

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Карабаша»

Городская научно-практическая конференция
«Первые шаги в науку»
Номинация естествознание

«Снег как индикатор загрязнения окружающей среды»

Автор: Рябинина Карина, 7 класс
Руководитель: Ильина Ольга
Николаевна, учитель биологии,
географии

Карабаш 2018

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Снег – индикатор загрязненности окружающей среды.....	5
1.1 Снег и содержание в нем химических веществ.....	5
1.2 Влияние транспорта на загрязнения атмосферы.....	6
1.3 Действие загрязненного воздуха на растения.....	7
1.4 Отрицательное влияние на атмосферу города градообразующего предприятия ЗАО «Карабашмедь».....	9
Глава 2 Практическая часть: исследование снега.....	10
2.1 Качество талого снега.....	10
2.2 Химический анализ проб талого снега.....	12
2.3. Биотестирование проб снега.....	13
Заключение.....	15
Список использованной литературы.....	16
Приложение.....	17

Введение

Атмосфера, являясь одним из основных компонентов биосферы, оказывает интенсивное и разностороннее воздействие на гидросферу, геологическую среду, почвенный покров, здания, сооружения, другие техногенные объекты, а также на биосферу в целом и на человека в частности. Поэтому охрана атмосферного воздуха представляет собой приоритетную экологическую проблему, которой уделяется пристальное внимание во всех развитых странах. Активное воздействие атмосферы на наземные экосистемы и гидросферу проявляется через атмосферные осадки в виде дождя и снега. Поверхностные и подземные воды суши имеют главным образом атмосферное питание и их химический состав в значительной степени зависит от состояния атмосферы.

Одним из основных источников загрязнения окружающей среды является транспорт. Для того чтобы определить уровень загрязнения снежного покрова от источников загрязнения на территории города Карабаш, было решено провести химический анализ талого снега и биотестирование.

Данная тема актуальна потому, что в настоящее время остро стоит проблема загрязнения окружающей среды, в частности воздуха. Состояние среды обитания человека сильно влияет на его здоровье и на живые организмы.

Цель: проведение исследование (биотестирования) снега и выявление влияние талой воды на рост растений.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Провести анализ талого снега по внешним признакам.
3. Выявить уровень загрязнения и источники этого загрязнения.
4. Провести биотестирование снега.

5. Провести опрос среди учащихся и учителей.

Объект исследования: снег.

Предмет исследования: химические вещества, скапливающиеся в снеге.

Методы исследования:

1. Теоретический (изучение и анализ литературы);
2. Экспериментальный (проведение биотестирования проб снега);
3. Эмпирический (наблюдение, описание и объяснения результатов исследований);
4. Социологический опрос.

Гипотеза: если в снегу накапливаются вредные химические вещества, то это сказывается на росте растений, а в целом на экологии города.

1. Снег – индикатор загрязненности окружающей среды

1.1. Снег и содержание в нем химических веществ

Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения почвы и воды.

В снежном покрове могут накапливаться ионы кальция, меди, хрома, железа (III), хлора, свинца, сульфаты, сульфиты, ионы водорода. В снежном покрове нашего города присутствуют ионы хлора, железа, свинца, сульфаты, сульфиты.

1.2.Влияние транспорта на загрязнения атмосферы

Атмосферный воздух населённых мест в основном загрязняет автомобильный транспорт. Наиболее напряженная обстановка складывается в городах области, где сосредоточено наибольшее количество транспортных средств.

Загрязнение атмосферного воздуха в городах области связано с увеличением автотранспорта, использующего в виде топлива (часто некачественное) бензин и солярку, недостаточным количеством автотранспорта, использующего в качестве топлива природный газ, как более экологически чистый вид топлива, снижением количества электрического транспорта (троллейбусов) в городских пассажирских перевозках и эксплуатацией автобусов с неотрегулированными дизельными двигателями, выбросы от которых не отвечают требованиям ГОСТ.

Возросшее строительство жилых домов в городах области и, особенно, в областном центре, повлекло за собой снижение зеленых насаждений. Жилые дома, кафе и др. объекты возводятся там, где ранее была древесно-кустарниковая растительность, скверы и парки.

Отсутствие в городах современных автомагистралей, подземных переходов и надземных переходов, несвоевременный ремонт дорог приводят к дополнительному загрязнению атмосферного воздуха автомобильным транспортом, и негативно отражается на качестве окружающей среды.

1.3. Действие загрязненного воздуха на растения

Промышленные выбросы наносят большой вред растительности, сельскохозяйственным культурам и лесам, зеленым насаждениям городов и их окрестностей.

Наиболее подвержены вредному воздействию промышленных загрязнений хвойные породы: сосна, ель, пихта, кедр, лиственница.

Особенно токсичными являются газообразные ингредиенты промышленных отходов: сернистый газ, фтор и его соединения, оксиды азота, хлор, этилен, окись магния и др.

При остром поражении сернистым газом (более 2 мг/м³) уже через 1 – 2 ч происходят побурение и гибель листьев, чаще отдельных их участков в виде пятнышек с четко очерченной границей между живыми и отмершими клетками и тканями.

Окислы азота или аэрозоль азотистой и азотной кислоты в концентрации более 2 мг/м³ вызывают глубокие повреждения листьев. Отличительной особенностью их являются буровато-черные участки, чаще всего у вершины и периферии листовой пластинки. Кончики игл хвойных пород приобретают темно-красный цвет. Окислы азота вызывают сходные с сернистым газом физиолого-биохимические изменения у древесных пород.

Фтор и его соединения в невысоких концентрациях (менее 0,01 мг/м³) вызывают появление узких некротических сине-желтых полос, распространяющихся по периферии листа от вершины к основанию.

Сильное действие на растения оказывает озон. Под его влиянием нарушается проницаемость клеточных мембран и на листьях появляется водное набухание. Нижняя поверхность листьев приобретает серебристый или бронзовый оттенок, а верхняя покрывается пятнами.

Древесные породы очень чувствительны к этилену. Содержание даже одной стомиллионной доли может вызвать серьезные сдвиги физиологии

растения и значительные повреждения: на листьях появляются красноватые и коричневые пятна, затем листья опадают, что чаще всего приводит к гибели растений.

Окись магния входит в состав фототоксичной магниевой пыли, которая содержит еще окись кальция, кремнезем и сажи. При слабой и средней интенсивности запыления на побегах хвоя становится желтовато-зеленой, а затем будет и погибать. Тяжело переносят воздействие магнитизовой пыли и другие растения.

1.4 Отрицательное влияние на атмосферу города градообразующего предприятия ЗАО «Карабашмедь»

Карабашский медеплавильный завод основан в 1910 году. Основной сырьевой базой были местные месторождения меди, объёмы переработки были малы, поэтому загрязнение воздуха в тот период были незначительные.

В годы Великой Отечественной войны была реконструкция предприятия, увеличены добыча медной руды в 4 раза.

В конце двадцатого века возникают экологические проблемы, связанные с выбросами в атмосферу отходов производства предприятия, так как объёмы добычи и переработки меди увеличиваются по сравнению с предыдущими годами.

Поэтому встаёт вопрос о сооружении очистительных фильтров, которые смогли бы выбросы от производства предприятия уменьшить.

Это проблема была до недавнего времени, в последние годы благодаря установке очистительных фильтров выбросы уменьшились.

Глава 2. Практическая часть: исследование снега

2.1. Качество талого снега

Перед тем как начать своё исследование был проведён опрос среди одноклассников о том, какие факторы влияют на загрязнение снега и насколько выхлопные газы автомобилей загрязняют воздух, тем самым нанося экологической обстановке города вред.

В опросе принимали участие обучающиеся 6 класса МКОУ «СОШ №2» в количестве 20 человек.

ВОПРОСЫ											
1. Чем загрязняется снег в нашем городе?				2. Имеется ли в вашей семье автомобиль?		3. Знаете ли вы, какие вещества входят в состав выхлопных газов?			4. Какое влияние оказывают выхлопные газы автомобилей на рост и развитие растений?		
Мусор	Газ	Грязь	Незнаю	да	нет	да	нет	незнаю	плохое	незнаю	хорошо
3	1	8	8	15	5	6	11	3	15	4	1

После опроса были сделаны следующие выводы: многие одноклассники знают, отчего снег грязный, а так же у многих в семье имеется автомобиль, выхлопные газы которого отрицательно влияют на окружающую среду, в том числе и рост и развитие растений. Но не все знают, какие вещества входят в состав выхлопных газов.

Поэтому было решено провести исследование снега в нашем городе. Так как все вредные вещества, которые остаются после использования автотранспорта, выбрасываются в воздух, а затем оседают в виде осадка на поверхность, в данном случае на снежный покров.

Мною было собрано три пробы снега с разных участков - территория около завода, у жилого дома и участок за городом, в лесу.

После чего рассмотрела цвет снега и определила запах. Затем снег растаял при комнатной температуре. Воду профильтровала с помощью фильтровальной бумаги (фильтров) и определила загрязненность участков по оставшимся на ней веществам.

Таким образом, наиболее загрязненными пробами является проба, взятае с территории градообразующего предприятия ЗАО «Карабашсесь», а так же с мест вблизи дороги. В этих местах основным источником загрязнения снега является отработанный газ с завода и автотранспорт.

Темная окраска снега на обочинах дорог и соответственно талой воды обусловлена несколькими причинами. Это вынос частиц (сажи, частиц каучука, кремния и др.), содержащихся в выхлопных газах, также из состава автопокрышек, истираемость которых в зимнее время резко возрастает.

2.2.Химический анализ проб талого снега

Для того чтобы провести химический анализ использовалась фильтрованная вода, которую мы получили, когда определяли качество снега. Для определения рН использовала индикаторную бумажку (универсальный индикатор). Смочив, опускали индикаторную бумажку в ёмкость с растаявшим снегом и сравнивали её цвет со шкалой цветности.

В пробах снега, взятых у дороги, были обнаружены: повышенное содержание взвешенных частиц.

2.3.Биотестирование проб снега

Профильтрованную талую воду использовала для проведения биотестирования.

Биотестирование состоит в том, что можно проверить токсичность снега с помощью живых организмов. В качестве организма-индикатора выбрала семена огурцов, т.к. семена этих растений быстро прорастают. Даже если, в комнате недостаточно света, непостоянная температура воздуха и пониженная влажность, все равно, через несколько недель после всходов огурец вырастет. В качестве показателей учитывала всхожесть семян и скорость роста корней проростков. Сравнительная оценка показателей их роста и развития позволяет оценивать степень воздействия токсичности снега.

Оборудование и реактивы: семена огурца (одинаковые по размеру, одного урожая), чашки Петри или блюдца, пробы снега, фильтровальная бумага или марля.

Налила на дно каждой чашки талую воду. Талую воду использую для проращивания семян огурца – по 6 шт. в каждую пробу. В 3 тарелки налила талую воду каждой пробы. Пометила их номерами. В тарелки с водой поместила на марлю по 6 семян огурца. Наблюдала прорастание семян и рост корешков растений в течение 14 дней, добавляя, по мере высыхания, талую воду, полученную из снега с тех же участков (в одинаковых объемах).

Результаты исследования:

В пробе номер 1 проросло только три семя, росток маленький и не крепкий.

В пробе номер 2 проросло только два семя, росток средний по длине и слабый.

В пробе номер 3 проросло одно семя средние по длине, не крепкое, тонкое и закрученное.

Анализируя данные, сделала вывод о наибольшей токсичности снега при выезде из города и около дороги завода. Меньшей степенью химической токсичности отличаются пробы снега под номером 3. Таким образом, я проследила влияние общей токсичности снега, вызванной присутствием загрязнителей на рост и развитие проростков огурца

Полученные результаты доказывают, что снег на территории города загрязняется вредными веществами, выбрасываемыми автотранспортом и степень загрязнения очень высокая, т.к проросло только 9% семян огурца. Используя метод биотестирования (испытания действия вещества или комплекса веществ на живые организмы), выяснила, что снег действительно является индикатором загрязнения окружающей среды.

Заключение

Исследуя пробы снега на территории города Карабаш, обнаружила в нём вредные вещества, которые пагубно влияют на экологию моего города.

Основываясь на результатах химического анализа и биотестирования, можно утверждать, что атмосфера в моем городе не совсем благоприятна. Наибольшее загрязнение наблюдается около моего дома, при въезде в завод. Достаточно благоприятная атмосфера и чистый воздух наблюдаются в лесу.

Территорию моего города нельзя назвать достаточно благополучной и комфортной для проживания. Из-за скопления машин в городе и вывоза с завода атмосфера моего города подвергается постоянному загрязнению.

Выхлопные газы оказывают пагубное влияние на жизнь растений. Через снег вещества проникают в почву, а потом и в сами растения. Это тормозит их развитие и в них могут начать накапливаться различные яды. Из-за этого не стоит сажать растения рядом с дорогами и у обочин.

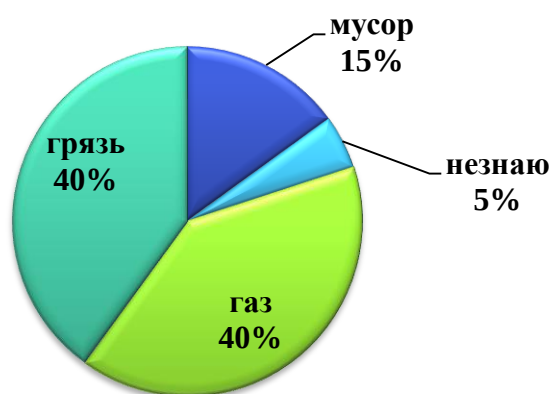
Люди не могут отказаться от автомобилей, но должны заботиться об экологии города. Нужно привлекать людей к деятельности, которая будет способствовать улучшению экологии. Например, можно создать проект, который будет направлен на восстановление древесно-кустарниковой растительности города, а для его реализации привлечь школьников, их родителей и желающих людей. Так же можно регулярно проводить санитарные мероприятия, которые будут направлены на уборку территории города от мусора и своевременный вывоз грязного снега.

Завод является большой проблемой, которую нужно решать. Демонтаж зданий, вывоз отходов требует большие финансовые вложения. Надеюсь, что администрация города найдет возможность решить эту проблему.

Список используемой литературы.

1. Артемов А.В. «Сравнительный анализ антропогенного загрязнения снежного покрова и гидросферы урбанизированных ландшафтов. //Экология человека» – 2003 г. - № 4. – с. 35
2. Е.И. Почекаева «Окружающая среда и человек» – 2012г. – с. 452, 504, 532.
3. <http://www.gdekakpochemu.ru/chto-takoe-sneg/>

**Результат ответов на вопрос
"Чем загрязняется снег в нашем городе?"**



**Результат ответов на вопрос
"Имеется ли в вашей семье автомобиль?"**

