

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора РГУ имени С.А. Есенина
Зимин А.А.

2015 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина о научно-практической ценности диссертации Бурачевской Марины Викторовны «Фракционный состав соединений тяжелых металлов в черноземах обыкновенных Нижнего Дона», представленной к защите в диссертационный совет Д 212.038.02 при ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.13 – почвоведение.

Актуальность исследований. В условиях активного загрязнения окружающей среды возрастает значение научных исследований, направленных на изучение химического состояния экосистемы, и практического использования результатов этих исследований. Способность почвы поглощать поллютанты и распределять их между почвенными компонентами обуславливает одну из важнейших ее функций – защищать от загрязнения сопредельные природные среды и, в конечном итоге, здоровье человека. Аккумуляция загрязняющих веществ в почве и их миграция в ландшафте зависят от того, в каком количестве они попадают в почву, в составе каких соединений и как прочно ею удерживаются.

Поэтому изучение состава соединений тяжелых металлов в черноземах обыкновенных при техногенном загрязнении на основе разных подходов и методов их фракционирования актуально как с научной, так и с практической точки зрения.

Научная новизна исследования, результатов, выводов, и рекомендаций сформулированных в диссертации Бурачевской М.В., связана с установлением и доказательством фактов, что:

- Экстрагенты, используемые в методах Тессьера (Tessier et al., 1979) и Миллера в модификации Берти, Джакобс (Berti, Jacobs, 1996), Минкиной (2008) адекватно отражают связь ТМ с почвенными компонентами и могут быть использованы для анализа фракционного состава соединений металлов в черноземах обыкновенных.

- Закономерности изменения фракционного состава Cu, Pb и Zn в черноземе обыкновенном при загрязнении, полученные на основе методов последовательного фракционирования Миллера и Тессьера в целом аналогичны. Различия заключаются в большей экстрагирующей способности реагентов, используемых в методе Тессьера, по сравнению с методом Миллера при выделении ТМ, связанных с органическим веществом и гидр(оксидами) Fe и Mn.

- Комбинированная схема фракционирования ТМ в почве по методу Т.М. Минкиной и др. (2008) позволяет определить групповой состав соединений ТМ и роль почвенных компонентов в процессах мобилизации и иммобилизации металлов.

- Органическое вещество и несиликатные соединения железа являются основными компонентами, удерживающими поступающие в почву из антропогенных источников Cu, Pb и Zn. Загрязнение почв приводит к уменьшению прочности связи соединений ТМ с данными компонентами в связи с преимущественным их взаимодействием с аморфными формами Fe и образованием неустойчивых органо-минеральных соединений. По влиянию на увеличение подвижности Cu, Pb и Zn в загрязненных почвах почвенные компоненты располагаются в следующий убывающий ряд: органическое вещество > несиликатные соединения Fe > карбонаты.

Впервые исследовано перераспределение ТМ по формам соединений после удаления почвенных компонентов и роль органического вещества, несиликатных соединений Fe и карбонатов в поглощении металлов. Сопоставлены результаты определения фракционного состава Cu, Pb и Zn в черноземе обыкновенном при загрязнении аэрозольными выбросами предприятия и при искусственном загрязнении в условиях модельного эксперимента. Определен групповой состав соединений Cu, Pb и Zn в черноземе обыкновенном и его изменение при различной техногенной нагрузке.

Характеристика диссертационной работы и степень обоснованности научных положений, методов и результатов.

Работа построена по традиционному плану. Состоит из введения, 5 глав, заключения и выводов, списка использованной литературы, приложений. Материал диссертации изложен на 199 страницах машинописного текста. Содержит 27 таблиц и 28 рисунков. Список литературы включает 255 наименований, из них 102 на иностранных языках.

В первой главе Бурачевской М.В. представлен обзор публикаций, посвященный истории изучения ТМ в почве. Приведен анализ наиболее применяемых в мировой практике методов фракционирования соединений тяжелых металлов. Приводится анализ публикаций: монографий, обзорных и оригинальных статей отечественных и зарубежных авторов, касающихся вопросов изучения форм соединений тяжелых металлов в почвах и методов их определения. Рассмотрены получаемые при экстрагировании из почв основные формы соединений тяжелых металлов, диапазон их содержания в различных почвах.

Во второй главе Мариной Викторовой научно обоснована постановка цели и задач исследования и подбор методов для достижения поставленной цели. Следует отметить большой объем проведенных исследований. Исследования проводились на почвах, отобранных в естественных условиях, а также почве модельного эксперимента. Подробно описаны объекты и методы исследования. Для нахождения форм соединений металлов в почвах

применялись методы фракционирования по Тессьеру и Миллеру, а для определения группового состава соединений металлов использовалась комбинированная схема фракционирования.

В третьей главе приводится анализ результатов определения фракционного состава соединений Cu, Pb, Zn в почвах, находящихся в зоне влияния Новочеркасской ГРЭС, и в почве модельного опыта при использовании метода Миллера. Проводится детальное описание распределения изучаемых металлов в почвах при разном уровне загрязнения. Представлены данные по анализу накопления рассматриваемых металлов в почвах импактной зоны за 14-летний период исследований.

Четвёртая глава посвящена сравнительному анализу методов последовательного фракционирования соединений исследуемых тяжелых металлов. Приводится сопоставление и анализ результатов, полученных методами Миллера и Тессьера, сравниваются данные по содержанию Cu, Zn и Pb в выделенных фракциях из почв: обменные, связанные с карбонатами, связанные с железом-марганцевыми оксидами, с органическим веществом, а также остаточная фракция. Автором показано большая роль в поглощении металлов несиликатных соединений Fe и органического вещества. В этой же главе представлены результаты, полученных на почве зоны воздействия Новочеркасской ГРЭС и модельного опыта, после избирательного удаления почвенных компонентов (карбонатов, несиликатных соединений Fe и органического вещества) и дальнейшего фракционирования тяжелых металлов. В почве с удаленным компонентом происходит перераспределение металла по фракциям. При этом наблюдаются значительное увеличение Cu, Pb и Zn в обменной фракции.

В пятой главе рассмотрен групповой состав Cu, Zn и Pb в исследуемых почвах на основе применения комбинированной схемы фракционирования. Приведены результаты распределения каждого элемента по группам прочно и непрочно связанных соединений в черноземе обыкновенном. При поступлении металлов в почву повышается содержание всех соединений Cu, Pb и Zn, но их соотношение резко меняется в сторону увеличения количества непрочно связанных соединений (до 54% от суммы фракций). При этом относительное содержание металлов, связанных с силикатами снижается.

Достоверность научных положений, полученных результатов, выводов и рекомендаций подтверждается использованием общепринятых методов и методик в соответствии с ГОСТами, выполненных на современном оборудовании. Все эксперименты проведены в многократных повторностях, результаты статистически обработаны, в связи с чем достоверность полученных данных не вызывает сомнения. Детальное изложение такого широкого спектра методов свидетельствуют о высокой квалификационной подготовке диссертанта.

Собственные результаты представлены в 3-х главах и детализированы по направлениям исследований. Автором впервые проведен сравнительный анализ результатов последовательного экстрагирования соединений ТМ в

черноземе обыкновенном методами Миллера в модификации Берти, Джакобс (Berti, Jacobs, 1996) и Тессьера (Tessier et al., 1979). Выявлены особенности применяемых методов фракционирования соединений ТМ, в том числе их селективность по отношению к выделяемой фракции ТМ из почвы, а также характерные черты воздействия экстрагентов на металлы и почвенные компоненты.

Проведенные Бурачевской М.В. исследования завершились разработкой практических рекомендаций.

Личный вклад соискателя. Следует отметить очень грамотный и обоснованный подход диссертанта к выбору методов исследования; высокий научный уровень проведенных исследований, качественное оформление полученных результатов, логичное изложение материала, наглядность обсуждаемых данных, хороший редакторский стиль. В диссертации встречаются в незначительном количестве ошибки и опечатки, стилистические погрешности. При прочтении диссертационного материала не возникло принципиальных замечаний, ставящих под сомнение качество и достоверность представленных данных.

Однако в порядке дискуссии выявились следующие вопросы и замечания:

1. Почему были выбраны именно такие методы последовательного фракционирования металлов в почве (именно метод Тессьера и Миллера), в чем состоят их различия в подходе к экстрагированию?

2. В качестве объекта для исследований был выбран чернозем обыкновенный, проводились ли исследования на других типах почв?

3. При модельном загрязнении почв почему были выбраны дозы загрязнения 300 и 2000 мг/кг почвы?

4. На стр. 128,129, 132,133, 136, 137 подписи к рисункам некоторые слова написаны слитно.

5. В диссертации не приведено объяснения выбору Cu, Zn и Pb для изучения?

6. Иногда в тексте встречается ссылка на используемый метод: «по Миллеру», «по Тессьеру», уместнее писать по методу Миллера, по методу Тессьера (например, на стр. 105, 108, 113, 115, 117, 119, 121)

Несмотря на сделанные замечания и высказанные вопросы, работа представляет большой научный и практический интерес, проанализировано значительное количество показателей и методы, характеризующие распределение тяжелых металлов по фракциям почв, влияние почвенных компонентов на поглощение и удерживание поллютантов, рассмотрены соединения по группам прочно и непрочно удерживаемых в почве.

Представленная работа достаточно широко апробирована на международных и всероссийских научных конференциях. По материалам диссертации опубликовано 39 научных работ, в том числе 3 статьи в журналах из списка рекомендованных ВАК РФ, 2 – в изданиях,

индексируемых в Scopus. Содержание автореферата соответствует основным положениям, изложенным в диссертации и в опубликованных работах.

Диссертационное исследование Бурачевской М.В. полностью соответствует научной специальности 03.02.13 – почвоведение.

Значимость полученных данных для науки и практики связана с получением новых данных, которые вносят существенный вклад в изучение загрязнения почв тяжелыми металлами. Полученные данные освещают вопросы выбора методов последовательного фракционирования тяжелых металлов из почв при различном уровне техногенной нагрузки. Рассмотрены проблемы селективности методов фракционирования, роль определенных почвенных компонентов в поглощении и удерживании металлов в почвах. Применяемая комбинированная схема позволяет не только детально изучить принадлежность тяжелых металлов к той или иной фракции почвы, но и степень прочности связи их с почвой и, вследствие этого, доступность и опасность данных поллютантов для растений и окружающей среды.

Результаты исследования могут быть использованы в научных целях при выполнении исследований и позволяют прогнозировать перераспределение ТМ между почвенными компонентами и возможные формы их связи при возрастании загрязнения.

Сравнительный анализ методов последовательного фракционирования ТМ в почвах может служить основанием для выбора метода, эффективного решения конкретных задач, что найдет применение при организации мониторинговых исследований и экологическом зонировании территорий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Бурачевской Марины Викторовны «Фракционный состав соединений тяжелых металлов в черноземах обыкновенных Нижнего Дона», является самостоятельным законченным научным трудом, посвященным решению актуальных научных проблем в области почвоведения и химии почв. Работа выполнена на современном научно-методическом уровне. Выводы обоснованы и подтверждены достоверными экспериментальными данными. Автореферат диссертации содержит все ее основные положения и полностью соответствует содержанию работы.

Диссертация Бурачевской М.В. обсуждена на заседании кафедры экологии и природопользования Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина (выписка из протокола № 5 от 17 февраля 2015 г.).

Диссертация Бурачевской Марины Викторовны на тему: «Фракционный состав соединений тяжелых металлов в черноземах обыкновенных Нижнего Дона» соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Работа в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Бурачевская Марина Викторовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.13 - почвоведение.

Отзыв подготовлен:

Мажайский Юрий Анатольевич
390000, г. Рязань, ул. Свободы, д. 46
8(4912) 28-14-35, Email: rsu@rsu.edu.ru
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры экологии и природопользования
федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования «Рязанский государственный
университет имени С.А. Есенина»

Ю.А. Мажайский

Иванов Евгений Сергеевич
390000, г. Рязань, ул. Свободы, д. 46
8(4912) 28-05-78, 8-915-598-73-80
Email: evgeniy.ivanov.5@bk.ru
заведующий кафедрой экологии
и природопользования,
доктор сельскохозяйственных
наук, профессор
федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования «Рязанский государственный
университет имени С.А. Есенина»

Е.С. Иванов

18.02.2015 2



Бурачевская Марина Викторовна
Иванова Е.С.

Удостоверено
РТУ имени С.А. Есенина
А.А. Зинин