

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Нестеровский лицей»**

**Секция: экология состояния окружающей среды
Исследовательская работа**

**Тема : «Снежный покров - индикатор состояния
атмосферы в пределах д. Нестерово»**



**Выполнила: Кулешова Екатерина -7Акласс
Руководитель : учитель биологии и географии
Голыганова Н.Д.**

д. Нестерово 2018г



СОДЕРЖАНИЕ

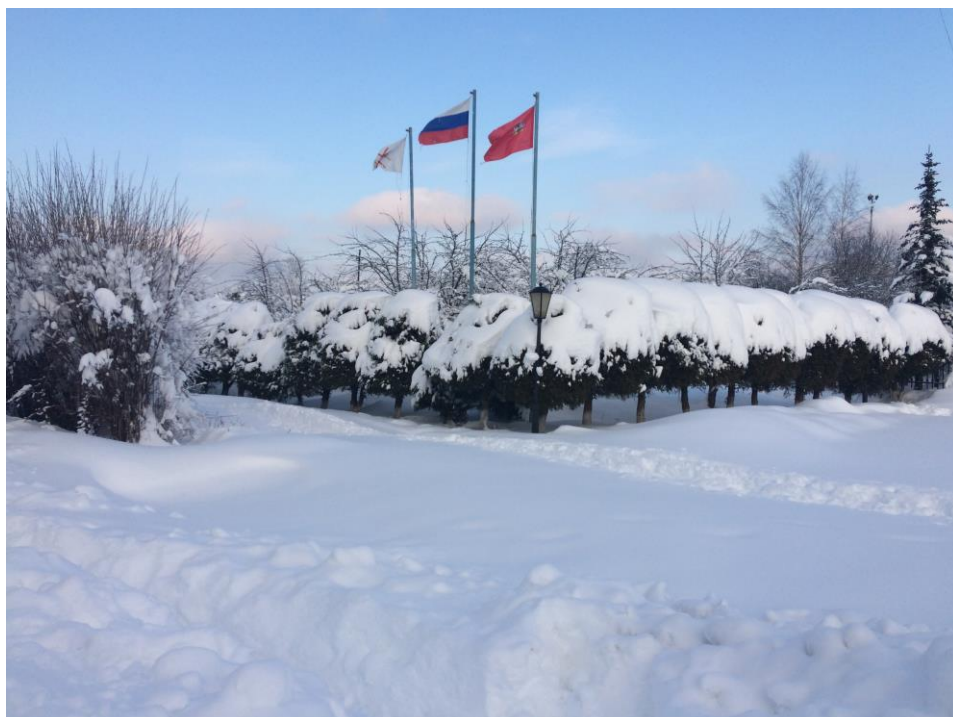
Введение

1. Актуальность выбранной темы – 3-4 стр.
2. Зависимость состояния снега от уровня загрязнения атмосферы - 4-5 стр.
3. Источники загрязнения снежного покрова - 3-4стр.
4. Талая вода как загрязнитель почв и водоемов – 4стр.
5. Анализ снежного покрова д. Нестерово – 6-10стр.

Заключение – 10-12стр.

Приложение – 13-17стр.

Литература – 12стр.





Введение

Атмосфера, являясь одной из основных частей биосферы, оказывает интенсивное и разностороннее воздействие на гидросферу, почвенный покров, здания, сооружения, а также на живые организмы, в том числе и на человека. Поэтому охрана атмосферного воздуха представляет собой важную экологическую проблему, которой уделяется пристальное внимание во всех развитых странах. Активное воздействие атмосферы на почву, воду и живые организмы проявляется через атмосферные осадки в виде дождя и снега. Ни для кого не секрет, что проблема загрязнения окружающей среды очень актуальна в наше время. Практически любая отрасль деятельности человека затрагивает эту проблему.

Одним из основных источников загрязнения окружающей среды является транспорт.

Снежный покров является хорошим накопителем загрязняющих веществ, выпадающих из атмосферного воздуха. При снеготаянии эти вещества поступают в природные среды, главным образом в воду, загрязняя их.

Снеговой покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. Вдоль автомобильных дорог в зимний период в снегу за 4 месяца накапливается большое количество различных веществ, поступающих с выхлопными газами автотранспорта. Таким образом, концентрация загрязняющих веществ в снежном покрове оказывается на 2-3 порядка величины выше, чем в атмосферном воздухе. Вместе с талой водой они всасываются из почвы растениями, которые быстро растут и развиваются за весенне-летний период.

В связи с этим снег можно рассматривать как своеобразный индикатор загрязнения окружающей среды. Снежный покров – уникальный объект, способный качественно и количественно характеризовать содержание загрязнителей в атмосферных осадках, накапливающихся в толще снега в течение зимнего периода. Поэтому **объектом моего исследования** стал снежный покров деревни Нестерово. Снег можно исследовать так же, как и воду. Для этого пробу снега растапливают, а затем проводят исследование. Исследуя пробы снега, собранного в разных местах можно получить достаточно полное представление о степени и характере загрязнения территории, выявить причины и источники загрязнения.

Цель работы:

- провести визуальное, химическое исследование снега, степени загрязнения снежного покрова на разных участках территории д.Нестерово и далее биологическую пробу;

Для достижения поставленной цели, определили следующие **задачи:**

1. Изучить литературу о загрязнении воздуха и снежного покрова;
2. Изучить состояние снежного покрова на различных участках д. Нестерово.
3. Определить загрязнённость воздуха на исследуемых участках по снежному покрову путем химического анализа талых вод.
5. Установить степень антропогенного воздействия населения на экологическое состояние воздуха деревни Нестерово.



Сроки проведения исследования: февраль 2018 года

Место проведения исследования: Участок № 1- Стадион лицея; Участок № 2 площадь-подъезд к лицей; Участок № 3 обочина трассы Руза- Тучково

Методы исследования: - Теоретический (изучение и анализ литературы, постановка целей и задач). - Экспериментальный (постановка опытов, проведение химического анализа и биотестирования проб снега) - Эмпирический (наблюдения, описания и объяснения результатов исследований). Данные методы позволят получить достоверную информацию о степени загрязнения снега в различных участках .

Наметили следующий ход работы: 1. Определить участки для исследования проб снега. 2. В феврале осуществить отбор проб снега на исследуемых участках. 3. Растопить снег. Талую воду использовать для физического и химического анализа проб.

Гипотеза: мы полагаем, что в д.Нестерово в целом атмосфера благоприятная, а около автомобильных дорог воздух загрязнён, так как именно автотранспорт является основным источником загрязнения воздуха. Чем дальше источник искусственного загрязнения воздуха, тем чище снег.

В зависимости от источника загрязнения и его удаленности изменяется и состав снегового покрова, поэтому мной были взяты пробы снега на анализ с разных участков.



Обзор литературы.

Изучив работы Соловьевой Н. Е., Ольковой Е. А., Алябьевой А. А., Краевой О. В. Исследование талой воды (снега) как показатель загрязнения атмосферы урбанизированной среды // Молодой ученый. — 2015. — №14. — С. 668-672. — URL <https://moluch.ru/archive/94/21041/>, выяснили, что в настоящее время в современном мире остро стоит проблема загрязнения окружающей среды, в частности воздуха. Состояние среды обитания человека сильно влияет на его здоровье и на живые организмы. Проблема определения характера и уровней загрязнения территории является одной из наиболее актуальных проблем в экологии, так как её решение является основой для оценки и прогнозирования состояния и изменения компонентов окружающей среды и здоровья населения.

Загрязнение снежного покрова происходит в 2 этапа. Во-первых, это загрязнение снежинок во время их образования в облаке и выпадения на местность - влажное выпадение загрязняющих веществ со снегом. Во-вторых, это загрязнение уже выпавшего снега в результате сухого выпадения загрязняющих веществ из атмосферы, а также их поступления из подстилающих почв и горных пород .

Взаимоотношение между сухими и влажными выпадениями зависит от многих факторов, главными из которых являются: длительность холодного периода, частота снегопадов и их интенсивность, физико-химические свойства загрязняющих веществ.

Измерение загрязняющих веществ в снежном покрове позволяет оценить загрязнение

атмосферного воздуха, воды и почв.



Результаты исследования

2.1. Подготовительный этап.

Выбраны участки для взятия проб:

Участок № 1- стадион лицея;

Участок № 2- центральная площадь –подъезд к лицейю

Участок № 3- обочина трассы Руза-Тучково

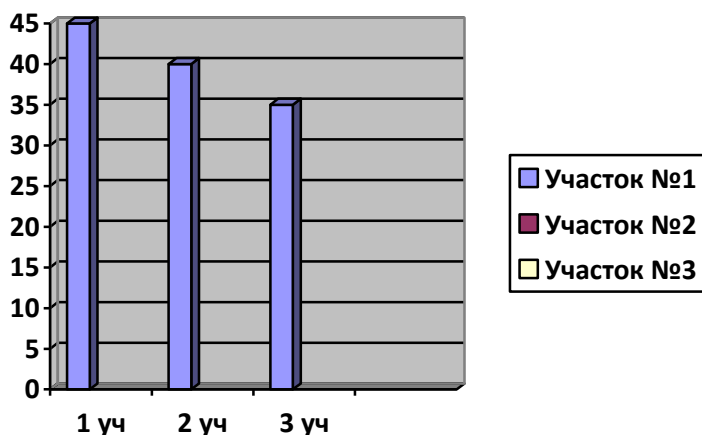
Взятие и подготовка проб снега из разных участков д.Нестерово;

2.1.2.Для исследования были взяты 3 пробы снега с определенных точек в феврале 2018 года (24.02.2018).

Глубина снежного покрова в это время была (см):

1.	Участок № 1	45
2.	Участок № 2	40
3.	Участок № 3	35

Высота снежного покрова на исследуемых участках (см)



2.2. Визуальный осмотр снежного покрова.

Физический анализ: визуальный осмотр талой воды. Визуальный осмотр талой воды проводился по критериям: а) наличие запаха, б) интенсивность запаха, в) цвет, прозрачность, г) наличие мусора на поверхности снега (в приложении). При визуальном рассмотрении снежного покрова выявлено, что самый грязный снег на участке обочины дороги Руза-Тучково №3. Он имеет серо-коричневый оттенок. Высота снежного покрова здесь 35 см. Также здесь расположены жилые дома, торговые точки, большая

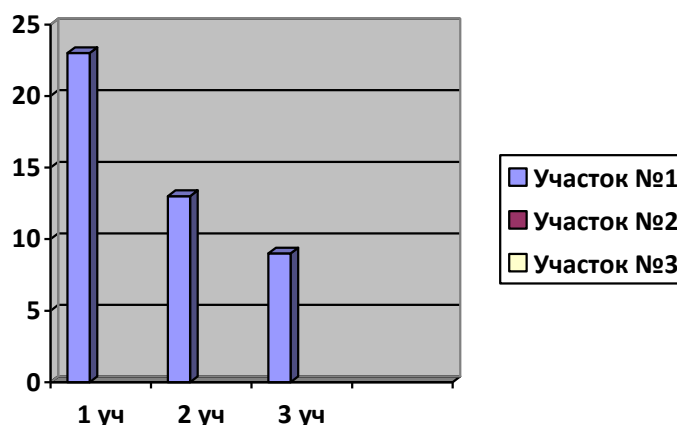
интенсивность движения автотранспорта. На втором месте участок №2 площадь подъезда к лицу. Выбросы от проезжающих автомобилей придают снежному покрову также серо-коричневую окраску. Самый чистый (светлый) снег на участке №1 стадион лица. Этот участок удален от автодороги и других объектов. Здесь антропогенное воздействие практически отсутствует.

2.3 Определение прозрачности воды (растопленного снега)

Мерой прозрачности служила высота столба воды, при которой можно различить на белой бумаге стандартный шрифт с высотой букв 3.5 мм. Мы налили воду в высокий цилиндр с плоским прозрачным дном. Просматривая шрифт сверху через столб воды и доливая воду в цилиндр нашли высоту столба воды. Самой прозрачной оказалась вода с участка № 1 (Стадион). На втором месте по прозрачности вода с участка № 2 (территория парковки). Самой «грязной» была вода из пробы №3 (трасса Руза-Тучково).

(приложение №1)

№ п/п	Точка исследования	Высота столба воды
1.	Участок № 1	23 см
2.	Участок № 2	13 см
3.	Участок № 3	9 см



2.4 Исследование химического состава и примесей растопленного снега.

Определение запаха снеговой воды.

Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем. Для определения запаха снеговой воды мы брали по 100 мл каждой пробы, помещали в сосуд объемом 200 мл, накрывали стеклом и встряхивали

вращательными движениями. После открыли сосуд и определили интенсивность запаха воды.(приложение№2)

1.	Участок № 1	Отсутствие ощутимого запаха
2.	Участок № 2	Слабая (не привлекает внимания, если на него не обратить внимание)
3.	Участок № 3	Заметная (запах легко обнаруживаемый)

Определение количества примесей и исследование их химического состава.

С каждого участка воду в объеме 100 мл мы отфильтровали, высушили остатки на фильтре. Таким образом, мы определили количество загрязнителей в пробах снеговой воды. Наиболее загрязненным был фильтр от пробы 3 и 2. На фильтрах от пробы 1 загрязняющие вещества практически отсутствовали и не были заметны невооруженным взглядом на поверхности фильтра.

Определение кислотности снега

Промышленные предприятия, автомобильный транспорт выбрасывают в атмосферу вещества, которые в атмосфере, соединяясь с водой, образуют кислоты.

Используя индикаторную бумагу, можно определить наличие кислот в снеге, талой воде. Кислотность определяется показателем pH. Если в пробе pH меньше 5, 6 то это говорит о кислотных выпадениях в изучаемом районе.

Цель работы: оценить кислотность снега; сравнить показатели кислотности в разных участках.

Оборудование: пробы снега, индикаторная бумага (универсальный индикатор), пробирки.

Ход работы

- 1.Для проведения опыта отлили по 10 мл фильтрата из каждой пробы.
- 2.Опустили в каждую пробирку универсальный индикатор и определили кислотность фильтрата.
- 3.Сравнили окраску индикатора со шкалой универсального индикатора.

На участках № 2 и 3 кислотность почвы понижена. На участках 1 нормальная.

Выявление химических загрязнителей в снеге

Промышленные предприятия, транспорт выбрасывают в атмосферу разные химические соединения. Используя специальные методики, можно выявить в пробе конкретные химические вещества, которые попадают на снег из атмосферы.

Путем химического исследования мы определили наличие различных веществ в снеговой воде.

Обнаружение хлорид - ионов (Cl^-).

К 10мл пробы прибавить 3-4 капли азотной кислоты (1:4) и прилить 0,5мл. нитрата серебра (AgNO₃)

Белый осадок выпадает при концентрации хлорид - ионов более 100мг/л:

Помутнение раствора наблюдается, если концентрация хлорид – ионов более 10мг/л,

При добавлении аммиака NH₃ раствор становится прозрачным.

Вывод: Изменения прозрачности растворов не произошло, что свидетельствует об отсутствии хлорид-ионов во всех пробах талой воды .

Обнаружение сульфат – ионов (SO₄⁻²).

В пробирку внесли 10 мл пробы 0,5мл соляной кислоты (1:5) и 2 мл 5% раствора хлорида бария.

По характеру выпавшего осадка определяют ориентировочное содержание сульфат - ионов.

При отсутствии мути концентрация сульфат - ионов менее 5 мг/л,

При слабой мути, появляющейся не сразу, а через несколько минут - 5-10мг/л.

При концентрации сульфат - ионов более 10мг/л выпадает белый осадок:

Вывод: в пробах 2 и 3 через некоторое время наблюдается помутнение растворов, что свидетельствует о наличии в талой воде с этих участков сульфат - ионов.

Обнаружение сульфит – ионов (SO₃⁻²).

В пробирку внесли 10 мл пробы, добавили 3 мл слабого раствора перманганата калия. При содержании сульфит – иона розовый цвет раствора исчезает.

Вывод: розовый цвет раствора исчез в пробе талой воды с участков 2 и 3, что свидетельствует о повышенном содержании в этих водах сульфит – ионов.

Далее проведены био-пробы

Заложили опыт с веточками клёна и вербы.(приложение№ 3)

Мы взяли несколько веточек клёна и берёзы и опустили в банки с талым снегом, собранным с 3-х участков. Через неделю на веточках вербы и клена, которые находились в талой воде с участка №1 и №2 появились почки. Через 2 недели на веточке клёна, которая находилась в банке с талым снегом с участка №1, распустились небольшие, хорошо развитые листочки. На образце с участка №2 появились маленькие листочки, чуть изменившие свою форму. На образце с участка №3 появились маленькие почки, но не до конца распустившиеся. Вывод: Растения, растущие ближе к источнику загрязнения, процесс развития более заторможен, чем у растений, которые растут дальше от радиуса загрязнения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Выводы и рекомендации.

На основании проведенных исследований:

- подтвердили первоначальную гипотезу

- степень загрязненности снежного покрова напрямую зависит от состояния атмосферного воздуха, показатели которых во многом зависят от экологического состояния автодорог и транспорта.
- В пробах были обнаружены вещества, влияющие на засоление почв, что сказывается на росте и развитии растений. Поэтому вдоль автодороги необходимо высаживать растения устойчивые к засолению почв.

Растения поглощают пыль, токсичные газы из воздуха и тяжелые металлы из почвы. Поэтому необходимо продолжить озеленение территории поселка Нестерово. Деревья обладают избирательной способностью по отношению к вредным примесям в воздухе. Хорошим поглотителем свинца по обочинам дорог является **акация желтая**. **Вяз обыкновенный** поглощает сернистый газ и пыль.

Перевод автомашин на газовое топливо позволит почти в 100 раз снизить выбросы в атмосферу канцерогенных веществ.

Устойчивость растений определяется часто тем, что они в состоянии без какого-либо ущерба для себя накапливать в тканях соли тяжелых металлов. Это растения-накопители.

В ходе работы мы выяснили:

- **Береза** хорошо растет при задымлении, даже значительном. Многие ее виды способны к длительному сопротивлению газам. Береза, ясень маньчжурский накапливают свинец. Береза аккумулирует еще и цинк.
- **Тополя** и **ивы** имеют опущение листьев и высокую способность к восстановлению, что помогает им расти в нестабильных условиях **пойм рек** и в городах.
- Поблизости от магистрали будут неплохо себя чувствовать такие кустарники, как **дерен белый**, **жимолость татарская**, **лапчатка** кустарниковая, **лох серебристый** и узколистный, **магония падуболистная**, **снежноягодник** белый.
- Вблизи оживленных трасс иногда можно видеть странную форму у веток придорожных деревьев – беспорядочные скопления мелких побегов, похожие на густые метлы. Их так и называют – «**ведьмины метлы**». Чаще всего уродливые разрастания появляются на кленах и березах.
- Многие виды тополей (**т. Чёрный**) устойчивы к действию выхлопных газов, но сильно повреждаются пылью, поэтому их надо часто обмывать.
- **Вяз шершавый** растет быстро, имеет широкую, округлую, густую крону, может достигать высоты 35 м. Требователен к почве и влаге. Теневынослив и морозостоек. Засухоустойчив, довольно пыле- и газоустойчив. Имеет много

- декоративных форм**. Очень красива форма «**Lutescens**» – ее листья весной сливочно-желтого цвета, а позже становятся желтовато-зелеными, не повреждается голландской болезнью ильмовых.
- **Черемуху** не очень жалуют на садовых участках. Почему-то считается, что она привлекает вредителей. Между тем, черемуха очень полезна: **цветы и листья** выделяют много фитонцидов. Аккумулирует в **плодах** кобальт. Имеет много видов и сортов (**Atropurpurea, Colorata**), прекрасно выглядит в **живых изгородях**. **Черемуха Маака** зимостойка, ветроустойчива, но чувствительна к затенению и даже в полутени теряет декоративность. Устойчива в условиях загрязнений, мало поражается вредителями. Очень декоративна в любое время года за счет красивых **блестящих стволов** и ветвей.
 - **Груша уссурийская** – дерево до 10–15 м высотой. Густая, плотная крона, при хорошем освещении сильно разрастаясь во все стороны, образует шатер. В период **цветения** очень декоративна, особенно на фоне берез, елей и сосен. Мирится с загазованностью. Эффективно снижает шум.
 - Декоративные яблони (**яблоня манчжурская**) устойчивы к морозу и засухе, выносят запыление, загазованность и засоление почвы. Сорты яблонь **пурпурных** и **яблоню Недзвецкого** используют в ландшафтном дизайне и как одиночные растения, и в группах, и даже в качестве живой изгороди.
 - **Маньчжурский орех** – зимостойкое дерево до 25 м высотой, с раскидистой или широкоокруглой, высоко поднятой ажурной кроной. Относительно газо- и дымоустойчив. Молодые побеги опушенные. Листья очень крупные (до 1,25 м) с сильным запахом при растирании. Весной они серовато-зеленые от опушения, летом – ярко-зеленые, осенью – **золотисто-желтые**.
 - **Бузина** красива, теневынослива, быстро растет, хорошо переносит стрижку. Относится к породам, наиболее эффективно снижающим уровень шума.
 - **Сирень венгерская** готова мириться как с засухой, так и с заморозками, терпит затенение и загазованность воздуха, выносит сорокаградусные морозы.
 - **Калина** нетребовательна к почве, легко приживается и размножается, хорошо очищает воздух от пыли, выделяет фитонциды. Растет быстро, морозостойка, влаголюбива, теневынослива. Удовлетворительно переносит загазованность. Возобновляется порослью от пня и корней.

Этот выбор растений нами будет использован в реализации лицейского проекта "Адрес благоустройства - деревня Нестерово"- озеленении пришкольной территории и микрорайона.

Список использованных источников и литературы

1. Мансурова С. Е., Кокуева Г. Н. Следим за окружающей средой нашего города: 9-11 кл.: Школьный практикум. – М.: Гуманит. Изд. центр ВЛАДОС, 200с.: ил.
2. Пахомова Т. Н., Пахомов В. И. Эколого-краеведческая работа с учащимися в природе – Первое сентября – 2004 г. - № 16-18
3. Федорова М. З., Кучменко В. С., Воронина Г. А. Экология человека: культура здоровья. – М.: Вентана-Граф, 2007 г.
4. Экология 7-8 классы. Практикум /авт. Н. А. Степанчук. – Волгоград: Изд-во «Учитель», 2008 г.
5. http://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=7527
6. <http://biofile.ru/bio/4414.html>
7. <http://cyklon-cn.ru/air-pollutants.html>
8. <http://biofile.ru/bio/22302.html>



Приложение №1



УЧАСТОК №1 Стадион

УЧАСТОК №2 Парковка у лицея





Участок №3 Трасса Руза-Тучково



Оценка прозрачности воды

Описание	Оценка степени прозрачности
Вода очень грязная, в ней плавают чёрные маслянистые комочки, на дно выпадает чёрный осадок.	5
Вода грязная, выпадает землистый осадок.	4
Вода мутная, плавают грязные хлопья.	3
Вода слегка мутновата.	2
Вода практически прозрачная.	1
Прозрачная вода	0

2. Итоги визуального наблюдения:

№	Местоположение	Запах воды	Интенсивность запаха	Цвет снега	Прозрачность	Наличие мусора на поверхности снега
1	Трасса Руза-Тучково	землистый	заметная	Серый-коричневый	4	растительный опад, пылевидный налет, частицы гравия, бытовой мусор, песок
2	Подъезд к лицу	землистый	заметная	серый	3-4	чёрные крупинки, пылевидный налёт, песок
3	Территория школьного	слабый, землистый	слабоуловимый	белый	1	растительный опад

стадиона					
----------	--	--	--	--	--

Приложение №3

Химические пробы и био- проба

