



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
**Федеральный исследовательский центр
«Коми научный центр Уральского отделения
Российской академии наук»
(ФИЦ Коми НЦ УрО РАН)**

РОССИЙСКАЯ НАУКА И ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
МИНИСТЕРСТВО

**«Российская академия наук
Уральский институт Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки «Федеральный исследовательский центр
«Коми научный центр Уральского отделения
Российской академии наук» (ФИЦ Коми НЦ УрО РАН)»**



УТВЕРЖДАЮ

Исполняющий обязанности директора
ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
А.Г. Шеломенцев
« 12 » октября 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Института биологии – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук на диссертационную работу ВЯЧЕСЛАВА ВЯЧЕСЛАВОВИЧА ЕРШОВА «Фитогенное варьирование состава атмосферных выпадений и почвенных вод северо-таежных лесов в условиях аэротехногенного загрязнения», представленную в диссертационный совет 24.1.002.02 при Ботаническом институте им. В.Л. Комарова Российской академии наук на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Актуальность. В условиях глобального изменения климата сохранение природной среды на Севере, в частности, в Мурманской области, где расположены предприятия цветной металлургии и горнодобывающей промышленности, является одной из важнейших государственных проблем. Большой объем загрязнителей, выбрасываемых в воздушный бассейн, приводит к серьезным нарушениям в лесных сообществах, а в отдельных районах деградации веками формирующихся лесных массивов. Антропогенные преобразования естественных лесных экосистем в Кольском регионе вызывают необходимость возможно более достоверного прогнозирования воздействий. Такой прогноз требует глубокого изучения структурно-функциональной организации лесных биогеоценозов, выявление и оценку влияния на них экологических факторов. В этой связи диссертационная работа В.В. Ершова представляется весьма актуальной. Преимуществом в проведении наблюдений на постоянных стационарных пробных площадях позволила автору диссертации установить многолетнюю пространственную и временную динамику химического состава осадков, поступающих под полог древостоев, и показать изменчивость элементного состава почвенных вод в сосняках и ельниках северной тайги при разных уровнях воздушного

промышленного загрязнения кислотообразующими соединениями серы, азота и тяжелыми металлами.

Ценность для науки и практики. Проведенный диссертантом пространственно-временной анализ элементного состава атмосферных осадков и почвенных вод хвойных экосистем в условиях антропогенных воздействий на Кольском полуострове важен при определении биологического круговорота веществ в северо-таежных сосняках и ельниках, при оценке питательного режима их почв и влияния атмосферного загрязнения на водную миграцию химических элементов в почвах. Выявленные закономерности полезны в практике для диагностики состояния наземных экосистем при проведении экологического мониторинга. Материалы наблюдений в районах воздействия металлургического производства послужат базой для прогноза состояния природных и антропогенных комплексов. Они позволят более четко планировать природоохранные мероприятия, направленные на сохранение лесных биогеоценозов Севера.

Апробация работы, обоснованность и достоверность полученных результатов. Диссертационная работа В.В. Ершова является серьезным научным исследованием. Представленный в работе материал указывает на большой объем полевых экспериментальных и камеральных работ. Работа выполнена с использованием методик, рекомендуемых в последние 20 лет при проведении такого рода исследований. Достоверность полученных материалов подтверждается статистической обработкой большой выборки данных. Полученные теоретические результаты в целом согласуются с эмпирическими обобщениями в области лесной экологии и лесного почвоведения. Основные положения исследований обсуждены на 11 международных и российских конференциях. Результаты работы и защищаемые положения нашли отражение в 17 публикациях, в том числе 9 статей в изданиях, рекомендуемых ВАК.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы и одного приложения. Общий объем работы составляет 180 страниц машинописного текста, содержит 56 таблиц и 29 рисунков. Список литературы включает 158 источников, в том числе 58 на иностранных языках. Публикация и структура автореферата соответствуют таковым диссертации.

Глава 1 посвящена анализу современного состояния: а) проблемы загрязнения атмосферы промышленными выбросами и воздействия их на атмосферные выпадения; б) вопросам влияния растительности и загрязнения на состав почвенных вод; в) оценке критических уровней воздействия на леса. Диссертант достаточно полно раскрывает суть и состояние изученности обсуждаемых вопросов. В главе 2 приводится описание объектов и методов исследования. Диссертант дает характеристику лесных экосистем с учетом воздействия аэротехногенных выбросов. Главы 3-6 включены в блок данных материалов по

исследованиям в природных растительных сообществах. Материалы раскрывают динамику элементного состава снеговых вод (глава 3) и жидких атмосферных осадков (глава 4) в северо-таежных сосновых и еловых сообществах в разных условиях (разных зонах) техногенного загрязнения. Показано, что действие воздушного загрязнения сопряжено с ухудшением состояния древостоев. Древесный ярус хвойных фитоценозов оказывает существенное влияние на химический состав атмосферных осадков. Установлено, что как на фоновой территории, так и в зоне аэротехногенного воздействия концентрации химических элементов в снеговых и дождевых водах еловых лесов выше, чем сосновых. Отмечено, что концентрация элементов в атмосферных выпадениях, как правило, выше в подкроновых пространствах, чем межкроновых. В атмосферных выпадениях как фоновой, так и буферной и импактной зон обнаружено превышение критических пределов тяжелых металлов.

Водная миграция химических элементов в почвах хвойных экосистем рассматривается в главе 5. Установлено, что состав лизиметрических вод из органогенных и минеральных горизонтов почв на фоновой территории, в буферной и импактной зонах характеризуется значительным внутрибиогеоценотическим и межбиогеоценотическим варьированием. Концентрация и вынос элементов в основном выше в лизиметрических водах почв подкроновых пространств по сравнению с межкроновыми. В буферной и импактной зонах отмечено значительное влияние аэротехногенного загрязнения на состав лизиметрических вод из всех горизонтов почв: содержание основных поллютантов в почвенных водах в десятки раз (сульфаты) и в сотни (тяжелые металлы) выше, чем на фоновой территории. Многолетняя динамика элементов в водах из всех горизонтов почв сосняков и ельников демонстрирует в последние годы достоверный тренд к увеличению концентраций тяжелых металлов, прежде всего никеля, в фоновой зоне, и к снижению содержания поллютантов в буферной и импактной зонах, что наиболее ярко выражено в ельниках. Выявлено, что концентрация и вынос элементов в лизиметрических водах в почвах подкроновых пространств еловых лесов выше, чем сосновых. Использование таких показателей, как молярное отношение основных катионов к алюминию (BC/A1) и концентрации минерального азота в почвенном растворе, позволило оценить превышение критических уровней основных поллютантов с учетом межбиогеоценотического и внутрибиогеоценотического варьирования (глава 6).

Замечания. 1. Чтобы оценить вклад автора в развитие проблемы, необходимо было указать, с какого периода начались собственные исследования диссертанта.

2. Непонятно, что автор вкладывает в понятия: а) фитогенное варьирование состава атмосферных выпадений и почвенных вод. Термин «фитогенное» фигурирует только в названии работы; б) межбиогеоценотическое варьирование состава выпадений и почвенных

вод. Автор рассматривает варьирование химического состава вод в сосняках и ельниках отдельно и приводит сравнительный анализ. Где межбиогеоценотическое исследование?

3. В тексте работы имеются следующие разночтения: в объектах исследования указано, что лизиметрические воды собирались на глубине 5, 20, 30 (40) см (стр. 47), что соответствует почвенным горизонтам—органогенному, элювиальному и иллювиальному, в главе по почвенным водам фигурируют горизонты E+B (что это значит?) и BC.

4. Представляется, что употребление предлога «до» не совсем удачно при сравнительном анализе концентраций элементов. Лучше было бы указать, что максимальные концентрации элементов выше «в»... раз.

5. Вызывает сомнение объяснение о «...превышении показателя BC/Al в почвенных водах сосновых и еловых лесов, как под кронами, так и между крон деревьев, во всех зонах критических значений» богатством почвообразующих пород региона исследований основными катионами без соответствующей ссылки. Непонятно, о каких почвенных водах идет речь (собранных под всеми горизонтами?). К сожалению, в работе отсутствует характеристика физико-химических свойств почв исследуемых сообществ, хотя бы по основным показателям.

6. На наш взгляд, не удачно использовать в отношении почвенных вод термин «эвтрофикация», поскольку это процесс увеличения образования биомассы в водоеме, вызванный увеличением концентрации питательных веществ.

Вместе с тем, отмеченные недостатки не снижают общей теоретической и практической значимости диссертационной работы.

Заключение. Цель, поставленная диссертантом, выполнена. На основе современных представлений и методов исследования автором охарактеризованы важные аспекты функционирования лесов Севера. Исследование имеет существенный элемент новизны. В работе конкретизированы и дополнены сведения о существующих закономерностях миграции химических элементов с атмосферными осадками и почвенными водами в хвойных экосистемах, подверженных промышленному загрязнению. Разносторонний материал, приведенный в диссертации, включает много новых фактов о динамике состава атмосферных осадков и почвенных вод сосновых и еловых экосистем Севера. Тем самым внесет определенный вклад в развитие теории лесоведения и лесного почвоведения.

Соответствие паспорту научной деятельности. Научные положения диссертации и результаты проведенного исследования соответствуют паспорту научной специальности 1.5.15. Экология.

Диссертационная работа «Фитогенное варьирование состава атмосферных выпадений и почвенных вод северо-таежных лесов в условиях азротехногенного загрязнения», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, соответствует

основным критериям с п. 24 « Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ершов Вячеслав Вячеславович, заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология.

Отзыв подготовлен главным научным сотрудником отдела лесобиологических проблем Севера Бобковой Капитолиной Степановной и старшим научным сотрудником отдела почвоведения Кузнецовой Еленой Геннадьевной.

Отзыв ведущей организации заслушан и утвержден на совместном заседании отделов лесобиологических проблем Севера и почвоведения Института биологии Коми научного центра – обособленного подразделения ФГБУН «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», протокол заседания № 5 от 29 сентября 2021 г.

Доктор биологических наук, профессор.
главный научный сотрудник отдела лесобиологических проблем Севера Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения ФГБУН ФИЦ «Коми НЦ УрО РАН»
Адрес: 167982 г. Сыктывкар, ГСП-2, ул. Коммунистическая, 28;
E-mail: bobkova@ib.komisc.ru
телефон (8212) 24-50-03

Бобкова
Капитолина Степановна

Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела почвоведения Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения ФГБУН ФИЦ «Коми НЦ УрО РАН»
Адрес: 167982 г. Сыктывкар, ГСП-2, ул. Коммунистическая, 28;
E-mail: kuznecova@ib.komisc.ru
телефон (8212) 24-12-47

Кузнецова
Елена Геннадьевна

