

ОТЗЫВ официального оппонента  
на диссертацию на соискание ученой степени  
кандидата географических наук Енчилик Полины Романовны  
на тему: «Формы нахождения и подвижности химических элементов в южно-  
таежной почвенно-геохимической катене Центрально-Лесного заповедника»  
по специальности 1.6.12 - физическая география и биогеография, география  
почв и геохимия ландшафтов

**Актуальность темы диссертации.** В настоящее время широкое распространение получили эколого-геохимические исследования по изучению антропогенного влияния отдельных источников и поллютантов на природу и человека. Для этого необходимо проведение фонового ландшафтно-геохимического мониторинга, в котором важно понимание пространственной и сезонной изменчивости физико-химических свойств, уровня концентрации и распределения подвижных форм химических элементов. В целом, сопряженный анализ химического состава компонентов фоновых ландшафтов в экологическом мониторинге необходим для решения теоретических и прикладных задач геохимии ландшафтов. Исследование почвенных подвижных химических элементов проводилось в почвах и донных осадках в разных природных условиях. Особенно широко подобные работы проводились в агрохимических исследованиях, где выявлялась связь между накоплением подвижных химических соединений в почвах и растениях. Особое значение имеет подобная связь в фоновых ландшафтно-геохимических условиях, необходимых при выявлении фонового уровня для дальнейшего сопоставления с содержанием отдельных элементов в антропогенно измененных природных объектах. Поэтому проведенный Енчилик П.Р. анализ изучения динамики подвижных элементов в дерново-подзолистых почвах фонового района представляется, несомненно, актуальным.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** В качестве объекта исследования выбрана ландшафтно-геохимическая catena на территории Центрально-Лесного заповедника, расположенного в южной части Валдайской возвышенности. Была поставлена цель - изучить радиальное и латеральное распределение форм нахождения и подвижности химических элементов в монолитной суглинистой почвенно-геохимической catene южно-таежного ландшафта. Для достижения поставленной цели был решен ряд задач, среди которых следует выделить изучение сезонной миграции, изменчивости радиального и латерального распределения форм нахождения химических элементов в почвенно-геохимической catene, выявить биогеохимические связи в ней между растениями и почвами. Объектом исследования является типичная для центральной части Восточно-Европейской равнины ландшафтно-геохимическая catena в фоновом южно-таежном ландшафте.

Диссертация, объемом 154 страницы, состоит из введения, шести глав, заключения, приложения, библиографии из 248 наименований на русском и иностранном языках, включает 20 таблиц и 31 рисунок.

Автором достаточно подробно рассмотрены вопросы изучения подвижных химических элементов в почвах. Дан обзор ранее приведенных работ как российских, так и зарубежных по соответствующей тематике. В основном подобные исследования проводились специалистами в области химии почв и агрохимии. В зарубежных публикациях по геохимии окружающей среды активно применялись схемы последовательного фракционирования. При подготовке данной диссертации автором использовались как традиционные методы (ландшафтно-геохимические, картографические), так и современные подходы обработки данных, их интерпретации и моделирования с применением ГИС-технологий. Однако

следует отметить, что при упоминании исследователей автор неверно указал инициалы Г.А. Соловьева, проделавшего большой объём работ по разработке новых методов экстракции химических элементов в почвах сельхозназначения.

Выбранная катена, длиной 187 метров, начинается с автономной позиции в верхней части холма высотой 265 метров, пересекает юго-восточный пологий склон и заканчивается в нижней ложбине на плоской террасовидной поверхности. Выделены следующие элементарные ландшафты автономный, трансэлювиальный, трансэлювиально-аккумулятивный в нижней части склона. Для их изучения заложены 4 почвенных разреза, описание которых подробно дается в приложении. Рассмотрены три группы форм химических соединений – обменная, комплексы с органическим веществом и карбонатами, соединения, сорбированные гидроксидами Fe и Mn. Отдельно рассмотрено валовое содержание 20 химических элементов в почвообразующей породе.

Проведенное исследование показало, что картина радиального распределения химических элементов сохраняется вне зависимости от сезона опробования. Детально рассмотрены 4 формы радиального распределения химических элементов – аккумулятивная с максимумом концентрации в гумусовом горизонте, аккумулятивно-элювиально-иллювиальная с выносом из элювиального горизонта, элювиальная с выносом из верхней части почвенного профиля, дальнейшей аккумуляцией в средней части профиля и грунтово-аккумулятивная с остаточным накоплением в нижней части профиля и в почвообразующей породе. Латеральное распределение большинства элементов контрастно отличается по сезонам года в органогенных горизонтах почв обследованной катены, где на миграцию подвижных форм соединений большой степени влияет состав растительного опада и содержание гумуса.

Проведенное исследование показало, что сезонные условия миграции приводят к смещению положения латеральных почвенно-геохимических барьеров, что отражает зависящую от сезона опробования латеральную почвенно-геохимическую структуру распределения химических элементов и их подвижных форм в отличие от менее изменчивой радиальной. Рассмотрено валовое содержание 20 микроэлементов в почвах таежной зоны России и сделан вывод, что они образуют ряд, соответствующий кларковому ряду концентраций для верхней части континентальной земной коры. Проведено сопоставление уровня концентрации рассматриваемых химических элементов в почвах Центрально-Лесного заповедника с почвами Мезенско-Вычегодской равнины и Западной Сибири в районе Тобольска. Делается вывод, что почвы заповедника имеют околокларковые уровни валового содержания рассмотренных химических элементов и фоновые уровни их подвижных форм. Следует отметить, что ранее на протяжении 80-х-90-х годов прошлого века на территории заповедника имела почвенная площадка комплексного мониторинга, где проводилось ежегодное опробование почв и полученные результаты по валовому содержанию и кислотной вытяжке считались фоновыми для южно-таежных ландшафтов считались фоновыми для южно-таежных ландшафтов Европейской территории России.

**Достоверность и новизна исследования.** Основные положения и выводы диссертационной работы представлены в трех статьях в изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по географическим наукам. Результаты исследования прошли апробацию в виде докладов на международных и российских конференциях. Обработка полученных образцов почв и растительности проводилась в аккредитованной лаборатории с использованием современного оборудования. Автор провел полевые исследования и выполнил значительную часть химико-аналитических работ. Новизна исследования заключается в проведении

сезонного опробования при выполнении ландшафтно-геохимических работ и сопоставления полученных результатов по времени года.

**Научная практическая значимость работы.** Результаты, полученные в ходе выполнения данного исследования, могут быть использованы научными организациями, занимающимися разработками мероприятий по улучшению состояния природной среды, экологическим мониторингом, органами административного управления разного уровня. Данная работа имеет практическую значимость в методологическом аспекте при проведении анализа пространственных закономерностей распределения химических элементов в природных объектах. Полученные материалы могут быть использованы в учебном процессе при подготовке специалистов в области геохимии ландшафтов, химии и агрохимии почв, физической географии, геоэкологии. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций представляется достаточно высокой. Вся совокупность полученных данных и характеристик является логически закономерной как в фактологической, так и в интерпретационных областях. Полученные результаты и выводы непосредственно проистекают из собранных и проанализированных данных в соответствии с поставленной перед автором задачи. Достоверность полученных результатов определяется большим числом разнообразных данных, проанализированных на основе существующей методологической базы, включающей ландшафтно-геохимический подход и научные положения в области физической географии и геоэкологии. В изложенных выводах отражены основные положения работы. В целом выводы вызывают доверие, так как основаны на достаточно фактическом материале и проведенных полевых наблюдениях автора.

Диссертационная работа Енчилик П.Р. заслуживает высокой положительной оценки. Однако по представленному тексту диссертации имеются отдельные вопросы и замечания.

1. В тексте не указано как была выбрана для изучения catena, насколько она типична для заповедника. Не ясно, будут ли выявленные закономерности распределения подвижных элементов характерны для катен склонов других экспозиций. Для полноты картины не хватает супераквального элементарного ландшафта.

2. Отсутствует сопоставление полученных результатов с фоновыми данными по почвенному комплексному мониторингу, проводимому ранее на территории заповедника в течение более 40 лет.

3. Целесообразно было бы при обосновании выбранных автором трех почвенных вытяжек более подробно представить эффективность их использования другими авторами, в том числе при изучении грунтов и морских донных осадков.

Вместе тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.12 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов (по географическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Енчилик Полина Романовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.12. физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Официальный оппонент

Доктор географических наук, профессор, географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, ведущий научный сотрудник

Евсеев Александр Васильевич

Контактные данные:

тел.: +7 (495) 939-39-92, e-mail: avevseev@yandex.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:

25.00.23 - физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

Адрес места работы:

119991, Российская Федерация, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ имени М.В. Ломоносова, Географический факультет

тел.: +7 (495) 939-22-38, e-mail: info@geogr.msu.ru

Подпись сотрудника ФГОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» Евсеева А.В. удостоверяю:

Декан географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова,  
академик РАН

С.А. Добролюбов