

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Щербакова Алексея Павловича «Тяжелые металлы в почвах дельты реки Дон и побережья Таганрогского залива», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19. Почвоведение (биологические науки)

Актуальность. Почва представляет собой центральное звено взаимодействующих природных сред наземных экосистем. Антропогенный и техногенный прессинг неизбежно ведет к изменению свойств, разрушению естественных процессов и функций почв, в результате это становится составной частью в деградации биосферы. Благодаря высокой физической, химической и физико-химической поглотительной способности, почва выступает в качестве основного концентратора загрязняющих веществ, в том числе и тяжелых металлов (ТМ). Заметное ухудшение свойств почв происходит при высоких концентрациях поллютантов, однако и невысокое содержание оказывают неблагоприятное воздействие – при переходе в сопредельные среды (растения, воду, воздух) они загрязняют их до нежелательного уровня.

Пойменные экосистемы, где распространены, большей частью, гидроморфные почвы, выполняют роль природных барьеров, аккумулирующих привнесенные водой токсичные вещества. Сложность процесса почвообразования пойменных почв, его высокий динамизм, специфика водного питания, существенное влияние интразональных факторов (аллювиальных и поемных процессов) являются основными причинами слабой изученности таких экосистем с геохимических позиций. В связи с этим диссертационные исследования А.П. Щербакова посвященные изучению пространственного и профильного распределения ТМ и их подвижность в почвах дельты реки Дон и побережья Таганрогского залива, представляют большой интерес, их актуальность не вызывает сомнения.

Обоснованность научных положений и выводов, их достоверность и новизна. Автором была поставлена цель: изучить пространственное и профильное распределение тяжелых металлов (Pb, Cr, Cu, Cd, Zn, Mn и Ni) и их подвижность в почвах дельты реки Дон и побережья Таганрогского залива. Для достижения этой цели сформулированы 4 конкретные задачи исследования. На защиту выносятся три защищаемых положения, которые исходят из поставленных задач и полностью раскрываются в работе.

Исследования проводились по заранее запланированным программам, с соблюдением требований к закладке и проведению опытов и применением современных общепринятых в почвоведении методов. Экспериментальные данные автора обработаны не только статистическими методами, а также с использованием специальных программ для составления графических материалов (Excel, SigmaPlot 12.5, STATISTICA 8, QGIS 3.10.9.), полученные результаты сопоставлены с исследованиями других ученых.

Работа получила широкую апробацию. Основные научные результаты апробированы на научных конференциях разного уровня, опубликованы в 13 печатных работах, среди них 3 статьи в международных базах Scopus/Web of Science, 10 статей и тезисов, индексируемых в базе РИНЦ.

Значимость исследований также подтверждается их внедрением в научно-исследовательские проекты (гранты РНФ 20-14-00317 (2023–2024) Министерства науки и высшего образования РФ, соглашение № 075–15-2022-1122 (2022-2024); FENW-2023-0008 (2023-2025), Программы стратегического академического лидерства ЮФУ «Приоритет 2030»).

Новизна работы состоит в том, что впервые изучены особенности аккумуляции и состава соединений ТМ в почвах прибрежных территорий в зависимости от их генезиса и степени техногенной нагрузки на территорию. Выявлены закономерности пространственного и внутрипрофильного распределения ТМ в почвах устьевой области реки Дон и побережья Таганрогского залива. Установлены особенности трансформации и миграции исследуемых поллютантов в почвах прибрежной территории по соотношению форм непрочных соединений металлов. Впервые дана оценка буферной способности почв дельты реки Дон и побережья Таганрогского залива по отношению к ТМ.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации.

Значимость диссертации для науки и практики. Результаты мониторинговых исследований, экспериментальных подходов и методов дадут возможность прогноза динамики экологического состояния изучаемой территории в условиях антропогенного воздействия. Полученные данные станут методологической базой для планирования природоохранных мероприятий в дельтовых и прибрежных зонах юга России. Результаты работы имеют перспективы практического использования научными, производственными и природоохранными организациями для целей мониторинга почв, при оценке степени воздействия ТМ на состояние почв, экологическом нормировании химического загрязнения почв и определении предельно допустимой антропогенной нагрузки, разработке и внедрению способов восстановления почвенной компоненты загрязненных экосистем.

Степень завершенности и качество оформления диссертации. Глубокий анализ, обобщение и интерпретация экспериментальных данных, проведенные Щербаковым А.П. свидетельствуют о том, что цель работы достигнута, поставленные задачи решены полностью. На их основе сформулированы достаточно обоснованные выводы, исходящие из задач исследований. Диссертационная работа Щербакова А.П. представляет собой завершенное научное исследование по специальности почвоведение.

Диссертация имеет традиционную структуру. Состоит из введения, 3 глав, выводов и списка литературы, изложена на 122 страницах компьютерного текста, содержит 15 таблиц, 22 рисунка. Библиографический список состоит из 160 наименований, из которых 29 источников иностранных авторов.

Оценка содержания работы. Во введении приведены актуальность, цель и задачи исследований, сформулированы защищаемые положения, их новизна, научная и практическая значимость, методология исследований, сведения о публикациях и апробации.

Глава 1 посвящена обзору литературы, в ней раскрыты источники поступления тяжелых металлов в экосистемы, рассмотрен характер воздействия абиотических и биотических процессов, контролирующих массоперенос тяжелых металлов на границе аквальных и наземных экосистем. Обзор достаточно широкий и обобщает сведения о многих отечественных и зарубежных авторов.

В главе 2 приводятся описания объектов и методов исследования. Дано описание физико-географических условий территории исследования, характеристика почвенного покрова и заложенных площадок мониторинга. Детально представлена характеристика точек отбора почвенных проб: координаты, название почвы и описание площадок мониторинга дельты Дона и побережья Таганрогского залива. Анализ представленных методов исследования позволил заключить, что работа выполнена с использованием общепринятых современных российских и международных методических подходов.

В главе 4 отражены результаты исследований. Представлены результаты анализа физико-химических свойств исследуемых почв и их описательная статистика. Для некоторых почв территории дельты реки Дон и побережья Таганрогского залива приведено внутрипрофильное распределение физических и химических свойств (табл. 5. с. 56-57).

Особого внимания заслуживает проведенный автором анализ распределения обменных и валовых форм тяжелых металлов в почвах дельты реки Дон и побережья Таганрогского залива. Представлены статистические параметры содержания ТМ и их пространственное распределение. Выявлены различия в подвижности ТМ в доминирующих типах почв исследуемой территории. Полученные данные показывают неоднородность ландшафтно-геохимических условий и наличие полиметаллического загрязнения исследуемых почв вызванного антропогенным воздействием. Оценка загрязнения почв ТМ по суммарному показателю (Z_c) варьирует от «неопасного» до «умеренно опасного» уровня загрязнения. Буферность почв исследуемой территории варьирует от средней до очень высокой. На основе величин буферности почв к ТМ и суммарного показателя загрязнения с использованием непрочно связанных соединений металлов предложена система геохимической оценки состояния почв пойменных ландшафтов.

В целом, диссертация Щербакова А.П. выполнена на высоком научно-методическом уровне, достаточно грамотно изложена, однако у оппонента возникло ряд вопросов требующих пояснения.

1) Целью работы явилось изучение пространственного и профильного распределения ТМ, объясните обоснованность выбора исследуемых элементов (Pb, Cr, Cu, Cd, Zn, Mn и Ni) для условий Ростовской области.

2) На стр. 53 диссертации, глава 3.1 «Величина pH находилась в пределах от нейтральной до слабощелочной 7,3–8,9». Утверждение ошибочно, т.к. при pH > 8,5 среда классифицируется как сильнощелочная. Так же как далее на стр. 54 «Уровень pH в данной почве был слабощелочным и составил 7,9».

3) На странице 91 автором сообщается о том, что физико-химические свойства почв слабо влияют на подвижность металлов в поверхностном слое. Однако уже на странице 93 говорится о том, что между свойствами почвы и концентрациями элементов установлена взаимосвязь. Так какое из этих утверждений соответствует действительности?

4) В работе, на стр. 93 указано «В целом величина Zс исследуемых почв площадок мониторинга варьирует от «неопасного» до «умеренно опасного» уровня загрязнения». Однако, из текста диссертации остается неясным, какие источники поступления ТМ приводят к формированию загрязнения почв.

Следует отметить, что указанные вопросы и замечания не носят принципиальный характер и не снижают общую положительную оценку работы. Диссертация А.П.Щербакова обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном научном вкладе автора.

Считаю, что диссертация Щербакова Алексея Павловича на тему: «Тяжелые металлы в почвах дельты реки Дон и побережья Таганрогского залива», соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ» (№270-ОД от 29.09.2023 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. А ее автор, Щербаков Алексей Павлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19. Почвоведение (биологические науки).

Отзыв подготовлен:

Хасанова Резеда Фиргатовна,

доктор биологических наук по специальности

03.02.13 – почвоведение, доцент,

заведующий лабораторией селекции

зерновых и зернобобовых культур,

главный научный сотрудник

Опытной станции «Уфимская»

Уфимского федерального исследовательского центра РАН,

профессор кафедры естественных наук

Сибайского института (филиала) ФГБОУ ВО

«Уфимский университет науки и технологий»,

профессор Академии наук Республики Башкортостан

450535, Республика Башкортостан

Уфимский район, Красноярский сельсовет,

С. Чернолесовский, ул. Тополиная, дом 1

+79276360952, rezeda78@mail.ru

27 ноября 2023 г.

Подпись Хасановой Р.Ф. заверяю:

Заместитель руководителя УФИЦ РАН



Р.Ф.Хасанова

И.Ф.Шаяхметов