновых лесов, именно поэтому в качестве вида биоиндикатора в городе Сатка я взяла сосну.
2. Проведя качественный анализ и оценив класс усыхания и степень повреждения, по состоянию хвои были сделаны выводы, показавшие на каких территориях воздух достаточно чистый. Территории с чистым воздухом - это Саткинский парк и Каргинский пруд.
3. В 2020 году результат остался таким же, как в 2019, но количество хвои с пятнами и усыханием возросло.
4. В 2019 году было больше не поврежденной хвои, чем в 2020. Хвоя все время подвергается антропогенным влияниям, и с каждым годом её состояние будет изменяться не в самую лучшую сторону.
5. Анкетирование показало, что 35% учащихся 6-ого класса знают о свойствах сосновых лесов. Я планирую выступить перед ними с этим проектом, для того чтобы средние классы узнали о важных способностях сосновых лесов.

Гипотеза подтвердилась: атмосфера в городе Сатка за 1 год стала чуть хуже, поскольку увеличилось количество хвои с пятнами и усыханием. С каждым годом хвоя становится всё хуже, потому что она поглощает все атмосферные выбросы, которые выбрасывают промышленные предприятия.

Поставленная проблема в данном случае не может быть исправлена одним человеком. Над этой проблемой думают многие и стараются сделать все для того, чтобы минимально загрязнять атмосферный воздух.

В нашем удивительном крае представлена самая разнообразная природа, которая не встречается больше нигде и её стоит оберегать.

Использованная литература.

1. Бананова В.А., Журкина Л.А., Горбачев Б.Н., Вотинова Т.И., Середин Р.М. «Растительный мир Южного Урала » 1996 год.
2. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие, под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: 2005 г, 416 с (100-107 с).
3. Статья «Растения-индикаторы» в журнале «Биология в школе». М.: «Школа-Пресс»,1992.-62 с.
4. Левит А. И. ЛЗ6 Южный Урал: География, экология, природопользование. Учебное пособие. 2-е изд. Испр. и доп./ Александр Левит. – Челябинск: Юж. – Урал. кн. изд-во,2005 – 246 с.
5. Электронная книга «Сосна **необыкновенная**» автор Александр Селиванов 14 апреля 2015 год.
6. Б.М. Миркин, В.Б. Мартыненко, П.С. Широких, Л.Г. Наумова
Анализ факторов, определяющих видовое богатство сообществ лесов Южного Урала. Том 71, 2010. № 2, Март - апрель • Стр. 131–143.
7. «Биология для студентов» 24. Растения как биоиндикаторы (экология растений). Автор: Артём Чичков.
8. Саткинский район на карте России yandex.ru/maps. Саткинский район на карте России – схематической ли спутниковой. Поиск на карте по адресу или названию населённого пункта.
9. Муниципальное бюджетное учреждение «Централизованная библиотечная система» в городе Сатка.

Приложение.

Вопросы анкетирования:

1. Принимают ли участие сосновые леса в очищении воздуха?

а) да б) нет

2. Существуют ли такие организмы, которые реагируют на изменение окружающей среды?

а) да б) нет

3. Почему именно в сосновых лесах строят различные лагеря?

а) это далеко от дома б) там чистый воздух

в) там мало машин

4. Как вы думаете, в каких леса воздух более чище?

а) в березовых лесах б) в еловых лесах в) в сосновых лесах

1 участок «Саткинский парк культуры и отдыха» 2019 года



2 участок «Каргинский пруд» 2019 год.



3 участок «Новый завод» 2019 год.



4 участок «Дорога Нового завода (остановка Финский)» 2019 год.



5 участок «Тёплый Звёздная 1 А.» 2019 год.



1 участок «Саткинский парк культуры и отдыха» 2020 год.



2 участок «Каргинский пруд» 2020 год.



3 участок «Новый завод» 2020 год.



4 участок «Дорога Нового завода (остановка Фински)» 2020 год.



5 участок «Тёплый Звёздная 1 А.» 2020 год.

