

ОТЗЫВ

официального оппонента Морозовой Тамары Сергеевны на диссертационную работу **Митрофанова Виталия Валерьевича** «Влияние агрохимических свойств почвы на накопление кадмия и ртути злаковыми культурами», представленную на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

Актуальность темы. Дерново-подзолистые почвы, имеющие небольшую мощность гумусового горизонта, недостаток подвижных элементов питания, слабую буферность, неблагоприятный водно-воздушный режим, характеризуются невысоким уровнем плодородия и нуждаются в окультуривании.

Исследования, проведенные на всех типах почв России, свидетельствуют о том, что для улучшения плодородия почв необходимо комплексное применение агрохимических средств. В тоже время, с агрохимикатами неизбежно вносят в почву содержащиеся в них в виде примесей токсические элементы, обладающие способностью накапливаться в пищевых цепях и представляющие угрозу для здоровья человека и животных. Поэтому для сельскохозяйственного производства, сохранения устойчивости агроценозов, необходим научно-обоснованный прогноз последствий применения удобрений, химических мелиорантов и прочих химикатов на основе проведения постоянного контроля, с целью предотвращения неблагоприятной экологической обстановки.

Высокие темпы промышленного и сельскохозяйственного развития привели к проблеме загрязнения земель тяжелыми металлами. Физические, химические и токсические свойства этих загрязнителей приводят к ухудшению качества почв, накоплению металлов в живых организмах и их перемещению по пищевой цепи. Ведение земледелия на загрязнённых тяжелыми металлами почвах становится одной из актуальных практических задач. Важное значение приобретает использование извести и удобрений, повышающих устойчивость растений к загрязнению.

В связи с вышеизложенным диссертация В.В. Митрофанова «Влияние агрохимических свойств почвы на накопление кадмия и ртути злаковыми культурами» несомненно является актуальной.

Научная новизна работы. Впервые проведён 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 работы. Данные, полученные Митрофановым В.В., отражают важные теоретические аспекты формирования показателей накопления кадмия и ртути злаковыми культурами (концентрации, коэффициентов накопления, выноса элемента) под влиянием агрохимических свойств почвы. Описание динамики выноса кадмия и свинца злаковыми культурами из разных сред при помощи логистической функции позволило выявить стабильность некоторых показателей роста растений и накопления растениями тяжелых металлов при изменении условий корневого питания растений.

Полученные результаты позволяют составить представление о состоянии исследуемой дерново-подзолистой почвы и могут служить основой для разработки и применения комплексных мер по снижению антропогенной нагрузки на почву. Установленные в ходе исследований закономерности распределения кадмия и ртути и накопление этих химических элементов яровой пшеницей и овсом могут быть использованы при ведении

растениеводства на загрязненной токсичными элементами территории земель сельскохозяйственного назначения. Выявленная видовая и сортовая специфика уровня накопления Cd и Hg злаковыми культурами может служить основой для подбора культур и сортов, устойчивых к накоплению токсикантов в конкретных почвенно-экологических условиях.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, а также их достоверность определены анализом обширного литературного и статистического материала, современных практических разработок, системным подходом к использованию современных методов познания. Все выводы, рекомендации и научные положения диссертационной работы Митрофанова В.В. характеризуются логической завершённостью выполненного исследования. В целом, выводы, предложения и основные научные положения достаточно обоснованы и достоверны.

Апробация работы. Основные положения и материалы диссертационной работы были доложены и обсуждались на международном научном форуме «Новые материалы. Дни науки. Санкт-Петербург. 2015» (2015), на международных научно-практических конференциях «Наука и образование как основа устойчивого развития агропромышленного комплекса» (2018), «Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК» (2018).

По материалам исследований опубликовано 10 научных работ, в том числе 5 в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК Минобрнауки РФ.

Краткая характеристика работы. Диссертация Митрофанова В.В. изложена на 128 страницах компьютерного текста, содержит 20 таблиц, 16 рисунков, 1 приложение. Состоит из введения, 3 глав, заключения, рекомендаций производству, перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы из 181 наименования, в том числе 57 на иностранных языках.

Во введении отражены актуальность, степень разработанности темы, научная новизна работы, указаны цель и задачи исследований, оценена её теоретическая и практическая значимость, апробация, основные положения,

выносимые на защиту.

В первой главе (Поведение кадмия и ртути в системе почва-растение) изложен обстоятельный литературный обзор, посвящённый анализу состояния изученности проблемы. В нём приводится характеристика химических свойств кадмия и ртути, как наиболее опасных поллютантов, 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. Рассмотрены основные природные и антропогенные источники их поступления в агроландшафты и факторы, оказывающие влияние на поведение их в системе почва-растения. Отмечено, что изучаемые тяжелые металлы претерпевают в почве химические превращения, в ходе которых их токсичность может меняться в очень широких пределах и подвижность их существенно зависит от почвенно-экологических факторов (содержание органического вещества, кислотность почвы, окислительно-восстановительные условия, плотность почвы и др.).

Проанализирована биохимическая роль кадмия и ртути на живые организмы и их токсикологическое действие.

В общем, приведенный материал свидетельствует о хорошем знании диссертантом поставленных на изучение вопросов, на основании чего убедительно обоснована необходимость проведения исследований по данной проблематике.

В второй главе (Объекты и методы исследований) приводится характеристика объектов и методы исследований,дается анализ и оценка метеорологических условий в годы проведения экспериментов, приведена характеристики используемых в опытах злаковых культур – яровой пшеницы и овса.

В третьей главе (Накопление кадмия и ртути злаковыми культурами при разных условиях произрастания) на основе экспериментальных данных, полученных в лабораторных, вегетационных и полевых опытах, раскрывается

влияние агрохимических свойств почвы на накопление кадмия и ртути яровой пшеницей и овсом.

В полевом опыте автором изучено влияние известкования почвы на накопление кадмия и ртути пшеницей яровой из дерново-подзолистой почвы и урожайность растений яровой пшеницы. Автором определена оптимальная доза химического мелиоранта – доломитовой муки 3 т/га или 60% от полной дозы при внесении которой в почве отмечается снижение гидролитической кислотности почвы в 3,3 раза, обменная кислотность изменяется от кислой к нейтральной, содержание подвижных соединений фосфора снизилось, что связано со снижением растворимости минеральных фосфатов при уменьшении кислотности почвы. Кроме этого в варианте опыта Фон+0,6Д отмечается увеличение урожайность пшеницы: сырая и сухая надземная биомасса пшеницы, а также масса зерна пшеницы были достоверно выше, чем в контроле, а дальнейшее повышение дозы мелиоранта не оказалось влияния на продуктивность растений. Автором установлена тесная корреляционная связь между показателями кислотности почвы и коэффициентами накопления Cd в соломе и зерне пшеницы. При увеличении дозы извести коэффициент накопления кадмия снижается.

В результате проведения вегетационных опытов показаны широкие возможности применения логистической функции при исследовании динамики роста растений яровой пшеницы и овса и выноса ими кадмия и ртути из среды их произрастания (почвогрунт, питательный раствор).

Полученные автором данные о влиянии двойного суперфосфата на рост пшеницы и накопление кадмия в растении злаковой культуры свидетельствуют о том, что применение двойного суперфосфата достоверно увеличивало массу растений пшеницы сорта Дарья, все прибавки урожайности по отношению к контролю оказались выше НСР на уровне значимости 5%, а коэффициент накопления кадмия при увеличении дозы удобрения в 4 раза снижался при этом в 3,3 раза, а коэффициент накопления меди в растениях практически не изменился.

Значительный объем проведенных исследований, достаточно широкое знакомство автора с литературой по изучаемому вопросу позволили сделать правильные выводы и дать ценные рекомендации производству. Автор делает восемь выводов, соответствующих цели и задачам диссертационного исследования. Практические рекомендации вполне обоснованы и вытекают из результатов работы.

При анализе диссертации Митрофанова В.В. возникли некоторые замечания и вопросы, требующие пояснения:

1. Какие сортовые особенности учитывали при выборе сорта пшеницы и яровой и овса при проведении полевого и вегетационного опыта, вегетационного и лабораторного опыта? В полевом опыте изучен сорт пшеницы Сударыня, а в вегетационном и лабораторном опытах – сорт Дарья; в вегетационном опыте изучен сорт овса Скаун, а в лабораторном – Аргамак.

2. В главе 2 (Объекты и методы исследований) (стр. 67) дана подробная характеристика сорта яровой пшеницы «Ленинградская-6» и указано, что сорт используется в поставленных опытах, однако в работе изучались сорта пшеницы Сударыня и Дарья.

3. В полевом опыте изучалось влияние известкования почвы на накопление кадмия и ртути пшеницей яровой из дерново-подзолистой почвы, по какой причине опыт не предусматривал изучение влияния данного приёма на накопление металлов овсом.

4. В работе (стр. 74) приведены данные по содержанию валовых форм кадмия и ртути в дерново-подзолистой почве после уборки опыта, далее Вами рассчитан не коэффициент биологического поглощения металлов, а коэффициент накопления, а на странице 77 Вами отмечено «Для оценки накопления химических элементов растениями из почвы удобно использовать коэффициент накопления (КН) элемента, т.е. отношение содержания элемента в возделываемой культуре к их общему (валовому) содержанию в почве». Таким образом Вы дали определение коэффициенту биологического поглощения (КБП), который позволяет косвенно судить о степени доступности

элемента для растений и его поведении в системе «почва – растение».

5. В заключении (стр. 100, п.1) желательно было бы указать на сколько увеличилась урожайность пшеницы при внесении мелиоранта в наиболее оптимальной дозе, составляющей 60 % от полной дозы.

6. На основании полученных результатов можно было бы рассчитать возможный экономический эффект от применения минеральных удобрений и мелиорантов под пшеницу на дерново-подзолистой почве.

7. В главе 1 (Поведение кадмия и ртути в системе почва-растение) автор акцентирует внимание на мнении исследователей по изучаемой проблеме, при этом не указывает ссылки на источник и автора (стр. 33,39,49).

8. В тексте встречаются опечатки (стр. 28, 31, 43, 50) которые, впрочем, можно легко устранить и они не умаляют достоинств, выполненной на высоком научном уровне кандидатской диссертационной работы.

Сформулированные замечания не влияют на общую положительную оценку работы и являются пожеланиями по дальнейшему планированию исследований.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Диссертационная работа Митрофанова Виталия Валерьевича на тему «Влияние агрохимических свойств почвы на накопление кадмия и ртути злаковыми культурами» является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне.

Автором диссертационной работы применялись современные методы исследований. Методика проведения опытов и обобщений не вызывает сомнений. Работа написана доходчиво, грамотно и аккуратно оформлена. Результаты проведённых исследований представлены в таблицах и рисунках и подвержены детальному анализу. Каждый подраздел заканчивается кратким резюме, обеспечивающим понимание позиции автора в трактовке представленных автором результатов исследований. Результаты исследования обработаны с использованием компьютерных программ Excel и Origin.

Содержание автореферата соответствует основным положениям и выводам диссертационной работы.

По своей актуальности, новизне, научно-практической значимости и обоснованности выдвинутых положений, диссертация отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. (в редакции от 01 октября 2018 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, **Митрофанов Виталий Валерьевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия.

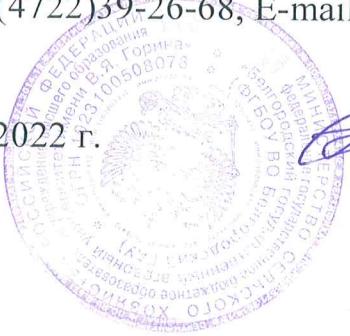
Официальный оппонент:

Морозова Тамара Сергеевна,

кандидат сельскохозяйственных наук (06.01.04 – агрохимия, 2018), доцент кафедры земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», 308503 Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова, д. 1, Белгородский ГАУ.

Тел. 8(4722)39-26-68, E-mail: tamara.morozova.1988@mail.ru

15.08.2022 г.



Морозова Т.С.

Подпись Морозова Т.С.

и.о.
Заверяю: начальник отдела
по работе с персоналом

М.В. Горина
15 / 08 / 2022 года