

## УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук по научной работе, доктор биологических наук



  
Безматерных Дмитрий Михайлович

«27» мая 2019 г.

## ОТЗЫВ

**ведущей организации – Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук – о диссертации Гашковой Людмилы Павловны «Биогеохимия Zn, Pb, Cd и Cu на примере болот юго-восточной части Западно-Сибирской равнины», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов**

Исследование биогеохимических циклов элементов в биосфере, оценка регионального геохимического фона компонентов экосистем при увеличивающейся антропогенной нагрузке с целью минимизации негативных для природы последствий является важнейшей фундаментальной проблемой биогеохимии, геохимии ландшафта, экологии. Ландшафты региона исследований испытывают существенную и сложную техногенную нагрузку. В связи с этим актуальность диссертации Гашковой Л.П., посвященной изучению приоритетных токсичных элементов – цинка, меди, свинца и кадмия – в компонентах болотных экосистем юго-восточной части Западно-Сибирской равнины, не вызывает сомнений.

Полученные соискателем результаты являются новыми, вносят существенный вклад в решение важных проблем изучения миграционных потоков загрязняющих веществ в биосфере, существенно дополняют базу

данных по химическому составу почвенно-растительного покрова, значительно расширяют имеющиеся данные по геохимии и биогеохимии изученных элементов. Впервые в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины для Zn, Cu, Pb и Cd выявлены закономерности поведения в растениях и торфе болот, как ненарушенных, так и подвергнувшихся антропогенному влиянию (осушение, пожары, добыча сырья, строительство, промышленные объекты). Установлены региональные фоновые концентрации элементов, которые могут быть отправной точкой при дальнейшем мониторинге геохимического и экологического состояния болотных экосистем. Соискателем представлена карта-схема пространственного распределения коэффициента биологического поглощения в зоне влияния г. Томска.

Значимым и интересным результатом работы является предложенный Гашковой Л.П. для выявления геохимических особенностей накопления тяжёлых металлов в компонентах экосистем индекс относительной биогеохимической активности видов, учитывающий суммарное накопление элементов и отражающей способность растений поглощать их из почвы. Из достаточно большого количества изученных растений соискатель выявил 6 видов растений-индикаторов, наиболее перспективных для оценки степени загрязнения болот Zn, Cu, Pb и Cd.

Диссертация выполнена на высоком методическом уровне. Достоверность результатов подтверждена обширностью и репрезентативностью используемых фактических данных, полученных современными методами и обработанных методами математической статистики, глубиной проработки материала. Соискателем обстоятельно проанализирована степень изученности проблемы, представлен достаточно полный обзор по биогеохимическим особенностям рассматриваемых элементов и растений, почвам, индикационной роли растений.

Защищаемые положения конкретны, четко сформулированы и обоснованно доказаны.

Результаты диссертации имеют важное практическое значение. Исследование направлено на реализацию Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной 19 апреля 2017 года, и Стратегии социально-экономического развития Томской области до 2030 года в части обеспечения рационального использования природных ресурсов, в том числе возобновляемых, и повышения качества окружающей среды Томской области. Полученные соискателем данные могут быть использованы Департаментом по недропользованию и развитию нефтегазодобывающего комплекса Администрации Томской области при мониторинге экологической ситуации и прогнозировании последствий природопользования, при проведении экологических экспертиз проектов хозяйственной деятельности.

Итоги исследования представляют большой интерес для специалистов различных отраслей (биогеохимиков, экологов, почвоведов), могут применяться в учебном процессе в курсах «Биогеохимия», «Экология», «Геохимия ландшафтов», «Болотоведение».

*Вопросы и замечания:*

1. Не вполне понятно, включала ли пробоподготовка растений загрязненных участков очистку от выпавших на них из атмосферы веществ. Если да, то каким способом осуществлялась очистка?

2. Связано ли содержание рассматриваемых элементов в торфах с их зольностью?

3. При выявлении вклада элементов техногенного происхождения в общее содержание изучаемых элементов было бы нелишним рассмотреть, где это возможно, химический состав минеральной части почв. И, к сожалению, отсутствует характеристика общих свойств почв, играющих важную роль в процессах миграции и закрепления тяжелых металлов.

4. Часто данные таблиц и графиков дублируются (табл. 4.4 и рис. 4.6, табл. 4.5 и рис. 4.7).

5. На с. 129 Дисс. автор указывает, что «...дорога в условиях бедного минерального питания верхового болота является дополнительным источником микроэлементов для растений». Каким образом?

6. Вызывает сомнение значимость последних цифр в величинах содержания цинка, меди, свинца (3 цифры после запятой) в табл. 4.5.

7. Результаты работы могли бы найти более полное отражение в картографическом материале.

Высказанные замечания ни в коей мере не затрагивают сути представленной диссертации и не снижают общей высокой оценки полученных автором результатов.

Основные положения и выводы диссертации представлены в 15 опубликованных работах, в том числе в 5 публикациях в рецензируемых журналах из Перечня изданий, рекомендованных ВАК, из них 1 проиндексирована в базе WoS, и доложены научной общественности на российских и международных научно-практических конференциях.

### **Заключение**

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. В работе содержится решение актуальной научной задачи по выявлению закономерностей поступления, распределения и аккумуляции приоритетных токсичных элементов (цинка, меди, свинца и кадмия) в торфе и растениях в естественных условиях и при различных видах антропогенного воздействия на болотные экосистемы, имеющей важное значение для развития биогеохимии и геохимии ландшафтов.

Работа производит очень благоприятное впечатление, чётко и грамотно изложена, отлично иллюстрирована. Автореферат соответствует диссертации и в полной мере передает ее основные идеи и выводы.

В целом, по всем параметрам, характеризующим ее актуальность, новизну, теоретический уровень и практическую значимость, диссертация



отвечает требованиям пп. 9-11, 13-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. (в редакции от 01 октября 2018 г.), соответствует специальности 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов, а ее автор, Гашкова Л.П., заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук.

Отзыв обсужден и одобрен на семинаре лаборатории биогеохимии ИВЭП СО РАН, протокол №6 от 27 мая 2019 г.

Отзыв подготовил директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук, заведующий лабораторией биогеохимии, доктор биологических наук (специальности 03.02.08 – Экология и 03.02.13 – Почвоведение), профессор

Александр Васильевич Пузанов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук  
656038, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1

телефон: (3852) 66-64-60

факс: (3852) 24-03-96

адрес электронной почты: [iwep@iwep.ru](mailto:iwep@iwep.ru)

сайт: [www.iwep.ru](http://www.iwep.ru)

*Подпись А.В. Пузанова заверено;  
И.И. Мещеряков, ИВЭП СО РАН г. Барнаул*

