

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Писаревой Азы Валерьевны на тему:  
«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И  
МИКРОБИОТЫ В ПОЧВАХ ТЕХНОГЕННО-ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук  
по специальности 03.02.08 – экология (биология)

Актуальность темы диссертации. В условиях нарастания антропогенного воздействия на природную среду техногенные загрязнения становятся все более значимыми факторами дестабилизации экологических систем. В нашей стране ареалы промышленных выбросов вокруг индустриальных предприятий охватывают значительные площади. Вокруг источников загрязнения быстро формируются особые ареалы воздушного и почвенного загрязнения. Это обуславливает необходимость регулярного экологического мониторинга для установления масштабов загрязнения и разработки природоохранных мер.

Одной из главных составляющих промышленных выбросов являются тяжелые металлы (ТМ), которые загрязняют большие почвенные территории, что связано как с высокими концентрациями отдельных ТМ, так и с их комплексным присутствием. Исследования по комплексной оценке воздействия ТМ остаются актуальными. Автором выполнена работа в этом актуальном направлении по оценке урбанизированных территорий г. Москвы (на нескольких площадках) и сельскохозяйственных земель в зоне металлургического производства (Орловская область). Представленный диссертантом материал будет интересен не только специалистам экологов, но и большинству исследователей – микробиологам, физиологам, токсикологам и другим специалистам.

Научная новизна, практическая значимость. Учитывая специфические особенности источников загрязнения, таких как автотранспорт и промышленность, возникает необходимость разносторонней и объективной оценки степени влияния техногенеза на компоненты биосферы, и в частности не только на костную составляющую почвы, но и на живую её компоненту. Весьма важным является комплексный подход к изучению всех видов загрязнения, учёт степени влияния различных источников загрязнения на функционирование различных сред и сопоставление результатов в зависимости от исследуемых факторов и объектов. Важным является изучение характера изменения эколого-трофических групп микроорганизмов на разных уровнях техногенного загрязнения с учетом экологического состояния территорий.

Теоретическая и практическая значимость исследования определяется возможностью использования полученных данных для мониторинга санитарно-эпидемиологического состояния земель и организации контроля экологического состояния окружающей среды в зонах экстремальных техногенных воздействий. Полученные в ходе исследования данные дополняют имеющиеся представления о загрязнении почв ТМ в урбанизированных зонах городов и техногенных ареалах сельскохозяйственных угодий в зонах отходов металлургического производства. Открывается возможность использования результатов исследования в разработке системы мероприятий по восстановлению и благоустройству урболандшафтов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Диссертант ставит определённые научные задачи, по решению которых выполнена серьёзное научное изыскание и представлена данная диссертация.

Результаты экспериментов позволили Писаревой Азе Валерьевне убедительно доказать, что в условиях воздействия исследуемых факторов (различных техногенных нагрузок: нагрузка транспортно-дорожного комплекса, выбросы промышленных предприятий) происходят изменения эколого-трофических групп микроорганизмов на разных уровнях техногенного загрязнения ТМ. Новизна исследований заключается и в

интегральной оценке экологического состояния разных уровней антропогенно-трансформированных земель. Автор на примере анализа объектов, характеризующихся разными почвенными характеристиками, изучает специфику действия комплекса ТМ на изменчивость совокупности физических, химических, микробиологических и фито-диагностических факторов.

На основе полученного экспериментального материала и анализа собственных результатов Писарева Аза Валерьевна в представленной диссертации грамотно формулирует выводы и обосновывает практические рекомендации.

Писарева Аза Валерьевна провела многолетние исследования, прибегнув к постановке лабораторных и вегетационных экспериментов, результаты которых статистически обработаны и не вызывают сомнений. Результаты тщательно обсуждаются в работе. Представляется очень важным, что все полученные автором данные, в ходе аналитических исследований выполнены на аттестованном испытательном оборудовании и с использованием методов согласно ГОСТов. Обоснованность результатов исследований и научных выводов основывается на достоверных данных экспериментов.

Структура работы, анализ содержания работы. Диссертационная работа Писаревой А.В. «Экологическая оценка состояния тяжёлых металлов и микробиоты в почвах техногенно-трансформированных земель» изложена на 171 странице, из которых 116 страниц основного текста, состоит из введения, трёх глав, 18 таблиц, шести рисунков, библиографического списка, 8 приложений на 15 страницах. Библиография содержит 363 источника.

Структура диссертации обуславливается целью работы и сформулированными задачами, отражая логику и порядок исследования.

#### Замечания по диссертационной работе

1. Заявленное название диссертации – это целое направление в данной области науки. Возможно, тема для докторской диссертации. Название кандидатской работы звучало бы гораздо грамотнее, если бы в нем отражалась конкретика исследований.
2. Не совсем корректно сформулированы основные положения, выносимые на защиту. В такой формулировке они не требуют защиты, т.к. все, что в них заявлено - уже принято в научных кругах.
3. Есть несколько мелких замечаний по представленному обзору. Например, в такой формулировке как-то не очень правильно смешиваются фактические причины гибели микроорганизмов (от концентраций ТМ и др.) с фактором методическим (выбор биотеста). Стр. – 33. «Снижение интенсивности микробиологических процессов и полная гибель микроорганизмов зависит от концентрации тяжёлых металлов, типа почвы, токсичности тяжёлого металла и выбранного биотеста». Но это весьма несущественные претензии к обзору.
4. К сожалению, на мой взгляд, слишком много в обзоре присутствует установленных истин и недостаточно обосновывается и раскрывается необходимость направлений, выполненных в Ваших исследованиях. Необходимость больше прибегать к обобщениям существующего материала по данной теме очевидна.
5. В обзор нельзя стараться включать всю Вами прочитанную литературу. Литературный обзор необходимо строить преимущественно на научных публикациях (статьях), а не учебниках. Желательно, при этом использовать источники за последние 10 лет.
6. Удивляет, что при таком количестве представленной литературы, практически отсутствуют иностранные источники (их около 10 из общего количества, которое превышает 360 источников).
7. Пункт 2.2. «Объекты и методы» Прописаны только объекты. Полагаю, что было бы правильно, если бы объекты исследования были установлены GPS или "Global

Positioning System" (Система Определения Местоположения). Это, в настоящее время, легко, доступно и несложно. Для научных публикаций в определённых географических пунктах необходимо давать координаты привязки.

8. - стр.47. Определение содержания валовых форм ТМ проводили в аммиачно-ацетатном буферном растворе? «Содержание валовых и подвижных форм ТМ в аммиачно-ацетатном буферном растворе, рН 4,8 методом атомно-абсорбционной спектроскопии (ГОСТ 30178-96). Накопление ТМ в почве определяли атомно-абсорбционным, пламенно-фотометрическим методом по методикам Всесоюзного научно-исследовательского института минерального сырья (ВИМС, 1978) и Аринушкиной Е. В. (1970).»
9. Гл. «Результаты...» снова начинается с обзора (стр. 49-51)
10. Гл.3.2., таблица 5-6. Почему % содержание механических фракций приводится и обсуждается с такой точностью (два знака после запятой)?
11. Гл.3.4.1. Содержание валовых форм ТМ в процентах приводится с очень большой точностью (два знака после запятой).
12. За счёт чего происходит снижение валового содержания ТМ в удалении от источника загрязнения на антропогенно-преобразованных светло-серых почвах?
13. Процентное представление данных должно быть выполнено во всех случаях с одной степенью точности. Вы пишете: «Так, содержание подвижного кадмия снижалось на 23,08 %, меди на 75 %, цинка на 51,6 %, никеля на 53,85 %, свинца на 50 %, хрома на 18,2 % в сравнении с количеством подвижных форм указанных металлов в урбанозёме вблизи автодороги» (стр.76).
14. Почему Вы не все изменения приводите в процентах, или указываете во сколько раз снизилось или увеличилось содержание? А как насчет достоверности этих изменений. Может это методические или аналитические погрешности? Почему не приводите статистику? В работе не представлена статистическая обработка результатов.
15. Рис.3. – очень неудачно выбран масштаб (можно было по Zn представить отдельно).
16. Рис.5. – Очень неудачно представлены данные (масштаб оси должен быть один)
17. Стр.80 и др.. Какой биологический смысл несут сведения о представленных трендах «уменьшения» или «накопления» ТМ в почве? (Zn>Ni>Pb>Cu>Cr>Cd). Это же очевидно, что Zn больше чем Cd (это же характерно и для фоновых почв?)

Положительные стороны. По главе «Результаты», в которой изложены основные материалы, других принципиальных замечаний нет. Работа диссертантки подчеркивает комплексность, многофункциональность в решении экологических проблем.

Выводы логично вытекают из экспериментального материала.

Писарева Аза Валерьевна провела серьёзное научное исследование. Получены весьма значимые научно-теоретические результаты.

Раздел «Приложения» диссертации содержит ценный демонстрационный материал.

Указанные замечания и вопросы не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

По результатам экспериментов сделаны выводы, которые не вызывают сомнений и представляют научную значимость. Диссертация написана хорошим научным языком, хорошо дополнена диаграммами, многие экспериментальные данные приведены в таблицах. Автореферат отражает содержание диссертации. Основные публикации содержат основные данные научной работы и основные идеи. Список публикаций и апробаций результатов диссертационного исследования явственно свидетельствует о весомом личном вкладе диссертанта.

Таким образом, диссертация Писаревой Азы Валерьевны «Экологическая оценка состояния тяжёлых металлов и микробиоты в почвах техногенно-трансформированных

земель» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научных задач, имеющих значение для развития экологии.

Работа выполнена на хорошем методическом и научном уровнях, по актуальности, научной новизне и практической значимости полностью соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата биологических наук.

На основании изложенного считаю, что автор диссертации Писарева Аза Валерьевна заслуживает присуждения ей искомой учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Официальный оппонент,  
доктор биологических наук,  
доцент по специальности  
06.01.04-Агрохимия (биологические науки),  
ведущий научный сотрудник,  
Московский государственный университет  
имени М.В.Ломоносова  
119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 12,  
факультет почвоведения,  
8(495)9393640,  
[Luydmila.voronina@gmail.com](mailto:Luydmila.voronina@gmail.com)

  
(подпись)

*Воронина Людмила Петровна*  
(расшифровка подписи)

Дата 18.09.2017



Личную подпись удостоверяю

*С.Мед*

подпись, заверенная печатью  
организации, ФИО заверившего лица)

