

УТВЕРЖДАЮ:

Исполняющий обязанности директора  
Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки

Института биологии Коми научного центра

Уральского отделения Российской академии наук,

кандидат химических наук

Борис Михайлович Кондратёнок



«16» сентября 2014 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии  
Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук

Диссертация «Кислотно-основное состояние почв таежной и тундровой зон Европейского северо-востока России» выполнена в лаборатории географии генезиса и экологии почв отдела почвоведения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. В период подготовки диссертации соискатель Шамрикова Елена Вячеславовна работала в должности заведующего лабораторией. В 1992 г. Шамрикова Е.В. окончила Сыктывкарский государственный университет по специальности «Химик. Преподаватель». В 1996-1999 гг. прошла обучение в очной аспирантуре Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук по специальности 03.00.27 – почвоведение. Кандидатскую диссертацию «Кислотно-основная буферность подзолистых почв Северо-Востока Европейской части России» защитила в 2001 г. в диссертационном совете K501.001.04 при Федеральном государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова по специальности 03.00.27 – почвоведение. Научный консультант – доктор биологических наук, профессор кафедры химии почв факультета почвоведения Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова Соколова Татьяна Алексеевна.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

**Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации.** Шамрикова Елена Вячеславовна участвовала во всех этапах подготовки диссертационной работы. Автором лично получены основополагающие результаты: проведен анализ литературы по теме исследований, собраны, обработаны и интерпретированы экспериментальные данные, выполнен статистический анализ полученных данных, сформулированы выводы и защищаемые положения. Автору принадлежит идея и окончательный текст диссертации, публикации по теме работы и участие в тематических конференциях. В диссертации использованы работы, опубликованные в соавторстве.

**Степень достоверности результатов проведенных исследований.** Достоверность выводов обеспечена проведением измерений на поверенном оборудовании современными физико-химическими методами в экоаналитической лаборатории, аккредитованной в Системе аналитических лабораторий Росстандарта России (аттестат РОСС

RU.0001.511257 от 26.02.2014). Оценка достоверности результатов базируется на основе разностороннего анализа полевого и лабораторного материала с использованием статистических методов, показавших точность и воспроизводимость полученных данных. В каждом из аспектов исследований использовано сравнение собственных данных диссертанта и материалов по рассматриваемой проблеме, полученных ранее отечественными и зарубежными авторами. Несовпадения, наблюдаемые в некоторых случаях, связаны с различиями в географическом положении и экологических условиях объекта исследований, а также методами проводимых измерений. Аттестация методики измерения содержания компонентов обменной кислотности в почвах (по А.В. Соколову) выполнена в соответствии с действующим стандартом (ГОСТ Р ИСО 5725-2002). Отбор и пробоподготовка почв проведены согласно ГОСТ 17.4.4.03-86, ГОСТ 17.4.4.02.-84. Теория построена на обобщении и анализе обширного экспериментального материала, опубликованного в литературе и содержащегося в архивах за 1952-2012 г., а также собственных результатах исследований. Для оценки метрологических характеристик методики выбраны представительные пробы почв, проведено количество измерений достаточное для обработки результатов методом математической статистики с применением пакета программ Excel 5.0 и Statistica 10 (Statsoft Inc., США).

**Научная новизна.** Впервые разработана концепция о зональных и внутризональных закономерностях формирования кислотно-основного состояния, определяющего состав обменных катионов, подвижность элементов, продуктивность и устойчивость почв. На основе материалов многолетних исследований дана количественная характеристика, установлены механизмы формирования кислотности почв, раскрыты ее связи с внешними факторами – биотой, климатом, рельефом, водным режимом.

Выдвинута научная идея о доминирующей роли определенных источников обменной кислотности почв в конкретных интервалах значений pH. Впервые выделен ряд объектов, в которых существенную роль в формировании кислотности почв играют соединения Fe(III). Впервые установлены закономерности образования низкомолекулярных органических кислот почв таежной и тундровой зон Европейского северо-востока России. Показано, что основным фактором формирования этой группы соединений является состав биоты и особенности ее функционирования.

Идентифицированы реакции, протекающие в процессе взаимодействия почв с растворами кислот и оснований. Выявлены закономерности изменения кислотно-основной буферной способности в зависимости от стадии разложения органического вещества и степени гидроморфизма почв в связи с изменением других почвенных характеристик. Впервые рассчитаны запасы буферных компонентов почв.

Разработан новый методологический подход для изучения кислотно-основного состояния почв с системных позиций и на различных уровнях их организации – от ионно-молекулярного до уровня почвенного покрова – с использованием комплекса аналитических и теоретических (в том числе химических и математических) методов исследований. Разработаны новые методики определения низкомолекулярных органических кислот, позволяющие выявить новые закономерности формирования актуальной кислотности почв. Доказана перспективность использования новых способов определения содержания общего углерода водорастворимых органических соединений почв. Применение современного аналитического оборудования повысило точность измерения данного параметра. Адаптирована компьютерная программа, позволяющая рассчитывать константы кислотности и содержание кислотно-основных ионногенных групп твердой и жидкой фаз почв.

**Практическая значимость.** Проведённые исследования способствуют пониманию фундаментальных процессов, которые лежат в основе расширенного воспроизводства почвенного плодородия, повышения продуктивности фитоценозов, оценке критических

нагрузок, прогнозирования изменения свойств почв в условиях меняющейся природной среды. В единую базу обобщены и систематизированы данные о свойствах почв Республики Коми за 1952-2012 гг. Рассчитаны критерии варьирования показателей, необходимые для проведения почвенно-экологического мониторинга.

Предложена оригинальная методика идентификации буферных реакций почв, протекающих при воздействии на них кислых и щелочных растворов. Разработана термодинамическая модель для целевого поиска компонентов, определяющих обменную кислотность почв. Выполнена аттестация методики определения компонентов в составе обменной кислотности почв (по А.В. Соколову) (№ 88-17641-094-01.00076-2013). Методика внесена в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФР.1.31.2013.16382). Экспериментально доказана возможность использования модификаций методик контроля углерода водорастворимых органических соединений почв с применением сертифицированного оборудования. Оптимизированы методики качественного анализа низкомолекулярных водорастворимых органических кислот почв методом хромато-масс-спектрометрии. Усовершенствована технология количественного анализа низкомолекулярных органических кислот почв методами газовой хроматографии и хромато-масс-спектрометрии в виде дериватов. Дано обоснование использования метода рК-спектроскопии для оценки кислотных свойств почв.

Материалы диссертации были использованы Е.В. Шамриковой при разработке методических рекомендаций, чтении лекций и проведении учебных практик по дисциплинам «Почвоведение», «Науки о Земле», «Экология» Сыктывкарского лесного института (филиала) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова». Материалы, послужившие основой для написания диссертации, получены и обобщены при реализации плановых тем фундаментальных научно-исследовательских работ отдела почвоведения ИБ Коми НЦ УрО РАН: 2006-2008 гг., № Гр. 0120.0603502 «Механизмы формирования и функционирования целинных и антропогенно-нарушенных почв в таежных и тундровых ландшафтах европейского Северо-Востока»; 2009-2011 гг., № Гр. 0120.0853980 «Организация, функционирование и эволюция почв криолитозоны Европейского Северо-востока России», 2012-2014 гг., № Гр. 0120.1250267 «Биогеографические и ландшафтные закономерности формирования почв как компонентов наземных экосистем Субарктики на европейском северо-востоке России»; поддержаны грантами Президиума РАН (№ 12-П-4-1065); Отделения биологических наук РАН (№ 12-Т-4-1006); РФФИ (№№ 01-04-96432, 13-04-01693); Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ (МК-161.2003.04); программ Фонда содействия отечественной науке (2003-2004, 2005-2006 гг.); Уральского отделения РАН (конкурс научных проектов молодых ученых и аспирантов 2004 г., конкурс проектов фундаментальных исследований № 12-У-4-1013, 2012-2014 гг.); Правительства Республики Коми. Автор являлся научным руководителем и (или) непосредственным исполнителем разделов и тем.

**Теоретическая значимость.** В результате проведенных исследований выявлены закономерности формирования кислотно-основного состояния почв Европейского Северо-Востока России в зависимости от степени гидроморфизма почв и в широтно-зональном аспекте. С позиций системного подхода приведены доказательства положения о том, что различие источников кислотно-основного состояния таежных и тундровых суглинистых почв, наличие взаимных связей между показателями выявляются в зоне наиболее активного действия биоты. Раскрыта сущность и направленность почвенных процессов, определяющих формирование кислотно-основного состояния почв.

Охарактеризован состав компонентов, обуславливающих актуальную и потенциальную кислотность почв. Доказано, что ведущие источники обменной

кислотности почв в отдельных диапазонах значений рН различны. Создана теоретическая основа для прогнозирования изменения свойств почв при возможном воздействии на них кислых и щелочных реагентов. Установлены и количественно оценены отдельные реакции и механизмы проявления кислотно-основной буферной способности твердой и жидкой фаз почв, определены закономерности ее изменчивости в зависимости от степени гидроморфизма.

На основе сведений о свойствах почв, накопленных за последние шестьдесят лет, выявлены тенденции варьирования показателей кислотно-основного состояния почв и характер их взаимозависимостей в органогенных, элювиальных и иллювиальных горизонтах исследованных почв. Обоснована возможность использования параметров уравнений линейных парных регрессий, а также степени тесноты связей между показателями кислотно-основного состояния почв в качестве диагностических в понимании природы кислотности почв. Применен комплекс базовых методов и новых приемов, позволивших выявить новые закономерности формирования кислотно-основного состояния почв на различных уровнях их организации.

Разработаны основные положения о природе кислотно-основного статуса почв – важнейшего экологического фактора, формирующегося в процессе развития почвы и определяющего стабильность протекания почвенных процессов. Показано, что почвы способны поддерживать постоянство своего кислотно-основного состояния в различных экологических условиях за счет буферных систем, нейтрализующих внешнее воздействие. Нарушение протолитического баланса вызывает трансформацию и разрушение почв.

**Соответствие диссертации научной специальности и полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.** Диссертация «Кислотно-основное состояние почв таежной и тундровой зон Европейского северо-востока России» соответствует специальности 03.02.13 – почвоведение. По теме диссертации опубликовано 26 работ, из них 21 статья в изданиях, рекомендованных ВАК РФ и включенных в базу «Сеть науки» (Web of Science, Scopus).

Публикации полностью отражают результаты диссертационной работы.

Диссертация «Кислотно-основное состояние почв таежной и тундровой зон Европейского северо-востока России», выполненная Шамриковой Еленой Вячеславовной, рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.13 – почвоведение (биология).

Заключение принято на заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук.

Присутствовало на заседании 14 членов Ученого совета и 6 сотрудников института. Результаты голосования: «за» 14 чел., «против» нет, протокол № 14 от «19» августа 2014 г.

Шубина Татьяна Павловна,  
кандидат биологических наук,  
ученый секретарь  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Института биологии  
Коми научного центра Уральского отделения  
Российской академии наук