

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО СПбГАУ,
доктор ветеринарных наук

Морозов В.Ю.

2022 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Диссертация Митрофанова Виталия Валерьевича на тему «Влияние агрохимических факторов на накопление кадмия и ртути злаковыми культурами из дерново-подзолистой почвы» выполнена на кафедре почвоведения и агрохимии им. Л. Н. Александровой.

В период подготовки диссертации соискатель ученой степени Митрофанов Виталий Валерьевич работал ведущим химиком в компании АО «Бюро Веритас Русь». С 11.11.2021 г. и по настоящее время Митрофанов В. В. работает в должности химика в АО «Фармасинтез-Норд».

В 2015 г. Митрофанов В. В. окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» и получил диплом магистра по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

С 2015 по 2019 гг. Митрофанов В. В. обучался в очной аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, профилю – Почвоведение.

В 2022 г. был прикреплен к кафедре почвоведения и агрохимии им. Л. Н. Александровой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» для подготовки диссертации на соискание учёной степени кандидата наук без освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 06.01.04 – Агрохимия.

Справка, подтверждающая сдачу кандидатских экзаменов по научной специальности 06.01.04 – Агрохимия, выдана в 2022 году.

Научный руководитель – Ефремова Марина Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент, работает в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» в должности доцента кафедры почвоведения и агрохимии им. Л. Н. Александровой.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Актуальность темы. В настоящее время за счет интенсивного использования почвенного плодородия, средств химизации и других научных достижений человек получает 98-99% продовольствия в результате хозяйственной деятельности (Добровольский, Трофимов, 2004). По данным ВНИИ им. Д.Н. Прянишникова урожайность зерновых культур в Российской Федерации составляет 25 ц/га в среднем по стране и может быть значительно увеличена при применении минеральных удобрений (Сычев, Шафран, Виноградова, 2020). В северо-западном регионе Российской Федерации широкое распространение получили дерново-подзолистые почвы, обладающие невысоким плодородием. Для увеличения плодородия этих почв эффективно внесение минеральных удобрений на фоне известкования почвы.

Однако уровень и состав агрохимических мероприятий влияет на физико-химические и биологические свойства почвы, изменяя скорость биогеохимических потоков макро- и микроэлементов, что в ряде случаев

является причиной формирования неблагоприятной экологической обстановки. Изменение скорости миграции тяжелых металлов в системе почва-растение – одна из составляющих такого явления.

Тяжелые металлы в количествах, значительно превышающих фоновые, появляются в почве в результате её техногенного и агрогенного загрязнения. В нашей стране насчитывается около 100 тысяч опасных производств и объектов – источников техногенного загрязнения территории, из них приблизительно 3 тысячи химических (Янин, 2014). Агрогенное загрязнение связано с внесением в почву удобрений, мелиорантов, средств химической защиты растений, содержащих в своем составе большой спектр токсичных химических элементов (Витковская, 2017). К наиболее опасным поллютантам относят кадмий и ртуть, подвижность которых в системе почва-растение резко различается, однако для обоих металлов отмечается возможность транслокации в культурные растения из почвы, сопровождающейся хроническим накоплением токсикантов в организме человека (Исидоров, 1999). В связи с этим изучение накопления кадмия и ртути растениями из дерново-подзолистой почвы, на которой интенсивно используются химические средства увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, является актуальным.

Личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации, составляет около 75%. Автор самостоятельно проводил анализ литературы по теме, участвовал в обсуждении постановки цели и задач диссертации, лично участвовал в разработке схем опыта и их реализации на всех этапах: выбор опытного участка и первичный его анализ, закладка опыта, проведение агротехнических мероприятий, отбор почвенных и растительных образцов. Соискатель также проводил количественный химический анализ образцов на аналитическом оборудовании, собирал и обрабатывал данные экспериментальных и аналитических исследований, принимал активное участие в статистической обработке результатов, математическом моделировании динамики накопления тяжелых металлов

растениями, теоретическом осмыслении полученных результатов, написании научных статей и представлении их на конференциях и форумах.

Степень обоснованности и достоверности результатов экспериментальных исследований. Представленные в диссертационной работе опытные данные прошли статистическую обработку, подтвердившую их достоверность. Необходимый объем выборки данных обеспечен достаточным количеством повторностей в опытах. Результаты экспериментов обобщены, представлены в таблицах, оформлены графически. В результате проделанной работы сделаны выводы.

Научная новизна работы. Впервые дан сопряженный анализ влияния известкования незагрязненной тяжелыми металлами дерново-подзолистой почвы на изменение её агрохимических показателей и накопление кадмия и ртути яровой пшеницей.

Впервые дана сравнительная оценка динамики накопления кадмия и ртути из почвы двумя злаковыми культурами при использовании математической модели миграции тяжелых металлов в системе почва-растение, основанной на логистической функции.

Впервые проведено сравнение удельной скорости выноса кадмия и ртути растениями овса и пшеницы, а также максимального выноса металлов злаковыми культурами из твердого почвенного субстрата и стандартного питательного раствора.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследований, проведенных соискателем учёной степени. Полученные в работе результаты отражают важные теоретические аспекты формирования показателей накопления кадмия и ртути злаковыми культурами (концентрации, коэффициентов накопления, выноса элемента) под влиянием агрохимических свойств почвы. Дан сравнительный анализ динамики накопления химических элементов-аналогов кадмия и ртути злаковыми растениями в течение их роста и развития. При использовании математической модели динамики накопления химических элементов из

почвы были определены удельные скорости накопления кадмия и ртути злаковыми культурами, максимальный вынос элементов растениями. В модельных экспериментах с водной и почвенной культурами оценен вклад твердой фазы почвы в формирование показателей накопления кадмия овсом и пшеницей.

Практическая значимость работы заключается в установлении закономерностей накопления кадмия и ртути пшеницей и овсом из дерново-подзолистой почвы, которые могут быть полезны при разработке экологических требований по возделыванию злаковых культур на загрязненных тяжелыми металлами почвах с низким естественным плодородием, где интенсивно используются мелиоранты и минеральные удобрения. Полученные данные могут быть востребованы при прогнозировании показателей накопления тяжелых металлов растениями из загрязненной почвы, а также для определения оптимальных путей рекультивации почвы, загрязненной кадмием и ртутью.

Ценность научных работ соискателя. Научные работы соискателя имеют важное теоретическое и практическое значение для выращивания злаковых культур на почвах, загрязненных кадмием. В них раскрыт потенциал применения мелиорантов, фосфорных удобрений, биопрепаратов при снижении накопления кадмия, а также ртути и меди, разными злаковыми культурами из дерново-подзолистой почвы, а также в условиях фиторемедиации почв. Ценность научных работ с теоретической точки зрения выражается в применении математического моделирования при изучении динамики накопления кадмия растениями из почвы и питательного раствора.

Научная специальность, которой соответствует диссертация

Диссертационная работа соответствует научной специальности 06.01.04 – Агрохимия.

Апробация работы. Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на международном научном форуме «Новые

материалы. Дни науки. Санкт-Петербург. 2015» (г. Санкт-Петербург, Экспофорум, 2015 г.), на международных научно-практических конференциях «Наука и образование как основа устойчивого развития агропромышленного комплекса» (г. Санкт-Петербург, 25-27 января 2018 г.), «Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК» (г. Санкт-Петербург, 1-2 марта 2018 г.).

Основные положения диссертации опубликованы в 10 печатных работах, в том числе 5 – в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих изданиях:

В изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Ефремова, М. А. Динамика накопления кадмия овсом в опытах с водной и почвенной культурами / М. А. Ефремова, В. В. Митрофанов. – Текст: непосредственный // Известия СПбГАУ. – 2017. – № 3 (48). – С.35-40.

2. Ефремова, М. А. Исследование динамики накопления кадмия овсом в опытах с водной и почвенной культурами / М. А. Ефремова, В. В. Митрофанов. – Текст: непосредственный // Известия СПбГАУ. – 2018. – № 1 (50). – С. 62-68.

3. Ефремова, М. А. Сравнение показателей динамики накопления ртути и кадмия овсом из почвы/ М. А. Ефремова, В. В. Митрофанов. – Текст: непосредственный // Известия СПбГАУ. – 2018. – № 3 (52). – С. 58-64.

4. Накопление кадмия и ртути в пшенице при известковании дерново-подзолистой почвы / М. А. Ефремова, В. В. Митрофанов, А. А. Лохматова, А. А. Акатова. – Текст: непосредственный // Агрофизика. – 2020. – № 1. – С. 8-16.

5. Ефремова, М. А. Динамика накопления кадмия, цинка и ртути пшеницей при изменении физико-химических и биологических факторов почвы / М. А. Ефремова, А. А. Лохматова, В. В. Митрофанов. – Текст: непосредственный // Известия СПбГАУ. – 2020. – №58. – С. 88-96.

Публикации в других изданиях:

1. Влияние биопрепаратов на накопление As пшеницей из дерново-подзолистой почвы / Е. М. Наумов, В. В. Митрофанов, Г. Ю. Исаев, М. А. Ефремова. – Текст: непосредственный // Молодежная наука Молодежная наука 2013: технологии, инновации: материалы LXXIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Пермь:, 2013. – С. 231-234.

2. Ефремова, М. А. Применение микробиопрепарата Агрофил при выращивании пшеницы на дерново-подзолистой почве, загрязненной кадмием / М. А. Ефремова, Е. М. Наумов, В. В. Митрофанов. – Текст: непосредственный // Перспективы развития агропромышленного комплекса России в условиях членства в ВТО: сборник научных трудов международного агропромышленного конгресса: материалы для обсуждения, Северо-Западный региональный научный центр Российской академии сельскохозяйственных наук, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Экспофорум. – Санкт-Петербург:, 2013. – С. 194-195.

3. Ефремова, М. А. Накопление кадмия пшеницей и овсом в опытах с водной и почвенной культурой / М. А. Ефремова, В. В. Митрофанов, А. С. Пинаева. – Текст: непосредственный // Вестник студенческого научного общества – 2017. – № 8 (1). – С. 21-23.

4. Ефремова, М. А. Динамика накопления кадмия пшеницей и овсом в опыте с водной культурой / М. А. Ефремова, Ф. Адимале, В. В. Митрофанов. – Текст: непосредственный // Роль молодых учёных в решении актуальных задач АПК– 2017. – №8(1). – С. 31-34.

5. Ефремова, М. А. Накопление ртути пшеницей и овсом в вегетационном опыте / М. А. Ефремова, В. В. Митрофанов. – Текст: непосредственный // Повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутренних и внешних рынках: сборник научных трудов международного конгресса: материалы для обсуждения. – Северо-Западный центр междисциплинарных исследований проблем

продовольственного обеспечения, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, ООО «Экспофорум-Интернэшнл». – 2017. – С. 39-40.

Публикации полностью соответствуют теме диссертационного исследования и раскрывают её основные положения.

Диссертация на тему «Влияние агрохимических факторов на накопление кадмия и ртути злаковыми культурами из дерново-подзолистой почвы» Митрофанова Виталия Валерьевича соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» № 842 от 24.09.2013 г., утвержденного постановлением Правительства РФ, и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по научной специальности 06.01.04 – Агрохимия.

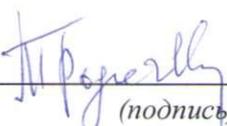
Заключение принято на заседании кафедры почвоведения и агрохимии им. Л. Н. Александровой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» 25 марта 2022 г., протокол № 10.

Присутствовало на заседании – 8.

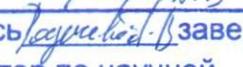
Результаты голосования: «за» – 8 чел., «против» – нет, «воздержалось» – нет.


(подпись)

Лаврищев А.В., д-р с.-х. наук,
доцент, заведующий кафедрой
почвоведения и агрохимии им. Л. Н.
Александровой


(подпись)

Родичева Т.В., канд. с.-х. наук,
доцент кафедры почвоведения и
агрохимии им. Л. Н. Александровой


Подпись  заверяю
проректор по научной
и инновационной работе
 Р.О. Колесников

