

УДК 631.42

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Карамышева Д. В.

Магистрант 2 курса машиностроительного факультета Муромского института Владимирского государственного университета, 602264 Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, 23. karamysheva1801@yandex.ru

Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в почву. В связи с этим он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения почвы. В статье представлен анализ снежного покрова с почв сельскохозяйственного назначения округа Муром. Произведена оценка качества снежного покрова по химическим показателям: запыленность территории, pH талого снега, содержания ионов хлора на обследуемой территории, содержания в снеге сульфатов. За последние десятилетия в округе Муром наблюдаются процессы снижения плодородия, деградации почв, усиление процессов загрязнения. Ухудшения состояния может быть связано с естественными, техносферными и с антропогенными факторами. Загрязнение снежного покрова представляет особый интерес в связи с тем, что его компоненты могут быть причиной загрязнения почвы.

Ключевые слова: снежный покров, загрязнение почв, урбанизированные территории.

DETERMINATION OF POLLUTION OF AGRICULTURAL SOIL ON PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SNOW COVER

Karamysheva D. V.

The 2-year master student of the faculty of engineering of the Murom Institute of the Vladimir state University, 602264, Vladimir region, Murom, Orlovskaya str., 23. karamysheva1801@yandex.ru

Snow cover accumulates in its composition almost all substances entering the soil. In this regard, it has a number of properties that make it a convenient indicator of soil contamination. The article presents an analysis of the snow cover from the agricultural soils of Murom district. The estimation of quality of a snow cover on chemical indicators is made: a dustiness of territory; PH of thawed snow; the content of chloride ions in the surveyed territory; content in the snow of sulfates. Over the past decade, Murom district has witnessed processes of declining fertility, soil degradation, and intensification of pollution processes. Deterioration of soil can be associated with natural, technospheric and anthropogenic factors. Pollution of snow cover is of particular interest due to the fact that its components can cause soil contamination.

Keywords: snow cover, soil pollution, urban area.

Оценка загрязнения окружающей среды по степени загрязнения снежного покрова является широко используемым во всем мире приемом проведения мониторинга окружающей среды. Подобные исследования позволяют получать четкую картину экологической обстановки на значительных территориях в течение ряда лет и представляют собой основу для осуществления рекреационных мер по восстановлению экологического благополучия природы, общества, человека [3]. Так, например, в работах [6, 8] приведены результаты исследования физико-химических характеристик снега - как индикатора загрязнения атмосферного воздуха.

Снег - один из наиболее информативных и удобных индикаторов загрязнения почвы. У снега есть свойство адсорбировать из атмосферы вредные вещества. Таким образом, в снег могут попасть самые различные виды отходов. Вывоз снега необходимо осуществлять до того, как начинается процесс таяния. Если этого не сделать, то загрязнения поступят в почву

во время таяния снега, и начнется процесс загрязнения. Снежный покров может содержать в себе гораздо больше вредных веществ, чем атмосфера. Таким образом, упавший на землю снег уже не является чистым, хотя на первый взгляд он выглядит абсолютно белоснежным. Наибольшую долю загрязнения получает снег, выпадающий в промышленных районах, рядом с трассами, железными дорогами.

Целью работы является исследование и обоснование возможности использования почв для выращивания различных сельскохозяйственных культур в округе Муром [4].

Задача исследования: оценка качества снежного покрова сельскохозяйственных полей округа Муром по химическим показателям: запыленность территории; pH талого снега; содержания ионов хлора на обследуемой территории; содержания в снеге сульфатов.

В качестве объектов исследования были выбраны сельскохозяйственные поля, расположенные в непосредственной близости от промышленно-развитого города и проходящих автомагистралей.

Размещение полей сельскохозяйственного назначения представлено на рисунке 1.

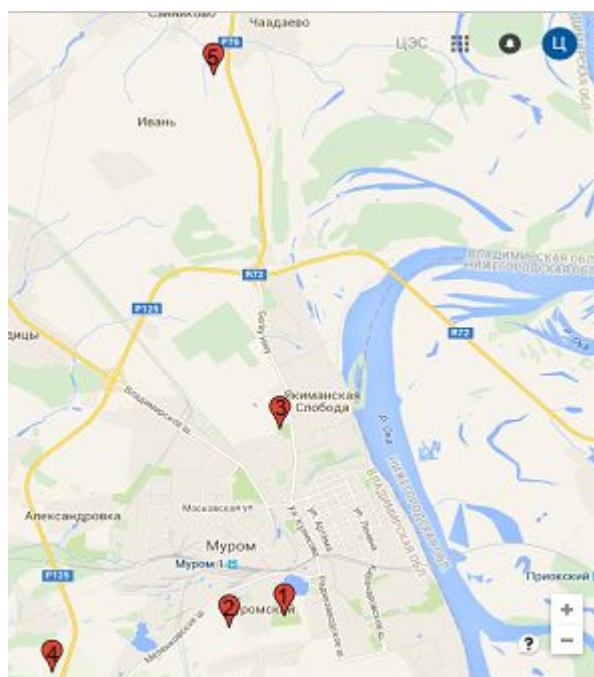


Рисунок 1 – Схема размещения полей сельскохозяйственного назначения в округе Муром: 1- Поле, расположенное между деревней Орлово и микрорайоном Южный; 2- Поле, расположенное по Орловскому шоссе; 3- Поле, расположенное около поселка Механизаторов; 4- Поле, расположенное около Вербовского кладбища; 5- Поле, расположенное около деревни Чаадаево.

Для оценки степени загрязнения территории весной 2017 года были взяты пробы снега в контрольных точках и проведены их лабораторные исследования.

Определение запыленность территории. Наличие в снежном покрове взвешенных веществ обусловлено применением в качестве антигололедных средств песчано-соляной

смеси, основой которой является песок; механическим выносом компонентов дорожного покрытия и различных частиц (сажа, каучук, кремний и т. д.) из состава автопокрышек, интенсивность которого резко возрастает в зимний период. В зимний период времени масса сжигаемого топлива достигает максимума, и твёрдые вещества в результате гравитационного осаждения загрязняют снег. Попадание таких компонентов в снег, а затем в почву вызывает подкисление или подщелачивание среды. Определение запыленности территории проводилось по методике [5].

Результаты исследования представлены на рисунке 2.

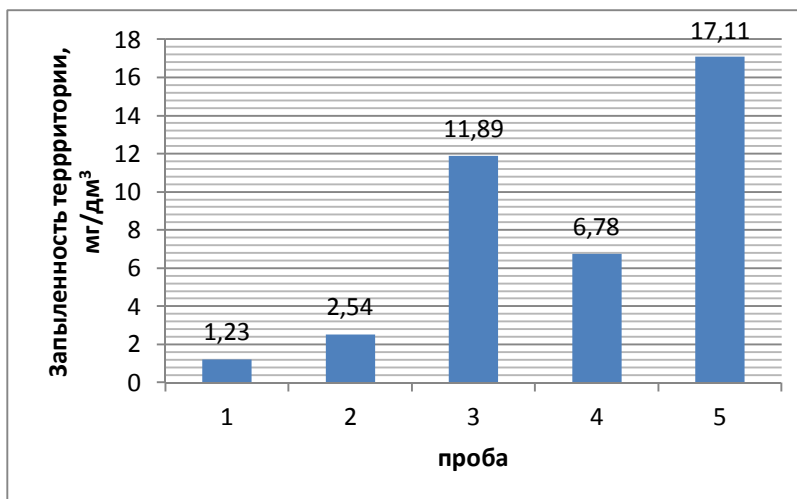


Рисунок 2 - Определение запыленность территории

Определение pH талого снега. Значение pH талых вод из снежного покрова возрастает по мере роста техногенного воздействия. На территориях, где аэрозольные выбросы предприятий малы, за счет дальнего переноса соединений серы и азота происходит закисление атмосферных осадков и снежного покрова. Определение pH талого снега проводилось по методике [1].

Результаты исследования представлены на рисунке 3.

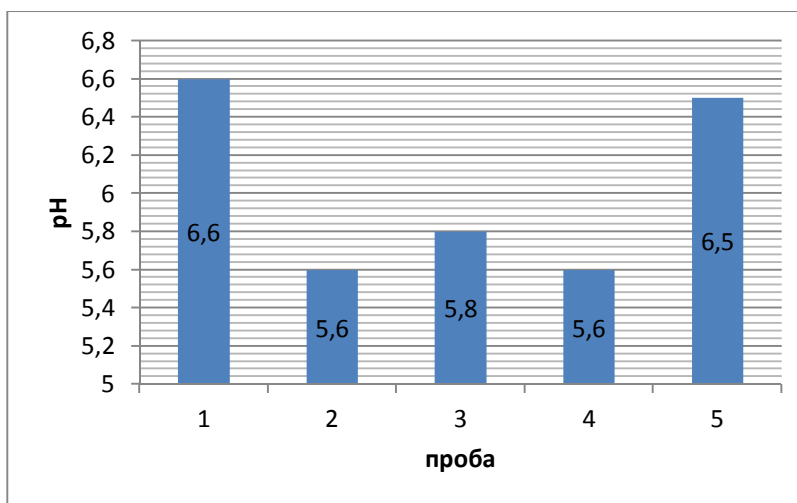


Рисунок 3 - Определение pH талого снега

Наиболее высокие значения pH наблюдались в пробах снега № 1 и № 5.

Определение общей жесткости. Общая жесткость талой воды характеризует содержание солей кальция и магния, и варьирует в зависимости от точки отбора проб. По жесткости талая вода относится в основном к классу воды средней жесткости (4,14 - 4,31 мг-экв/л). Определение общей жесткости проводилось по методике [1].

Результаты исследования представлены на рисунке 4.

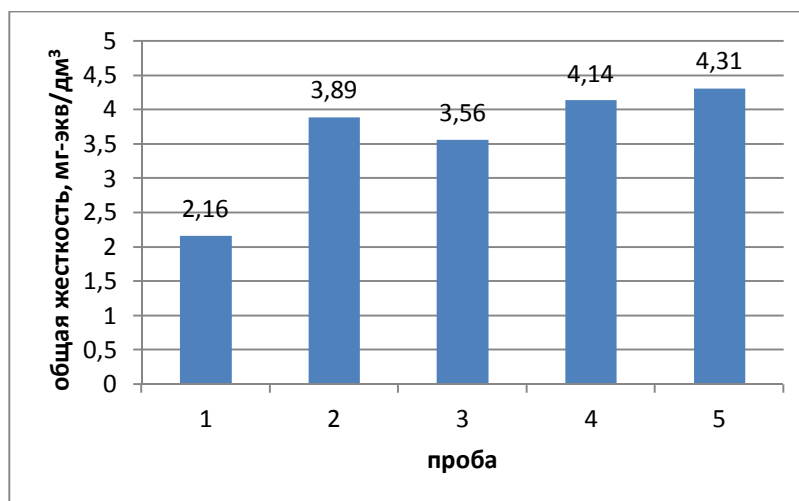


Рисунок 4 - Определение общей жесткости

Минимальные показатели жесткости воды зафиксированы в точке отбора № 1 - 2,16 мг-экв/л и характеризуются как мягкая вода, а максимальные - в точке отбора № 4 - 4,31 мг-экв/л, характеризуются как жесткая вода.

Качественное содержание ионов хлора в талом снеге. Параметр содержание ионов хлора в талом снеге напрямую связан с интенсивностью дорожного движения, загрязненные оксидами металлов, автомобильными выхлопами. Исследование почвы на качественное содержание ионов хлора в талом снеге проводилось по методике [7].

Полученные результаты показывают, что во всех пробах содержание ионов хлора 1-10 мг/дм³. Все пробы снега характеризуются низким содержанием ионов хлора.

Количественное содержание сульфат-ионов в талом снеге. Сульфат-ионы накапливаются в снеге за счёт осаждения аэрозолей диоксида серы из воздуха вместе с пылью под действием сил гравитации, а так же в результате выветривания почв, с частицами морской соли, с выхлопами газов автомобилей. Исследование почвы на количественное содержание сульфат-ионов проводилось по методике [2].

Результаты исследования представлены на рисунке 5.

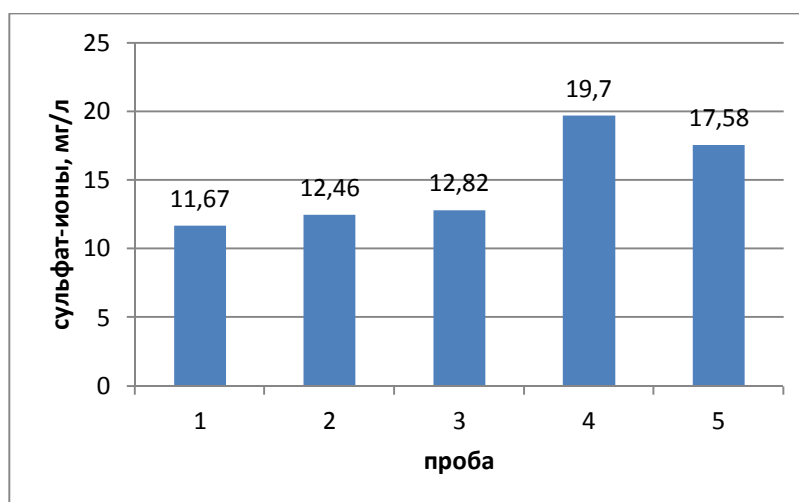


Рисунок 5 - Количественное содержание сульфат-ионов

Концентрация сульфат-ионов варьирует в пределах от 11,67 до 19,7 мг/л, что характерно для среднего уровня загрязнения, обусловленного рассеиванием соединений серы на больших площадях в результате дальнего переноса от антропогенных и естественных источников.

По результатам исследования было подтверждено, что наибольшую часть загрязнения снега дают промышленные предприятия и автотранспорт. Самыми неблагоприятными оказались пробы, взятые рядом с автомагистралью и на расстоянии до 1 км от промышленной зоны. Чем больше загрязнение снега, тем хуже его физические и химические свойства, тем больше кислотность талой воды и содержание взвешенных частиц. Полученные результаты экспериментального анализа являются индикаторами загрязнений почв, вносимых с талым снегом, которые необходимо учесть при построении модели загрязнения территории промышленно-развитого региона.

Список использованной литературы

- 1 Голубкина Н.А., Шамина М.А. Лабораторный практикум по экологии: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2003. – 56 с.
- 2 ГОСТ Р52964–2008 «Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов». – Москва, 2009.
- 3 Дончева А. В. Экологическая проектирование и экспертиза: практикум: учеб. Пособие для студентов вузов. - М. : Аспект Пресс, 2005. - 286 с.
- 4 Карамышева Д. В. Качественный анализ почв сельскохозяйственного назначения (на примере округа Муром) / Журнал научных и прикладных исследований, № 3, 2016. - С. 127-129.

5 Методика выполнения измерений содержаний взвешенных веществ и общего содержания примесей в пробах природных и очищенных сточных вод гравиметрическим методом ПНД Ф 14.1:2.110-97.

6 Соловьева Н. Е., Олькова Е.А., Алябьева А.А., Краева О.В. Исследование талой воды (снега) как показатель загрязнения атмосферы урбанизированной среды // Молодой ученый. - 2015. - №14(94).- С.668-671.

7 Спругин И., Голов И., Чеканцев Н., Оценка химического состава снежного покрова. – Томск, 2007.

8 Шарипова С. Г., Срмакян Г. С., Татулян Д. В., Майшин Д. Т., Сорокин В. А., Забирова Э. Ф. Мониторинг загрязнения окружающей среды по физико-химическим характеристикам снега // Молодой ученый. — 2016. — №9.1. — С. 64-65.