

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

**ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ
И АГРОХИМИИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИПА СО РАН)**

630090, Новосибирск 90, просп.
Академика Лаврентьева, 8/2
Для телеграмм: Новосибирск 90, Почва
Тел/факс: (383) 36-39-025
E-mail: soil@issa-siberia.ru
ИНН 5406015286



ИПА СО РАН, д.б.н.

В.А. Андроханов

01.12.2023 № 15343-01-2171/239

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Довлетяровой Эльвиры Анварбековны «Функционально-экологическая оценка почв в условиях антропогенной нагрузки мегаполиса и промышленного предприятий», представляемой на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология

Актуальность темы диссертационной работы Э.А. Довлетяровой не вызывает сомнения, поскольку в мире происходит увеличение урбанизированных и техногенно загрязненных территорий, усиление их промышленного загрязнения, приводящее к трансформации почв наземных экосистем и возникновению глобальных и локальных экологических проблем. Для их решения актуально комплексное изучение состава и свойств почв, их микробиологических компонентов. На это нацелены выполненные соискателем экологические исследования антропогенного преобразования почв естественных и агроэкосистем в почвы зеленой инфраструктуры города, влияния техногенного полиметаллического загрязнения почв на их фитотоксичность, поиск подходов, приемов и средств её снижения.

Обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций. Вынесенные на защиту научные положения, сделанные выводы, заключение, рекомендации обоснованы, вытекают из полученного соискателем большого объема результатов полевых изысканий, лабораторных экспериментов и аналитических исследований, их всестороннего анализа. Доказано:

1) урбанизация наиболее сильно меняет физические и физико-химические свойства и элементный химический и микробиологический состав почв Московского мегаполиса, что приводит к трансформации цикла биофильных элементов и снижению обеспечения экологических функций почв в экосистемах;

2) негативные экологические последствия депонирования в почвах техногенных тяжелых металлов можно уменьшить повышением почвенной буферности при внесении различных веществ для снижения фитотоксичности почв, их химической и фито-ремедиации;

3) системный анализ данных о физических, химических и биологических свойствах почв позволяет полнее оценить их экологическое состояние и функционирование, риски от антропогенного воздействия на почвы.

Достоверность результатов исследования. Результаты исследований можно признать достоверными, поскольку они получены с использованием современных аналитических приборов и лабораторного оборудования, с соблюдением требований методов к выполненным исследованиям и грамотному анализу полученных данных.

Научная новизна исследования и результатов состоит в выявленном изменении физических, физико-химических и микробных свойств почв, микробного дыхания и доли микробного углерода в общем органическом, при конверсии естественных почв пастбищ, пашен и лесов в почвы городских газонов и лесов; предложенном подходе оценки экосистемных сервисов и дис-сервисов лесопарковых зон мегаполиса по изменению циклов биофильных элементов (С, N, P) и загрязнению почв тяжелыми металлами и нитратным азотом; разработанном подходе создания картосхем почвенных свойств зеленой инфраструктуры города с использованием открытого программного обеспечения Quantum GIS2.4.

Значимость работы для развития экологии состоит в том, что в ней показано и оценено экологическое значение влияния антропогенного преобразования почвенного покрова при урбанизации и техногенном загрязнении тяжелыми металлами и мышьяком, изменения почвенных физических, физико-химических и биологических свойств почв, содержания и форм соединений химических элементов на почвы как важный компонент наземных экосистем, от которого зависит жизнь других их компонентов – растений, животных, а главное – человека.

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в расширении научных знаний о последствиях антропогенного преобразования при урбанизации естественных почв в городские почвы, а при техногенном загрязнении почвенного покрова – в химически нарушенные почвы и техногенные пустоши. В подтверждении антропогенного влияния на показатели свойств и состава почв, приводящего к нарушению биологического круговорота биофильных и других химических элементов в наземных экосистемах и изменению последних. В оценке экологических рисков от антропогенного влияния на почвы как компонент наземных экосистем и предложении подходов для восстановления их оптимального функционирования.

Практическая значимость результатов видится: 1) в разработке научно-обоснованных методов оценки неканцерогенного и канцерогенного рисков потребления человеком тяжелых металлов и мышьяка и общей оценки экологического риска от загрязнения ими почв; 2) в предложенных подходах для снижения фитотоксичности загрязненных тяжелыми металлами почв с применением разнообразных веществ, в том числе промышленных отходов.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы. Результаты исследования могут использоваться в организациях по охране окружающей среды, природопользованию, здравоохранению, а также в учебном процессе в ВУЗах, в курсах «Экология», «Геоэкология», «Агроэкология», по направлениям «Экология», «Охрана окружающей среды и природопользование», «Безопасность жизнедеятельности».

Анализ качества работы показал, что диссертационная работа изложена на 279 страницах стандартного машинописного текста и включает: введение, 6 глав,

69 таблиц и 76 рисунков, заключение, выводы, список литературы из 677 источников, из них 555 зарубежных. Материалы диссертации были представлены на 17 российских и международных научных конференциях. Основные научные результаты диссертации представлены в 75 научных публикациях, из них 36 – в журналах Scopus/WoS (в том числе – Q1, 16 – Q2), 8 – монографий (или глав монографий), 14 – в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ.

Диссертационная работа написана соискателем самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, свидетельствующие о личном вкладе автора в науку «Экология».

Диссертационная работа оформлена в соответствии с требованиями ВАК РФ. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации, но объем автореферата (52 стр.) превышает объем, рекомендуемый ВАК РФ (2 п.л.).

Содержание диссертационной работы вызвало много вопросов и замечаний:

1. На стр. 9 диссертации указано, что доступные формы фосфора и калия определялись по методу Олсена. Вопрос – почему агрохимическая оценка плодородия почв выполнена по данному, малоприменяемому в России методу? Также, для него следовало привести группировку по содержанию доступного фосфора и калия.

2. На стр. 9 – «Фосфор по Кирсанову, калий пламенной фотометрией». Как это понимать?

3. На стр. 10 – написано «суглинистой и песчаной». Возможно, это опечатка и должно быть «супесчаной и песчаной»?

4. На стр. 10 – указанная ссылка на устаревший СП 11-102-97 говорит, что в расчетах Кс и Zс использовались не фоновые содержания ТМ и мышьяка в почвах районов исследований, а ориентировочные для средней полосы России.

5. На стр. 17 – написано «...показатель максимально разрешенной концентрации (МРК) поллютантов в почве (ГН-2.1.7.2041-06, 2006 а). Имеется и показатель допустимой разрешенной концентрации (ДРК) поллютантов в почвах, основанный на различие их буферной способности (ГН-2.1.7.2511-09, 2006 б)...». Замечание: Автор приводит недостоверную информацию. В указанных документах ни о каких МРК и ДРК не говорится, в первом приводятся значения ПДК, во-втором – ОДК.

6. На стр. 23 – почему фосфор определяли по методу Масловой, ведь почвы имеют кислую реакцию среды?

7. На стр. 25 – вызывают сомнение данные об изменении содержания ТМ в современных старых почвах ЛОД, а также приведенные кларковые значения, в которых значения валового содержания цинка меньше значений для меди. Пишется – «современная и «старая» почвы были разной плотности (1.4-1.8 и 0.6-0.8 г см⁻³ соответственно различие 1.8 раз». Автор не обращает особого внимания на плотность сложения почв – 1.8 г/см³. При таких очень высоких её значениях многие растения и почвенные животные гибнут.

8. На стр. 25-27 (рисунки 2-4) – расчет среднего арифметического и стандартного отклонения необоснован, результаты некорректны. Зачем рассчитывать по усредненным данным на сколько процентов и во сколько раз есть различия, если можно четко указать – есть статистически значимая разница или нет?

9. На стр. 26 – на рисунке 3, видно, что содержание свинца под дубовыми насаждениями 75 и 110 лет на расстоянии 75 м статистически значимо не отличается. На расстоянии 500 м содержание свинца в почве под дубами 75-и лет и сосново-березовыми насаждениями 100 лет – то же самое. Переходя на стр. 28. – в табл. 2 указано: на 75 м у дубов $120,0 \pm 10,4$ и $114,0 \pm 8,0$ мг/кг Pb, на 500 м у дубов и смешанного леса $86,1 \pm 8,1$ и $77,0 \pm 7,8$ мг/кг Pb. А если еще вспомнить, что у каждого метода есть определенная погрешность... Тогда, например, на рис. 4 содержание цинка под 75-летними дубами на расстоянии 75 и 500 м фактически одинаковое.

10. На стр. С. 27 – пишется «Известно, что древесная растительность, характеризующаяся сильной и глубокой корневой системой, способна переносить ТМ в более глубокие слои почвы, которые могут служить их депо на многие годы» - а как же использование древесной растительности для фитомелиорации? И вообще, корневые выделения увеличивают подвижность ТМ, которые поглощаются растениями и т.д., но, чтобы корни «закапывали» ТМ поглубже в почву... Как это понять?

11. На стр. 28 – написано «...высокая плотность почвы приводит к загрязнению Pb даже в ее нижележащих слоях». Почему, ведь уплотнение почвы снижает в ней миграцию веществ?

12. На стр. 29 – «...Так, в гор. В почвы дубравы содержание Pb составляет в среднем от 20 до 26 мг кг⁻¹, а сосняка с березняком - уже от 16 до 42 мг кг⁻¹. Следовательно, в смешанном лесу накопление Pb в иллювиальном горизонте при высокой антропогенной нагрузке в 1.5 раза больше по сравнению с таковым дубравы,...». Однако, видно, что в смешанном лесу намного выше вариабельность определяемого показателя. И вообще, если взять стандартный образец почвы СДПС-1, содержание свинца в нем составляет в среднем 8 мг/кг при допустимом интервале от 4 до 12 мг/кг, т.е., например, 6 мг/кг и 10 мг/кг – это фактически одно и то же значение, в пределах погрешности.

13. На стр. 31 – «...общее содержание Pb в почве сосновых и лиственничных древостоев было примерно одинаковым...» – только что были дубы и смешанные леса, откуда «...сосновых и лиственничных древостоев...»?

14. Там же – «...доля его подвижной формы в лиственничнике составила около 50%, а в сосняке – уже 70% (табл. 5)» – 50% и 70% подвижной формы свинца в лесах? Это какой уровень загрязнения должен быть?

15. На стр. 34 – «... содержание разных форм К (малодоступный, доступный, доступно-обменный)» – не было ссылок на методику и экстрагенты. В табл. 9 названия форм не согласуются с приведенными ранее обозначениями, и насколько экстрагенты для ТМ вообще подходят для калия?

16. На стр. 36 – в табл. 10 приведены высокие концентрации подвижного алюминия в почвах. Нет оценки их фитотоксичности. Явно завышена подвижность алюминия в почвах – 7-56%.

17. На стр. 36 – $Al(OH)^{2-}$ – это вообще ЧТО? Явно не опечатка, потому что далее через запятую $Al(OH)^{2+}$.

18. На стр. 39 – в табл. 11 приведены данные о сезонной динамике плотности почв, которые в отношении почв с высокой нагрузкой вызывают сомнения.

19. На стр. 61 – табл. 22, если в почвах лазерным методом определялись только фракции песка 0,05-2,0 мм и ила – 0,002-0,05 мм, то по какой классифика-

ции дано название гранулометрического состава почв? Кстати, ранее указывалось, что гранулометрический состав определялся визуально...

20. На стр. 95 – о каком высоком содержании фосфора в почве идет речь? Если об общем (валовом) содержании, то 400 мг/кг мало, а если о концентрации подвижной формы, то возможно, много для какого метода?

21. На стр. 95 – что такое ГН-514-11? Какое отношение региональный гигиенический норматив имеет к оценке плодородия почв парка?

22. На стр. 95 – нет объяснения изменения состава и свойств почв при реконструкции парка.

23. На стр. 98 – чем объясняется изменение с 2012 по 2014 годы рН в слое 0-30 см в сторону подщелачивания, в слое 30-50 см в сторону подкисления, а в слое 50-100 см в сторону подщелачивания?

24. На стр. 100 – данные табл. 30 говорят об явном избытке в почвах фосфора и недостатке калия. Почему?

25. На стр. 102 – неужели парки Москвы домашние животные загрязнили настолько, что в почвах накопилось избыточное количество фосфатов? Почему автор ссылается на гигиенический норматив о качестве почв, достоверность информации в котором невозможно проверить?

26. На стр. 108 – непонятно, зачем повторяется раздел методы исследований.

27. На стр. 110 – в табл. 31 приводится недостоверная информация о наименовании и характеристике загрязнения почв по величине суммарного показателя загрязнения – Z_c , а не индекса Z_c , И сама ссылка оформлена неверно, следовало указать МУ 2.1.7.730-99.

28. На стр. 113 – в табл. 32 нельзя в одну группу включать торф и глины, суглинков и супесь.

29. На стр. 113 – что такое «облегчение её структуры»?

30. В тексте работы много повторов. В главах работы и их разделах повторяются указания на объекты методы исследований.

31. На стр.125 – рН в торфах определяли неверно.

32. На стр.150 – нет пояснения отбора образцов почв из 0-1 см слоя почв и указаний на типы почв.

33. На стр. 158 – непонятно, как только на основании данных об общем содержании ТМ и рН можно определить содержание их обменной формы и фитотоксичность? Следовало бы показать такие значения.

34. На стр. 197 – почему при известковании почвы доломитовой мукой дозу внесения устанавливали экспериментально, а не проводили агрохимический её расчет?

35. В целом содержание диссертационной работы создает впечатление, что в ней объединены результаты разнонаправленных экологических исследований различных по типам антропогенного воздействия и географии объектов, проанализированные на неодинаковом научном и методическом уровне.

Несмотря на замечания, несколько снижающие достоинства рассмотренной диссертационной работы, о ней в целом можно сделать следующее Заключение.

Диссертационная работа Довлетяровой Эльвиры Анварбековны представляет завершённую научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, сово-

купность которых можно квалифицировать как решение научной проблемы, имеющей важное значение для науки – экология, социально-экономического развития России. Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а её автор – Довлетярова Эльвира Анварбековна – заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании лаборатории биогеохимии почв Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской академии наук 1 декабря 2023 г. Протокол № 3 от 01 декабря 2023 г.

Отзыв подготовил:

Сысо Александр Иванович

доктор биологических наук, 03.00.27 – почвоведение, с.н.с.

заведующий лабораторией биогеохимии почв,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт почвоведения и агрохимии

Сибирского отделения Российской академии наук,

630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 8/2

Тел/факс: +7 (383) 36-39-025

E-mail: soil@issa-siberia.ru, <http://issa-siberia.ru>

Подпись заверяю

