

## Отзыв

официального оппонента на диссертацию

**Дроздовой Ольги Юрьевны «ПОВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛОВ И ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПОЧВАХ И ПРИРОДНЫХ ВОДАХ СЕВЕРНОЙ КАРЕЛИИ», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.13 – «Почвоведение»**

**Актуальность.** Исследование особенностей аккумуляции, распределения и трансформации соединений металлов в различных природных средах является одной из актуальных проблем. Ключевая роль в миграции металлов по компонентам ландшафта принадлежит почвенному покрову. Аккумулируя металлы, почва способствует трансформации ее форм миграции, включению в органометаллические и другие комплексы, и соответственно, изменению качественных и количественных характеристик миграционных потоков. Являясь своеобразным фокусом всех биогеохимических процессов ландшафта, почва наиболее полно отражает аддитивное воздействие антропогенных и природных факторов, обеспечивая устойчивость наземных экосистем. Почвенный покров является источником поступления элементов в грунтовые, поверхностные воды и растительность. Из почвенного покрова в водные объекты элементы поступают в различных формах в результате плоскостного смыва со всей водосборной площади. Сведения об уровнях концентрации, распределении, миграции и трансформации форм металлов в почвах бореальных экосистем относительно немногочисленны. Особенно редки исследования, в которых бы приводились данные о поведении элементов в системе почва – поверхностные воды водоемов и водотоков.

В связи с чем, актуальность темы диссертационной работы Дроздовой Ольги Юрьевны не вызывает сомнений. Предложенная автором концепция системного исследования закономерностей формирования элементного состава жидкой фазы почв и поверхностных вод весьма актуальна, перспективна и научно-обоснована.

**Научная новизна.** Новизна работы состоит в том, что впервые детально изучены особенности содержания и внутрипрофильного распределения элементов в почвах бореальных экосистем Северной Карелии. Получены данные по формам нахождения органических веществ и металлов в сопряженных системах поверхностных вод. Показано, что местный гидрологический режим, наличие промежуточных застойных водоемов существенно влияет на характер растворенного органического вещества во время его транспортировки из почвенного раствора и болотных вод в приемный водоем.

Поставленные задачи и выбранные методы исследования позволили автору провести обширное исследование по закономерностям формирования металлов в составе жидкой фазы почв и поверхностных вод, определить состав соединений металлов и органического вещества, оценить роль органического вещества в связывании металлов выбранного района Северной Карелии.

**Практическая значимость.** Результаты работы имеют важное практическое значение. Защищаемые положения могут быть учтены при проведении мониторинговых исследований для комплексной оценки экологического состояния наземных и водных бореальных экосистем. Полученные данные могут быть использованы при прогнозе поведения и моделировании форм миграции большого количества элементов в почвах и поверхностных водах Северной Карелии.

**Оценка содержания диссертации.** Диссертация изложена на 121 странице, содержит 16 таблиц и 33 рисунка; состоит из введения, 3 глав (обзора литературы, описания объектов и методов исследования, обсуждения результатов исследований), выводов, списка литературы, включающего 171 источник (из них 102 на иностранном языке) и приложения.

Во введении обоснована актуальность исследований, сформулированы цель, задачи работы и защищаемые положения.

В первой главе представлен обзор литературы по избранной теме. Приводится информация о закономерностях формирования, мобилизации и миграции металлов и органического вещества в почвах и природных водах. Рассматриваются механизмы формирования состава почвенных растворов. Описываются формы существования металлов в почвах и поверхностных водах.

Во второй главе диссертации содержится характеристика объектов исследования. Приводится физико-географическая характеристика района исследований: климат, растительность, геология, почвенный покров. Описываются методы исследования.

В третьей главе обсуждаются результаты исследований, приводится состав твердой и жидкой фаз исследуемых почв Северной Карелии. Дается оценка сорбционных свойств основного типа почв района исследования (подзола иллювиально-железистого) по отношению к цинку, подробно рассмотрены механизмы его поглощения. Впервые для бореальных экосистем выполнены комплексные исследования органического вещества в ряду: гравитационные почвенные воды – болото – ручей – депонирующее озеро, показано, что в данном ряду уменьшается количество гуминовых веществ, что свидетельствует о деполимеризации высокомолекулярных органических соединений, а также возрастает

количество комплексов с низкомолекулярными лигандами и доля свободных ионов металлов. Приводится химический состав изученных природных вод, распределение по размерным фракциям соединений элементов и органических веществ и результаты численного моделирования форм нахождения элементов почвенных и поверхностных вод района исследований. Доказано, что в почвенных водах специфические органические соединения могут стабилизировать коллоиды гидроксида железа, с которыми осуществляется транспорт других металлов, в то время как в водах болота, ручья и озера большую роль в связывании металлов играют анионы алифатических карбоновых кислот, таких как уксусная, щавелевая, муравьиная и лимонная.

В приложениях приводится информация по исходным данным и полученным результатам исследований.

Результаты диссертации опубликованы в 11 работах, в том числе в 5 статьях в журналах, включенных в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий и в журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus. Основные результаты работы были представлены на международных и всероссийских конференциях. Опубликованные работы и автореферат достаточно полно отражают содержание диссертации.

Результаты, полученные при проведении данных исследований могут служить весомым дополнением при планировании приемов ремедиации и мелиорации данных почв.

### **Замечания.**

К работе имеются следующие замечания:

1. В главе Обзор литературы (стр. 18) желательнее было бы привести схемы механизмов сорбции ионов металлов твердой и жидкой фазами, например, по Charlet and Manceau (1993), также привести классификацию видов адсорбции по Giles et al. (1960), на которую ссылается диссертант при обсуждении изотермы адсорбции цинка исследуемыми почвами (стр. 60 диссертации). В данной главе приводится большое количество ссылок на литературу, однако из них очень мало современных зарубежных источников. Отсутствует обзор современных литературных источников по исследованию механизмов молекулярно-структурного взаимодействия металлов с минеральными и органическими фазами почв.
2. Чем обоснован выбор цинка, являющегося халькофильным элементом, для моделирования и экспериментов по поглощению его почвами и бактериями?

Почему для этих целей не были выбраны медь или свинец, являющиеся органофилами?

3. В разделе Методы исследования не указаны методики и условия по отбору поверхностных вод? С каких глубин были отобраны образцы вод и какое оборудование при этом использовалось? Не приведено обоснование, с какой целью были проведены эксперименты по сорбции клетками бактерий *Pseudomonasaureofaciens*, обладающих антагонистическими свойствами и используемых при производстве инокулянтов? Как это соотносится с исследованиями по сорбции металлов в почвах Северной Карелии?
4. Почему не было определено содержание кремния в исследуемых почвах как основного породообразующего и почвообразующего элемента в составе твердых фаз почв? Было бы эффективно использование данных по содержанию кремния при проведении кластерного анализа. С чем связано высокое содержание свинца в перегнойно-торфяной глеевой почве ( $K_k=2.3$ ; стр. 53)?
5. Соискатель указывает, что все анализы выполнены в трехкратной повторности, но в таблицах не приводятся доверительные интервалы среднего? И при кластерном анализе не представлена соответствующая трехкратной повторности достаточная выборка.
6. Как соискатель объясняет, что ведущим фактором (защищаемое положение № 1), определяющим поступление и миграцию элементов в исследуемых почвах является растительность? Почему не рассматривается доминирование литогенного фактора?

Высказанные замечания не умаляют вполне очевидных достоинств диссертационной работы Дроздовой Ольги Юрьевны «Поведение металлов и органического вещества в почвах и природных водах Северной Карелии», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.13 – «Почвоведение». Работа представляет собой актуальное законченное научное исследование. Полученные автором результаты, научные положения и выводы, сформулированные в диссертации, достаточно обоснованы, обладают новизной и представляют как фундаментальное, так и практическое значение. Соискатель имеет достаточное количество публикаций в реферируемых журналах.

Диссертационная работа Дроздовой Ольги Юрьевны «Поведение металлов и органического вещества в почвах и природных водах Северной Карелии» соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.13 – Почвоведение.

**Официальный оппонент**

доктор биологических наук

(03.02.13 - почвоведение, 03.02.08 - экология),

профессор кафедры почвоведения

и оценки земельных ресурсов

Академии биологии и биотехнологии

федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего образования

«Южный федеральный университет», профессор

Минкина Татьяна Михайловна

344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105/42

т. 8 (863) 218-40-00

E-mail: [info@sfedu.ru](mailto:info@sfedu.ru)

<http://sfedu.ru/>

Подпись Минкиной Т.М.

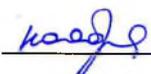
заверяю

Директор Академии биологии

и биотехнологии



/Айдаркин Е.К./

«25»  2015 г.