

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор – начальник Управления научной политики и организации научных исследований МГУ имени М.В. Ломоносова,  
доктор физико-математических наук,  
профессор



Федянин Андрей Анатольевич

« 16 » марта 2017 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу

Очур-оол Алдынай Олеговны «Эколого-геохимическое состояние ландшафтов Хемчикской котловины (Западная Тыва)», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

**1. Актуальность избранной темы.** Ландшафтно-экологические исследования регионов становятся все более востребованным научным направлением, многие регионы в этом плане недостаточно изучены, в том числе и территория Республики Тыва. Территория принадлежит к Центрально-Азиатскому складчатому поясу, являющемуся уникальной минерагенической провинцией, в которой много разведанных и перспективных месторождений полезных ископаемых. Кроме того, здесь находятся особо охраняемые природные территории: кластерные участки «Кара-Холь» и «Хан-Дээр» биосферного заповедника «Убсу-Нурская котловина», природный парк «Шуйский», заказники Аянгатинский, Шеминский и Сут-Хольский. Перспектива промышленного освоения месторождений на территории Хемчикской котловины делает актуальной задачу эколого-геохимического мониторинга для дальнейшей оптимизации природопользования и разработки природоохранных мероприятий.

**2. Цели и задачи работы.** Цель работы – оценка современного эколого-геохимического состояния ландшафтов Хемчикской котловины. Для этого решался комплекс связанных задач:

1. Проведение анализа природно-ландшафтных условий территории Хемчикской котловины.

2. Определение фоновое содержания тяжелых металлов в почвенном покрове.

3. Выявление закономерностей пространственного распределения химических элементов в почвах, растительных сообществах и поверхностных водах естественных и техногенно-трансформированных ландшафтов.

4. Выявление геохимической специализации почвенного и растительного покровов природно-территориальных комплексов котловины.

5. Оценка эколого-геохимического состояния ландшафтов и на основе ландшафтно-геохимических карт Хемчикской котловины.

Задачи работы полностью соответствуют характеру работы и позволили получить результаты, которые отвечают основной цели исследования.

**3. Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций,** сформулированных в диссертации, определяется тем, что данная территория мало

исследована с ландшафтно-геохимической точки зрения. Изученный регион характеризуется переходом от северной тайги к южным аридным территориям, обладает высоким биологическим и ландшафтным разнообразием. Биоразнообразие территории уникально и представлено большой долей автохтонных растений и животных, многие из которых являются эндемичными. Впервые для исследуемой территории определены региональные фоновые уровни тяжелых металлов в почвах. Впервые показано пространственное распределение химических элементов в компонентах природных территориальных комплексов. Определена региональная геохимическая специализация почвенного и растительного покровов Хемчикской котловины, закономерности концентрации и рассеяния химических элементов в ландшафтах системы высотной поясности. Впервые построены эколого-геохимические карты территории.

**4. Значимость для науки и производства полученных автором диссертации результатов.** Полученные результаты имеют большое значение для нескольких направлений науки. Количественные параметры содержания и распределения химических элементов в компонентах геосистем являются основой для проведения мониторинга на ландшафтной основе. Значения регионального ландшафтно-геохимического фона могут быть использованы для определения трансформации депонирующих сред при горнопромышленном освоении территории котловины. Материалы работы дают научную основу для исследования биологического разнообразия и работ по сохранению уникальных экосистем территории. Методы и подходы, предложенные автором, могут быть использованы в исследованиях не только на локальных территориях, но и для всего региона. Результаты исследований используются в учебном процессе при проведении лекционных и практических занятий в Тувинском государственном университете. Полученные тематические карты могут быть использованы профилирующими региональными министерствами и ведомствами при принятии решений и организации управления в области рационального природопользования, при разработке природоохранных мероприятий.

**5. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений** определяется большой выборкой образцов (284 почвенных, 244 растительных и 56 водных образцов проб на 11 ключевых участках), тщательным ландшафтным анализом и выбором ключевых участков для изучения. Для анализов образцов были использованы как современные методы в аккредитованной лаборатории. При интерпретации данных использованы необходимые методы статистического анализа. Необходимо отметить детальность ландшафтно-геохимических исследований и обоснованность выделения природных комплексов.

**6. Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом, замечания по оформлению.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 230 наименований, и 3 приложений. Текст изложен на 175 страницах, иллюстрирован 37 рисунками и содержит 13 таблиц. Текст диссертации обладает внутренним единством. Во введении содержится необходимое обоснование актуальности выбранной темы, новизны полученных результатов, объема и обстоятельств выполнения работы, обозначен личный вклад автора, сведения об апробации работы.

Глава 1 «Теоретические аспекты и методы эколого-геохимических исследований ландшафтов» содержит обзор литературных данных по проблеме эколого-геохимических исследований и описание фактического материала и методов его исследования. Детально и систематически изложены методики полевых исследований, отбора проб и лабораторные методы.

В главе 2 «Природные условия Хемчикской котловины» приводятся данные по объекту исследования, приводится характеристика рельефа и геологического строения, особенности климата, почв, растительности, рассмотрены основные типы ландшафтов.

В главе 3 «Геохимическое состояние ландшафтов Хемчикской котловины» приведены распределения химических элементов в почвах, растительности и поверхностных водах, описана геохимическая специализация ландшафтов котловины. Приведены средние содержания тяжелых металлов в почвах района исследования. Проведен анализ пространственного распределения элементов в почвах и растительности. Установлены дефицитные жизненно важные элементы. Показано, что содержание элементов-поллютантов соответствует ситуации экологически чистого региона с нетрансформированными естественными биогеохимическими циклами. Содержание главы 3 полностью **обосновывает первое защищаемое положение.**

В главе 4. «Эколого-геохимическая оценка и картографирование ландшафтов Хемчикской котловины» приводятся результаты эколого-геохимического картирования. Рассмотрены методология и принципы картирования, проведена оценка интенсивности проявления экологически значимых факторов на основе комплексного использования геохимических, санитарно-гигиенических и биохимических показателей.

Содержание главы полностью **обосновывает второе и третье защищаемые положения.**

Приложения включают результаты обработки геохимических данных – таблицы средних содержаний и схемы распределения элементов на изученной территории. Текст диссертации полностью оригинален, все ссылки на литературные источники оформлены в соответствии с правилами. Использование данных других авторов во всех случаях должным образом обсуждается и содержит ссылки на источники. Диссертация написана хорошим языком, содержит необходимые иллюстрации, оформлена в соответствии с установленными требованиями. Текст работы позволяет установить, что вклад автора был решающим на всех этапах проведения исследования: от отбора и обработки проб, до интерпретации геохимических данных и картографирования.

**7. Соответствие автореферата основным положениям диссертации.** Автореферат полностью соответствует тексту диссертации, в нем приводятся основные результаты, обосновывающие защищаемые положения.

**8. Подтверждения опубликованных основных результатов диссертации в научной печати.** По результатам диссертации опубликовано 15 работ в научных журналах и сборниках конференций. Основные результаты изложены в 8 статьях в рецензируемых научных изданиях, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с требованиями приказа Минобрнауки России от 25 июля 2014 г. № 793 (зарегистрирован Минюстом России 25 августа 2014 г., регистрационный № 33863), с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 03 июня 2015 г. № 560 (зарегистрирован Минюстом России 18 июня 2015 г., регистрационный № 37697). В пяти статьях А.О. Очур-оол является первым автором, в остальных внесла существенный вклад. Публикации, индексируемые РИНЦ, цитировались 2 раза.


**9. Замечание.** К работе имеется замечание, которое не снижает общей оценки диссертации. При использовании гидрохимических данных отсутствует сопоставление с геологическим строением территории и геохимической специализацией почвообразующих пород. Геологическое строение территории весьма сложно. В работе оно рассмотрено весьма кратко в главе 2 без детального анализа. Приведенная схема геологического строения (рис. 5)

не позволяет провести соотношения между выявленными зонами и развитием типов пород. В то же время, многие закономерности распределения элементов, как это верно отмечено при интерпретации данных, зависят от геохимических особенностей почвообразующих пород. Однако такого сопоставления в работе не было сделано. Возможно, учет химического состава пород разных ландшафтов позволил бы сократить разнообразие выделяемых природных комплексов и выявить дополнительные закономерности.

**10. Заключение.** Диссертация Очур-оол Алдынай Олеговны является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи оценки эколого-геохимического состояния ландшафтов Хемчикской котловины (Западная Тыва), имеющей существенное значение для определения миграционных потоков вещества в условиях аридных ландшафтов, что соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата географических наук по специальности: 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Составитель отзыва

профессор кафедры геохимии геологического факультета  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,  
(119991, Москва, Ленинские горы, 1, (495) 939-10-00; info@rector.msu.ru; www.msu.ru),  
доктор геолого-минералогических наук (25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых)



Бычков Андрей Юрьевич

10.03.2017 г.

Диссертация и отзыв рассмотрены на заседании кафедры геохимии геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (протокол № 207 от 9 марта 2017 года).

Зам. декана геологического факультета,  
доктор геолого-минералогических наук,  
профессор



Е.А. Вознесенский

Заведующий кафедрой геохимии,  
доктор геолого-минералогических наук,  
профессор

М.В. Борисов

Подписи Бычкова А.Ю., Вознесенского Е.А., Борисова М.В. заверяю

Зав. канцелярией



М.Г. Вебер