

Исследование загрязненности снежного покрова Оренбургского района

Матвеева В.А., Абсалямов Д.Р.

Руководитель проекта – Айтасова Д.А.

**Частное общеобразовательное учреждение, Средняя
общеобразовательная школа «Экополис», Оренбург, Россия**

Аннотация. В данной статье анализируется загрязнение снега на разных расстояниях от шоссе и приводятся данные о содержании ионов тяжелых металлов в талой воде.

Ключевые слова: автотрасса, снежный покров, ионы тяжелых металлов.

Введение. Данную тему исследования мы выбрали не специально. Во-первых, снег накапливает все вещества, которые попали в него. Во-вторых, на основании полученных результатов можно оценить экологическое состояние снега, а в последующем и воды, поступающей в грунт. В-третьих, можно анализировать загрязняющие вещества по характеру их происхождения (естественному или искусственному) [2].

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. При образовании снежного покрова из-за процессов сухого и влажного выпадения примесей концентрация загрязняющих веществ в снегу оказывается на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе [5]. Поэтому измерения их содержания могут производиться более простыми методами с высокой степенью надёжности.

Средняя продолжительность снежного покрова в нашей местности составляет 4 месяца. Он появляется преимущественно в середине ноября, и тает к концу марта. Загрязнение снежного покрова нитратами и сульфатами представляет особый интерес в связи с тем, что эти компоненты могут быть причиной «кислотных выпадений».

Этот подход является достаточно экономичным, поскольку допускает на основе нескольких точек определять с высокой точностью уровни загрязнения снега. Одной из экологических проблем является повышение кислотности окружающей среды. Ежегодно в атмосферу Земли выбрасывается около 200 млн. твердых частиц (пыль, сажа и др.), сернистого газа (SO₂), 700 млн. т оксида углерода (II), 150 млн. т оксидов азота, что в сумме составляет более 1 млрд. т вредных веществ [4].

Одна из обязательных частей человеческого наблюдения о загрязнении окружающей среды - это изучение химического состава снега. Поскольку снег является наиболее эффективным накопителем газообразных веществ, которые выпадают из атмосферного воздуха. Снежный покров инертен в химическом и биологическом отношении, в нем не происходит химического превращения веществ, поэтому он является показателем загрязнения воздуха в прошлом и загрязнения почвы и гидросферы в будущем [3].

Цель этого наблюдения имеет особое значение в следующем: загрязнение воздуха в регионе, характеризующееся наличием стабильного снежного покрова в течение длительного времени. Оренбургский район относится к регионам, где снежный покров держится полгода [1].

Цель исследования: выявить степень загрязнения снежного покрова на разных участках оренбургского района его влияние на природную среду.

Материал и методы исследования. Наше исследование по уровню загрязненности снежного покрова проводилось в 2022-2023 г.г. в Оренбургском районе Оренбургской области около трассы М-5, так же были взяты пробы снега с территории ЧОУ СОШ «Экополис» и с загородного участка в селе Подгородняя Покровка.

Отбор снега производился в период с 20-22 февраля. Все пробы снега анализировались по стандартным методикам.

Методы исследования:

- теоретический метод (анализ литературных источников информации, постановка целей и задач исследования);
- экспериментальный метод (проведение физико-химического анализа проб снега);
- эмпирический (наблюдение, описание, обобщение).

Результаты. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества снежного покрова

Показатель	Проба 1	Проба 2	Проба 3
pH	7	5,5	7
Cl⁻	8 мг/л	100 мг/л	4 мг/л
SO₄²⁻	1 мг/л	100 мг/л	1 мг/л
Fe³⁺	0,05 мг/л	2 мг/л	0,05 мг/л
Pb²⁺	0 мг/л	0,5 мг/л	0 мг/л

В результате исследования, было установлено, что выхлопы автотранспорта способствуют сдвигу реакции среды в кислую сторону. Особенно это заметно по значениям водородного показателя в зависимости от близости автомобильной дороги.

Одним из основных показателей качества снежного покров служит количество ионов тяжелых металлов и взвешенных веществ.

Количество взвешенных веществ в снежном покрове достаточно велико. По нашему мнению, это обусловлено следующими факторами – использование компанией ЖКХ смесь песка и соли в качестве антискользящего вещества и различных компонентов дорожного покрытия и различных частиц (сажа, резина, кремний и т.д.), из состава автопокрышек и шин, интенсивность которого возрастает в зимний период.

Заключение. В нашей работе проведено исследование свойств снега. Проведен качественный анализ снежного покрова на наличие химических загрязнителей (хлорид-, сульфат-ионов, катионов тяжелых металлов). Проведены анализы результатов проб снега, что помогла нам выявить взаимосвязь чистоты снега от антропогенного воздействия человека на разных участках.

Выявлено повышенное содержание механических примесей, хлорид-ионов, сульфат-ионов, а также ионов свинца и железа в пробах снега в зависимости от удаленности от дороги, что обусловлено воздействием выхлопных газов автомобилей. Содержащиеся в снежном покрове химические загрязнители при таянии попадают в почву, из года в год накапливаются в ней, проникают в растения и тем самым вызывают ряд заболеваний.

Список использованной литературы:

1. Акимова, О.А. Снег как индикатор окружающей среды / О.А. Акимова // Вестник магистратуры. – 2021. - № 4-1(115). – С. 11–15.
2. Ашабоков, Б.А. Результаты прогноза снежного покрова в кавказском регионе методом сингулярно-спектрального анализа / Б.А. Ашабоков, А.А. Ташилова, Л.А. Кешева // Наука. Инновации. Технологии. – 2018. - № 4. – С. 65–76.
3. Игониная, А.С. Исследование показателей качества снега как индикатора чистоты окружающей среды села Октябрьский и прилегающей территории / А.С. Игониная, С.В. Колосов // Решение. – 2018. - № 1. – С. 407–408.
4. Кириллин, А.Р. Особенности снегонакопления и параметры снежного покрова на Эльконском горном массиве / Вестник Забайкальского государственного университета. – 2020. - № 7. - С. 62–76.
5. Мищенко, О.А. Мониторинг состояния снежного покрова на территории Хабаровского края / О.А. Мищенко, А.А. Шелганова // Отходы и ресурсы. – 2022. - № 3. – С. 75–79.