

На правах рукописи

БИЛИКТУЕВА СНЕЖАНА ЦЫДЫПДОРЖИЕВНА

**ФОРМИРОВАНИЕ КРИОАРИДНЫХ ЛАНДШАФТОВ БАРГУЗИНСКОЙ
РИФТОВОЙ ДОЛИНЫ И ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ЕЕ ЧЕЛОВЕКОМ**

Специальность 25.00.23 – физическая география и биогеография, гео-
графия почв и геохимия ландшафтов

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Улан-Удэ - 2007

Работа выполнена в Бурятском государственном университете

Научный руководитель: доктор географических наук, профессор
Тайсаев Трофим Табанович

Официальные оппоненты: доктор географических наук, профессор
Абалаков Александр Дмитриевич

доктор географических наук, профессор
Курбатская Светлана Сурюновна

Ведущая организация: Геологический институт СО РАН

Защита диссертации состоится 14 ноября 2007 г. в 9.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.022.06 по присуждению ученой степени доктора географических наук в Бурятском государственном университете по адресу: 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24 а.

Факс: (301-2) 21-05-88

E-mail: ek-geo@bsu.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на официальном сайте Бурятского государственного университета

Автореферат размещен на официальном сайте БГУ www.bsu.ru и разослан 13 октября 2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат географических наук, доцент

Ц.Д. Гончиков

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Обоснование и актуальность и проблемы. Геохимия ландшафта и рифтогенез – одна из теоретических проблем в естествознании (Перельман, 1982). Так, геохимическое своеобразие мерзлотных лесостепей рифтовых зон Витимского плоскогорья связано с неоген-четвертичным базальтовым вулканизмом. Из глубинных содовых вод зон разломов уран и редкие элементы осаждались на геохимических барьерах различных типов. Геохимические условия миоценовых ландшафтов определили формирование месторождений урана, особенности видообразования и развитие этногенеза. Баргузинский рифт - модельная геологическая структура и ландшафтно-геохимическая система межгорных впадин Байкальской рифтовой зоны (БРЗ). Он вложен в крупный Ангаро-Витимский гранитный батолит и выполнен неогеновыми угленосными и нефтегазонасными и четвертичными отложениями мощностью 2000-3000 м. Геохимические условия криоаридных ландшафтов определяются глубиной информацией новейших и современных зон разломов - водными, тепловыми и газовыми потоками гидротерм.

Баргузинская долина - это ветровой коридор юго-западных ветров с эоловыми формами рельефа, литодинамическими песчаными потоками и ландшафтами. Высокопродуктивные ландшафты экотонной зоны впадины осваивались с неолита-бронзы до настоящего времени. Связи рифтогенных процессов и геохимии ландшафтов криолитозоны изучены недостаточно, большой массив эмпирических фактов не проанализирован и не систематизирован. Поэтому исследование роли рифтогенеза на формирование криоаридных ландшафтов Баргузинской впадины и условия их освоения человеком – актуальная проблема.

Цель исследования – обобщение и выявление роли геолого-геоморфологических факторов на формирование геохимических особенностей криоаридных ландшафтов Баргузинской рифтовой долины и условия их освоения.

Задачи исследования:

1. Провести анализ и синтез эмпирических фактов геолого-географического исследования впадины - главного источника информации и банка данных как метода исследования ландшафтов.
2. Установить роль рифтогенных процессов на формирование экотонной зоны и геохимических особенностей криоаридных ландшафтов впадины.
3. Определить ландшафтно-геохимические условия истории заселения и освоения ландшафтов впадины.

Объектом исследования являются ландшафты межгорных впадин Байкальской рифтовой зоны, а **предметом исследования** – исследование роли

рифтогенных процессов на формирование криоаридных ландшафтов в экотонной зоне Баргузинского рифта и условия их освоения человеком.

Методология и методы исследования. Источники информации и базы данных. Криоаридные ландшафты Баргузинского рифта являются составной частью биосферы. В.И. Вернадский (1965) показал единство биосферы с геологической историей Земли с точки зрения их химического состава. Эта закономерность основана на его биогеохимических принципах, определяющих всю совокупность природных процессов, связанных с миграцией атомов в биосфере и химическим строением ее под влиянием геологической эволюции.

Методология изучения ландшафтов рифтовой впадины обеспечивается принципами дифференциации и историзма, связанных с геологической историей развития природных систем. Геологическое строение определяет состав горных пород, заложение разломов, бассейны осадконакопления, разгрузку гидротерм и т.д. Рифтогенез предопределил дифференциацию природных систем и геохимических обстановок в соответствии с изменением климата. При этом проведены палеогеографические реконструкции осадконакопления, рельефа, оледенения, гидротермальной деятельности и климата в плиоцене-плейстоцене.

Геохимия ландшафтов базируется на системном подходе, основанного на сопряженном анализе химического состава компонентов ландшафта и связей между ними. Такой подход разработан трудами Б.Б. Полюнова и его учеников и последователей: А.И. Перельмана, М.А. Глазовской, В.В. Добровольского, Н.С. Касимова В.А. Алексеенко, Т.Т. Тайсаева, а также школы В.Б. Сочавы и его учеников: В. А. Снытко, Ю.М. Семенов, Е.Г. Нечаева, В.М. Плюснин, А.Г. Черкашин, и др.

Информация о базе данных получена нами при сборе и анализе и синтезе геолого-геоморфологических материалов в опубликованной литературе по Баргузинской впадине за XX в. и начало XXI века, изучении и обработки космоснимков, полевых наблюдениях рассматривается как метод исследования (рис.1). Важным источником информации для базы знаний был Бурятский территориальный фонд геологической информации (ФГУ Бур ТГИ).

Концентрированная и упорядоченная база данных ландшафтов зон разломов, эоловые системы, геохимические барьеры, бассейны осадконакопления и др. обладают важным предсказательным и ожидаемым свойствами для выявления новых знаний и идей о связи криогенных ландшафтов с геологическими процессами и климатом (рис.1).

Информационная база по району работ дополнялась и уточнялась в процессе полевых наблюдений в 2004-2006 гг. и по гранту БГУ 2006 г по проекту «Эколого-геохимическая оценка экосистем Алгинских соленых озер при разгрузке термальных вод». Ключевыми участками были Алгинские озера, в

ветровом коридоре – Сувинский Куйтун, долины Улан-Бурги, Аргады, Улан-Бургаская и Бодонская впадины.

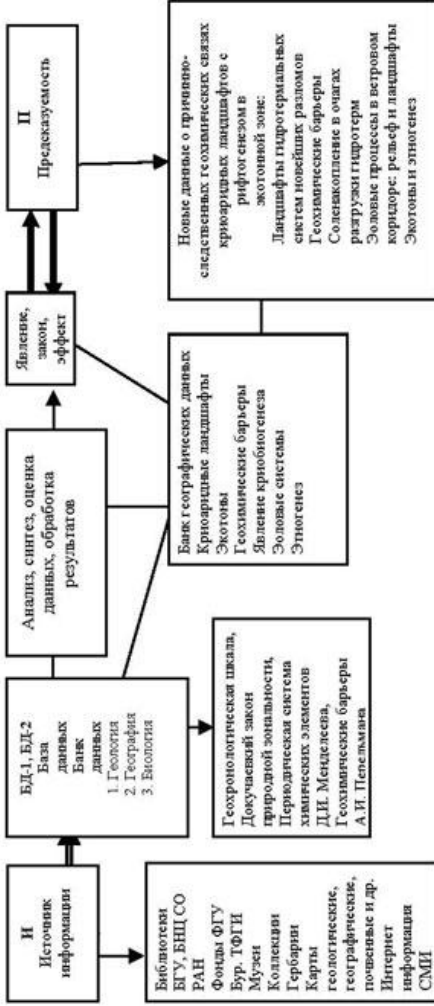
Научная новизна работы. Впервые проведен анализ и синтез фактического материала по истории геолого-географических и геоботанических исследований Баргузинской впадины как источника информации базы данных и метода исследования для получения новых знаний в выделенной экотонной зоне.

Выявлена ведущая роль рифтогенных процессов в впадине на формирование геохимии экотонной зоны: ландшафтов гидротермальных систем, эоловых процессов в ветровом коридоре и геохимических барьеров. Крαιοаридные ландшафты исторически связаны с перигляциальными обстановками ледниковых периодов плейстоцена и сохранились в голоцене. Проведенный историко-географический и ландшафтно-геохимический анализ хозяйственного освоения территории впадины выявил наибольшую концентрацию археологических памятников в экотонной зоне между горной лесостепью и предгорной степью Икатского хребта и лугово-степными и лугово-болотными ландшафтами впадины. В этой зоне сформировались продуктивные экосистемы, богатые биологическими и минеральными (соленые озера, солончаки) ресурсами, освоенные древним человеком.

Практическая значимость работы. Полученные материалы могут быть использованы в сравнительных геолого-геоморфологических и эколого-геохимических исследованиях крαιοаридных ландшафтов впадин БРЗ. Содержащиеся в работе материалы являются ценным источником информации по ландшафтам зон разломов с разгрузкой гидротерм и газов и засолением, эоловых процессов в ветровых коридорах для выявления локальных экологических ниш видообразования и сохранения биоразнообразия. Результаты исследования могут быть внедрены в учебный процесс при подготовке географов и экологов в курсах геоэкологии, геохимии ландшафтов и природопользования.

Апробация работы и публикации Защищаемые положения и основные результаты исследования обсуждены и опубликованы на III Международной конференции по исторической географии «Теория, методы и инновации в исторической географии». (Санкт-Петербург, 20-23 апреля 2007); на IX международном симпозиуме студентов и аспирантов «Проблемы геологии и освоения недр» (11-17 апреля 2005, г. Томск); на международной научной конференции «Природные ресурсы Забайкалья и проблемы геосферных исследований (Чита, 12-15 сент. 2006 г.); на международной конференции «Минералогия и геохимия ландшафта горнорудных территорий» (Чита, 7-10 ноября, 2006г); на V региональной научно-практической конференции «Научный и инновационный потенциал Байкальского региона» (Улан-Удэ, 2005); в Вестнике БГУ. Сер.3: география, геология. Вып.6. (г.Улан-Удэ, 2005). По теме диссертационного исследования опубликовано 11 работ, из них 1 в рекомендованном ВАК издании.

Рис.1. Схема формирования банка геолого-географических данных как метод исследования криозарядных ландшафтов в Баргузинской рифтовой долине



И - сбор и количество источников информации, получение новых эмпирических фактов

⇓ - поступление и передача информации

БД.1 - база данных, упорядочение и концентрирование, сканирование получаемой информации, минимизация объема данных. БД как инструмент научного познания наряду с экспериментальными и теоретическими исследованиями.

БД.2 - банк данных - совокупность базы данных по научным направлениям, предназначенных для централизованного накопления и размещения данных на электронных носителях и их использования с помощью ИТС технологий

⇓ - переход в новое качество, получение новых данных, знаний, обогащая предсказательности БД

П - предсказательность - главное свойство БД, возникающая новой информации - новых знаний. Получение соответствующей информации: обсуждения этих результатов, сравнение с имеющимися и с предсказываемой теорией, объяснения разногласий, попытки сделать обобщения, выводы и т.д.

Литература:

- Система управления базами данных и знаний /Под редакцией А.Н. Нурлова М., 1991
- Вадимов В.В. Ебешкин И.Н. Во многом знания – новое решение Базы данных как метод исследования //Природа, 2005, №12

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы включающего 171 источник, изложенных на 132 страницах, содержащих 11 рисунков и 5 таблиц.

Защищаемые положения:

1. База данных геолого-геоморфологического изучения Баргузинской впадины за XX в и в начале XXI века рассматривается как метод исследования для выявления новых знаний. Он позволил получить новые сведения по истории развития, структуре и функционированию криоаридных ландшафтов.

Знакомство с историей геологического изучения дало большой фактический материал и богатую новую информацию о связи ландшафтов с рифтогенезом для разработки методики исследования. Источником информации базы данных явились фондовые материалы и публикации.

Геологию и геохимию Алгинских соленых озер по результатам разведки и добычи залежей мирабилита в XIX-XX вв изучили и обобщили Бутырин П.Н. (1925ф.); Павлов В.М. (1929ф.); И.Н. Гладцин (1930,1931,1932), Франк-Каменейкий А.Г. (1931), Сыклен Е.Е.(1931ф.); А.А. Предтеченский (1942ф.). Соленые озера с рапой мирабилита расположены в бессточных котловинах между дюнами. Поступление солей в озера происходило с глубины через толщу песчано-глинистых отложений.

С 1950 г по 1955 г в Баргузинской впадине проведены геологические, геофизические и буровые работы с целью выяснения перспектив нефтегазозности рифтовых впадин байкальского типа (Булмасов и др.1952ф.,1955ф.; Замараев и др.1953ф., 1954ф.; Шаронов, 1954ф.; Конева, 1955ф. и др.). Изучено геологическое строение и особенно ее осадочный чехол, нефтепроявлений не выявлено. В Баргузинской впадине пробурено около 100 скважин. Только одна из них опорная (1-Р) глубиной 1414 м достигла выступа фундамента. Присутствие в разрезе неогеновых отложений органического вещества – легкого, восстановленного битума позволяет ожидать обнаружения промышленных залежей легкой нефти (Бородицкая,1960).

В 1960-1990 гг. в Баргузинской впадине геологами ПГО «Бурятгеология» проведены поиски бокситов и древних (палеогеновых) кор выветривания (Хлыстов, 1969ф.); разведка и оценка бурогольных месторождений (Мошкин, Гордеев и др., 1976ф.); Воронцова, 2002ф.); поиски угленосных структур (Вовченко и др.,1989ф.); детальная разведка Бодонского месторождения глин (Савельева, Титова, 1976ф.); аэрокосмогеологические работы с бурением скважин (Лосицкий, Шатковская и др., 1985ф.). Новой информацией являются:

1. Выделение танхойской угленосной свиты (миоцен-плиоцен), сложенной песчаниками, алевролитами, глинами и бурами углями и чининской свиты (плиоцен), представленной глинами, песками.

2. Миоценовые угленосные отложения (Бодонская впадина, скв 5) сформировались в условиях мягкого и влажного субтропического климата.

3. Составлена аэрокосмогеологическая карта Баргузинской и Усть-Баргузинской впадин и их горного обрамления масштаба 1:50000. Изучены неогеновые и четвертичные озерные, озерно-речные и эоловые отложения и новейшие разрывные нарушения.

Гидрогеологические и гидрогеохимические исследования, изучение термальных источников впадины в 1970-2000 гг. проводили А.А. Дзюба, И.С. Ломоносов, Б.И. Писарский, Л.В. Замана и др. Ломоносов И.С., Покатиллов Ю.Г. (1986, 2003) дали биогеохимическую оценку подземных вод в связи с эндемичными заболеваниями населения.

А.А.Дзюба, Н.В.Кулагина и др. (1999, 2001), Л.Л. Шабынин, Б.И. Писарский и др. (2002) изучали в впадине гидротермы и минеральные озера, источники минерального вещества глубинных вод и соленых озер. Выявлена связь соленых озер с разгрузкой гидротерм.

Эоловые процессы, степные и песчаные ландшафты, связанные с ними геоэкологические вопросы рассмотрены Ивановым А.Д. (1966), Намжиловым Н.Б. (1979), Выркиным В.Б. (1986), Дамбиевым Э.Ц (2001, 2003), Иметхенов А.Б. (2002, 2003) Щипек Т., Вика С., Снытко В.А. и др. (2002), Тайсаевым Т.Т., Биликтуевой С.Ц. (2005, 2006). Эти процессы являются фактором экологической напряженности.

Особенности климата и изменения растительности, условия торфообразования Прибайкалья в голоцене рассмотрены Е. В. Безруковой, Н.В Кулагиной и др. (1999), Е.В. Безруковой, В.Д. Мацем и др. (1996). Палеоклиматические реконструкции формирования озерно-болотных отложений важны для изучения этих отложений в Баргузинской долине.

Исследованиями (Лопатин, Томилов, 2003) установлено, что в течение неогена и плейстоцена-голоцена во впадине преобладал озерно-болотный тип осадков. В этих осадках характерно частое чередование озерных глин с болотными, дельтовыми и прибрежными фациями (песками, торфами и углями). Эти осадки представляют геохимические барьеры – восстановительные, сорбционные и биогеохимические, накапливающие элементы, поступающие с водосборов и гидротермами.

Новые представления о генезисе четвертичных песчаных толщ во впадинах БРЗ связаны с формированием эндогенных кластитов при глубинном тектоно-метасоматическом преобразовании гранитоидов в зонах разломов под воздействием гидротерм (Сизых, Тайсаев, 2004; Сизых, Тайсаев, Лобанов, 2005). Продукты денудации эндогенных кластитов - пески играли важную рельефо- и ландшафтообразующую роль во впадинах Прибайкалья, в том числе в Баргузинской. Изучены (Исаев,2006) распределение природных газовых и битумных аномалий в Баргузинской впадине. Выявлены тепловые

аномалии, показан средний состав свободных газов, связанных с выходами горячих и холодных вод. Обнаружены и описаны «грязевые» вулканы. Обоснована нефтегазоносность впадины.

Изучены микробные маты гидротерм, оценена геохимическая роль бактерий в биологическом круговороте элементов в гидротермальных экосистемах (Биоразнообразии и функционировании микробных..., 2003; Намсараев, Горленко и др., 2003).

Микроэлементный и изотопный состав гидротерм Баргузинской впадины изучали А.М. Плюснин, М.К. Чернявский (2004). Гидротермы предгорий Икатского хребта и побережья Байкала прошли более длительный путь эволюции химического состава, чем Баргузинского хребта и обогащены более широким спектром микроэлементов и радоном.

Новые данные получены при исследованиях миоценовых угленосных отложений и гидрогеохимических поисках в предгории Икатского хребта (Ломоносов, Мясников и др., 2003, 2006; Трошин, Ломоносов и др., 2003; Ломоносов, Брюханова, Трошин, 2006; Брюханова, 2007). Высокие концентрации урана, селена и молибдена в современных новообразованиях на выходе термальных вод, в углях и глинах ряда прибортовых мелких впадин Баргузинской впадины позволили сделать вывод о перспективах выявления рудной гидрогенной урановой и сопутствующей ей молибденовой и селеновой минерализации. Здесь по данным ГПП «Сосновгеология» (1998) на северо-западном макросклоне Икатского хребта и предгории на гранитоидах верхнего протерозоя и палеозоя природный радиоактивный фон дифференцирован выделяются ареалы пород и почв с мощностью экспозиционной дозы внешнего излучения более 20-40 мкр/час по АГСМ и ареолы сближенных аномалий радиоактивности с максимальной величиной внешнего излучения 1000-3000 мкр/час, а также водные источники с повышенным и опасным содержанием природных радионуклидов (радона и урана) и зоны высокого риска (концентрации радона в почвенном воздухе более 13,5 эман или 50 тыс. Бк/м³). Радиоактивные аномалии контролируются зонами новейших разломов и выходами термальных и холодных источников.

Значимым исследованием в Байкальском регионе явилось изучение осадков оз. Байкал как индикаторов климатических изменений Центральной Азии в позднем кайнозое (Непрерывная запись....., 1998) и выявление периодов похолодания и потепления за последние 5 млн. лет.

По нашему мнению, осадки Байкала – это своеобразная модель концентрированной и упорядоченной, хорошо сохранившейся геологической и климатической информации для восстановления условий осадконакопления в позднем кайнозое.

Исследования В.С. Шейнкман и А.Н. Антипова (2007) определили закономерности и специфику оледенения в глубине Евразии (горы юга Сибири) и

оценили реальность связи оледенения Сибири с Байкальской палеоклиматической летописью. Ценно то, что выявлен тренд криоаридизации в плейстоцене, охватывающих горы Прибайкалья, включая Баргузинскую впадину (рис.2). Эти события имеют значение для палеогеографических реконструкций климата, осадконакопления и формирования криоаридных ландшафтов в регионе.

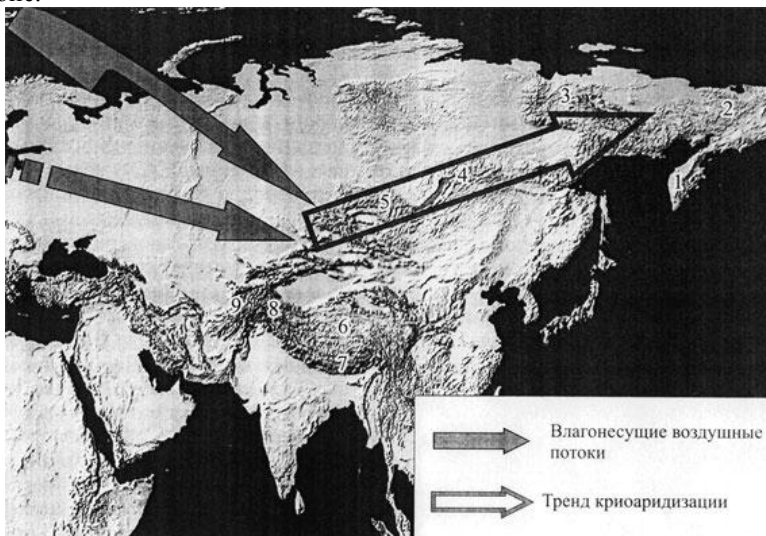


Рис. 2 Горные сооружения Северной Азии и воздействия на них основных влагопоток (по В.С.Шейкману, А.Н. Антипову 2007).

1 - горы Камчатки, 2 - Чукотское нагорье, 3 - Верхояно-Колымская горная страна, 4 - Горы Прибайкалья, 5 - Алтае-Саянская горная страна, 6 - Тибет, 7 - Гималаи, 8 - Каракорум, 9 - Гиндукуш.

Анализ и синтез геолого-географических материалов по истории исследования Баргузинской впадины выявил ценную информацию и базу данных как метода исследования и источника новых знаний о причинно-следственных связях рифтогенных процессов с развитием и функционированием ландшафтов (рис.1).

2. Структура, разнообразие геохимических ландшафтов тесно связаны с рифтогенезом - системой новейших разломов, осадконакоплением, разгрузкой гидротерм, засолением, формированием геохимических барьеров и мощного ветрового коридора с активными эоловыми процессами. Однако, развитию криоаридных ландшафтов в Баргузинской долине способствовал резко континентальный холодный климат на протяжении плейстоцена – начале голоцена.

В Баргузинской впадине в формировании ландшафтов главную роль играет Баргузинский рифтообразующий разлом, определивший асимметричное строение впадины. Большинство разломов относится к разрывным смещениям, выраженных в рельефе тектоническими уступами. Среди преобладающих разрывов северо-восточного простирания региональное значение имеют разломы Баргузинский, Гаргинский, Аргадинский и Улан-Бургинский.

Баргузинский разлом прослеживается вдоль северо-западного борта впадины. Выраженность разлома в рельефе в виде тектонического уступа высотой до 1500 м, приуроченность к нему сейсмодислокаций, источников термальных вод, невыработанный продольный профиль речек, дренирующих юго-восточный склон Баргузинского хребта – свидетельство развития разлома в новейшее и настоящее время. Разлом состоит из четырех кулисообразно расположенных нарушений – разломов (Шаманский, Сахулинский, Саранхурский, Верхнекурумканский), опоряющих структур главной зоны разлома, скрытой под осадками кайнозоя.

Противоположный юго-восточный борт впадины отделен от Икатского хребта низкогорным предгорием, состоящего из ряда отрогов, выступов и останцовых гор с сопряженными с ними прибортовыми микровпадинами. Зигзагообразная граница низкогорья выражена в рельефе и контролируется системой разрывных нарушений северо-западного и северо-восточного, субмеридионального и субширотного простираний. В предгории выделяются Улан-Бургинский, Аргадинский и Гаргинский разломы северо-восточного направлений. Амплитуды вертикальный перемещений разломов первые сотни метров, протяженность их 25-50 км.

Улан-Бургинский разлом контролирует зону северо-западного сочленения Улан-Бургинской прибортовой впадины с Аргадинским отрогом. На юго-западе по геофизическим данным отрог прослеживается под кайнозойскими отложениями Баргузинской впадины. Разлом отчетливо выражен в рельефе в виде уступа высотой 500 м протяженностью более 30 км.

Аргадинский разлом расположен на северо-западном склоне одноименного отрога, выделяется по цепи тектонических седловин, северо-восточного направления на 30 км. Северо-западное крыло разлома опущено и занято долиной р. Аргады. Высота отдельных уступов в зоне разломов достигает 40-150 м. Разлом сейсмоактивен.

Гаргинский разлом представляет собой зону мелких разрывов северо-восточного (от 60-85°) простирания, длиной 50 км. Разлом контролирует выходы гидротермальных вод.

Второстепенные разрывные нарушения в системе региональных разломов: Аргадинского, Гаргинского и Улан-Бургинского в предгории Икатского хребта контролируют заложение долин малых рек и выходы трещинных вод,

которые отражаются развитием верховых болот и долинных наледей. Верховые разломные болота распространены на плоских водоразделах междуречья Аргады и Улан-Бургасы, Улан-Бургасы и Богунда, в верховьях р. Правого Суво и др.

В глубине Икатского предгорья по системе пересекающихся разломов в пределах опущенных блоков заложены микровпадины: в верховьях Жаргаланта – Ясинская (6×5 км) ромбовидной формы, линейная Богундинская (12×3-4 км) и др. Впадины выражены в рельефе и днища их занимают лугово-болотные, степные, кустарниковые и таежные сообщества. Характерны термокарстовые озера, где формируются аласоподобные ландшафты среди горной тайги.

На днище впадины выделяются разрывные нарушения в гранитном фундаменте, отражающиеся в ландшафтах на поверхности неоген четвертичных отложений выходами термальных вод, теплых и соленых озер, тепловых и газовых аномалий, грязевых вулканов и др.

Гидротермы Баргузинской впадины – источники глубинной информации в ландшафтах. Разгрузка гидротерм происходит вдоль новейших разломов в подножии и предгории Икатского и Баргузинского хребтов и на днище впадины.

На выходах термальных вод и глубинных газов формируются ландшафты (экосистемы) зон разломов – гидротермальные системы с лечебными грязями, связанные с активной деятельностью микроорганизмов (Намсараев, Горленко и др., 2003; Намсараев С.Б., Намсараев Б.Б. и др. 2003; Дудеева, Бархутова, 2006). Микробные сообщества активизируют биогеохимические процессы, круговорот углерода, азота, железа, кальция.

В функционировании геотермальных систем важную роль имеют геохимические барьеры – восстановительный, сероводородный, щелочной и биогеохимический. Под воздействием гидротерм как глубинных флюидов на бортах Баргузинской впадины происходила активная деструкция и дезинтеграция гранитоидов с образованием эндогенных кластитов (Сизых, Тайсаев, Лобанов. 2005).

В подножии и предгории Икатского хребта разгружаются Гусихинский, Уринский, Алгинский, Гаргинский, Сеюйский источники и на днище впадины – Быстринский и Толстихинский.

По данным (Шабынин, Писарский и др., 2002), в Алгинских сульфатных озерах донные отложения обогащены кремнекислотой и фтором (коэффициент обогащения около 9), меньшей мере – рубидием, кальцием, гидрокарбонатом, бором и бромом. В иловых осадках солончаков накапливаются (коэффициент накопления 6.7-1.4) кремнекислота, стронций, рубидий и фтор. В рапе концентрируются гидрокарбонат, сульфат, натрий, бор, магний, литий, калий, хлор, бром. В илах с мирабилитом оз. Гуджирчан накапливаются се-

ют азот, метан и кислород, присутствуют гелий, водород и углекислый газ. Метан имеет биогенное, азот - воздушное и глубинное, кислород - воздушное происхождение. Концентрация гелия более 0.1% представляет интерес как индикаторов глубинных (ювенильных) газов.

Выделены 12 аномалий с концентрациями метана от 35 до 70% и больше 70%. Большинство аномалий располагаются в южной части впадины вдоль юго-западного борта. Это большая (между низовьями Аргады и Ины), Улюнская, Гаргинская, Курумканская, Баргузинская аномалии. Из Баргузинской аномалии (оз. Поляночное) 12 июля 2003 г произошел выброс метана в результате «газового вулканизма». В результате катастрофического извержения газов, загрязнение воды озера метаном погибло несколько тонн рыбы.

Газы с высоким содержанием (более 0.1% об) гелия приурочены к подножью Баргузинского и Икатского хребтов. Аномально высокие (0.41-0.26% об) концентрации гелия выявлены на днище впадины в щелочном оз. Ихэ-Нур и теплом оз. Быстринское, что свидетельствует о глубинном поступлении гелия в экосистемы озер. В Баргузинской впадине выделены геохимические типы свободных газов: азотные, метаново-азотные, азотно-метановые и метановые.

Узкая глубокая Баргузинская впадина (230×35 км), вытянутая в северо-восточном направлении представляет крупный ветровой коридор, который контролирует направление господствующего юго-западного ветра (рис.4,5.). Этот ветер – составная часть сильного байкальского юго-западного ветра – култука, преобладающего ветра на Байкале, дующего вдоль его восточного побережья. Господствующий юго-западный ветер на протяжении четвертичного времени, особенно в перигляциальных ландшафтах позднего плейстоцена (сартанское похолодание) был во впадине основным рельефообразующим и ландшафтообразующим фактором. Эоловые процессы и ландшафты изучали (Иванов, 1966; Выркин, 1998; Дамбиев, 2000; Щипек, Вика, Снытко и др., 2002; Тайсаев, Биликтуева, 2006; Тайсаев, 2006) и др.

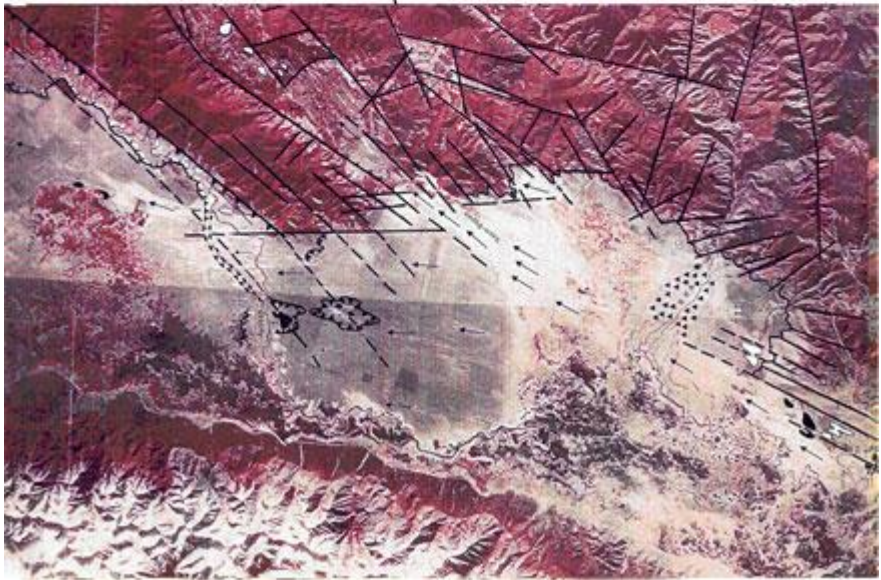
Во впадине сформировался эоловый литодинамический песчаный поток протяженностью более 230 км. Перед Аргадинским отрогом этот поток раздваивается и по Улан-Бургинской боковой впадине – ветровому коридору песчаные потоки перемещались в глубь предгорий на 35 км. Здесь на бортовых ландшафтах на днище впадины хорошо сохранились эоловые формы рельефа: мелкие котловины выдувания, песчаные гривы, останцы выветривания. По этой впадине воздушными потоками усиленно выносилась пыль на предгорья. Перед Улан-Бургинской впадиной ветровой поток первоначально входил в узкую долину р. Жаргалтуй, заложенному по северо-восточному разлому. По этой долине сильные ветры выносили тонкий песчаный и пыльный материал, который осаждался в 10-13 км от края Баргузинской впадины в Ясинской глубокой изолированной котловине (рис.4). Она выполнена не-

ген-четвертичными отложениями. Здесь в своеобразной структурной ловушке на лессовых отложениях сформировались лугово-болотные и лугово-степные ландшафты и минеральным источником на выходе трещинных вод. Особенностью этих ландшафтов является образование термокарстовых озер (озера Молон) на льдистых лессовидных осадках, напоминающих аласовые ландшафты.

Юго-западный ветер при переваливании через Шаманскую перемычку резко усиливался, происходило интенсивное развевание и вынос песка на северо-восток. Под уступом при сильной дефляции покрова песков из-под них обнажились неогеновые угленосные отложения. Здесь фрагментом бывшего песчаного покрова является узкий песчаный массив – Сувинский Куйтун (30×2-5 км), активно перемещающий песок на северо-восток. Движущиеся пески деформировали русловые потоки рек Суво, Ины и Улан-Бурги и Аргады при их пресечении. В засушливые годы пески перекрывают русло р. Улан-Бурги. На Нижнем Куйтуне под воздействием сильных ветров образовались Нухэ-Нурская (кратер грязевого вулкана, по В.П. Исаеву) и Саган-Нурская котловины выдувания с содовыми озерами. Котловины заложены на неогеновых отложениях над юго-восточном продолжении системы разрывных нарушений Аргадинского разлома на юго-западном склоне одноименного поднятия.

На Верхнем Куйтуне сильный юго-западный ветер полностью развеял эрозионный уступ террасы высотой 100 м над старым сухим руслом Аргады в полосе шириной 7-8 км. Песчаные потоки от бывшего уступа на пологом дефляционном склоне протянулись на 3-4 км на восточном и более 10 км на западном фланге. На этом Куйтуне со стороны Курумканского массива болот образовались котловины выдувания с содовыми озерами Альтерак и Шара Нур. По данным «Байкал-Бурения» на Байкале (Непрерывная запись..., 1998) и исследователей (Шейкман, Антипов, 2007) горные оледенения плиоцен-плейстоцена отражают тренд криоаридизации в горах юга Сибири, в частности в Прибайкалье. В глубоко изолированной Баргузинской рифтовой долине с экстремальным континентальным климатом, эффект криоаридизации был более выраженным. Здесь шло формирование криоаридных ландшафтов, доминирующих в плейстоцене и сохранившихся до настоящего времени. Криоаридные ландшафты Баргузинской впадины представляют северную окраину центрально-азиатской аридной зоны среди сибирской тайги.

В составе этих ландшафтов региона в пределах экотонной зоны особое место занимают горные лесостепи с тремя поясно-зональными группами: лесостепными, степными и собственно степными (Намзалов, Басхаева, 2006), где в структуре флоры господствующее положение занимают степные комплексы (200 видов, 46,7%). Горные лесостепи, характерные для предгорий Икатского и Баргузинского хребтов, связаны с геолого-геоморфологическими и геохимическими условиями рифтогенеза и активными эоловыми процессами в ветровом коридоре впадины.



Эрозивные процессы в ветровом коридоре Байгузунской впадины в долине предгорья Итанского хребта

А. Региональные разломы и сопряженные с ними системы разрывных нарушений



Аргалинский разлом - тектонический уступ

Улан-Бургасский разлом - тектонический уступ

система второстепенных разрывных нарушений

Б. Предгорные микровпадины (Улан-Бургасская (1), Яетивская (11), Бологовская (III), Алгинская (IV))

В. Эоловые формы рельефа и ландшафты

направленные господствующих ветров

эрозионный песчаный уступ высотой 140 м р. Аргалды, обработанный ветром

размывный сильный ветром песчаный уступ Аргалды

старое сухое русло Аргалды, засыпанное песками

русло реки Суво и проток Или деформированные, выгнутые по

направлению движения песчаных потоков

солонные озера в котлованах выдувания

солонные: Шара-Нур (1), Алхерак (2), Саган-Нур (3) и Нухь-Нур (4);

сульфатные: Сушиские (5), Алгинские (6)

крупные котлованы выдувания Саган-Нур (3) и Нухь-Нур (4) с эрозионными

уступами

остатки гранитов на днше впадины, сильно корродированные

ветровеселым потоком

Итанский сад казней с корродированными валунами ветровеселым потоком.

РИС.4

Эрозивные процессы в ветровом коридоре Байгузунской впадины в долине предгорья Итанского хребта

средневековья. Здесь в многочисленных экологических нишах возникли оптимальные эколого-геохимические условия для поселения человека. Тайга и лесостепи предгорья Икатского хребта были богаты зверем, а крупные притоки Баргузина: Гарга, Аргада, Улан-Бурга и Ина - рыбой (хариус, ленок, таймень). Они летом заходили в реки на нерест из Байкала. Рыбное изобилие дополняла и соровая рыба в многочисленных протоках и озерах Баргузинской долины. Степи предгорий и днища использовались для пастбищ домашних животных и земледелия с орошением полей из вод горных рек.

Историко-географическая периодизация взаимодействия общества и природы в этой долине основана на исследованиях (Асеев, 1981; Вампилова, 1979; Дашибалов, 1995; Лбова, Хамзина, 1999; Хороших, 1962; Мельник, 1999). Выделены ранние эпохи (неолит, бронза и раннее железо, заселение баргутами) и и поздние XIII – XIX вв. (эвенкийское, бурятское русское и еврейское население).

Бурятское, русское и еврейское заселение. Динамика ландшафтов изменилась после заселения котловины в XVIII – XIX вв. бурятами и русскими. Отдельные рода бурят проникли сюда еще в XVII в. Позже произошло масштабное переселение основных бурятских родов из Приангарья в Баргузинскую долину.

В первой половине XVIII в. русское население освоило нижнее течение Баргузина. Русские земледельцы осваивали земли, где жили в прошлом баргуты. Они продвигались на северо-восток, селились в лесостепных и лесных урочищах, где вели раскорчевку лесов под пашни. Сеяли они ярицу, пшеницу, овес, гречку, ячмень, горох. Земля обрабатывалась сохой, плугом и бороной. Занимались они и животноводством, выращивали аборигенных лошадей, коров и овец бурят, хорошо адаптированных к суровым условиям.

Преобладающим занятием бурятского населения в XVII – XVIII вв. было кочевое скотоводство с перекочевками по временам года, а также земледелие, рыболовство и охота. Они применяли орошение покосов и пашен.

В освоении Баргузинской долины и Забайкалья большую роль сыграл г. Баргузин. В 1890 г. город вошел в число 700 торговых городов Российской империи. Он стал административным, политическим и хозяйственным центром Баргузинской тайги Забайкалья.

В освоении края, развитии торговли, золотой промышленности велика роль ссыльных евреев, особенно династии Новомейских. В конце XIX - начале XX в. из Алгинских озер добывали мирабилит для стекольного завода в г. Иркутске. Соль добывал и перерабатывал по новой технологии горный инженер, меценат, золотопромышленник М. Новомейский. Фабрика на Алге - это первая в Восточной Сибири фабрика по выпуску чистой соли. В 60-х гг. XIX в. г. Баргузин стал базой золотой промышленности региона. В это время усилился поток китайцев в долину Баргузина. Кроме земледелия и

скотоводства население, китайцы занимались садоводством и огородничеством. Развитие промышленности способствовало росту численности населения и усилению воздействия на агроландшафты.

Демографическое состояние. Открытие Сибири русскими в XVI в и освоение территории усилили межэтнические контакты между коренным монголоидным и пришлым европеоидным населением, сопровождавшееся процессами генетической гомонизации и ассимиляции. Указанные процессы проявились XIX-XX вв. в Баргузинской долине, где происходило смешение коренного населения – монголоидов с русскими, поляками, китайцами и евреями. Здесь в течение нескольких поколений эти народы вступали в тесные этнические связи, определяли современную структуру генофонда населения. Так, сложилась современная баргузинская популяция бурят и русских, имеющая генетическое родство между собой, а также с эвенками, китайцами, поляками и евреями. Отметим, что исходная автохтонная этническая основа была монголоидной. Бурятские племена и роды перекочевали в Баргузинскую долину в XVII и начале XIX вв. из Приангарья Западного Прибайкалья - родовых плодородных земель лесостепной зоны при усилении колонизации и захвату этих территорий русскими.

Таким образом, в Баргузинской энергетически активной рифтовой долине – продуктивной экологической нише, оптимальной среде обитания в историческое время перекрестились пути миграции и концентрации монголоидов – курькан, монголов, бурят и китайцев и европеоидов – русских, поляков и евреев. Результаты уникальной спонтанной метизации в истории народов на модельной территории Сибири заслуживают научного исследования по выявлению структуры генофонда населения, значимой для России как пример устойчивого демографического развития и толерантности.

Выводы

1. История геолого-геоморфологических и геоботанических исследований Баргузинской впадины (анализ и обзор опубликованной и фондовой литературы), и полевые наблюдения представляют источники информации для базы данных и метод исследования для получения новых знаний о связи криоаридных ландшафтов с рифтогенными процессами, рельефом и климатическими изменениями в позднем кайнозое, а также установить новые базы данных в выявленной экотонной зоне - ландшафтах зон разломов и геохимических барьерах.

2. Структура и разнообразие геохимических ландшафтов в экотонной зоне, тесно связаны с системой новейших разломов, контролирующего строение рельефа, осадконакопление во впадине, высокое тепловое поле, разгрузку гидротерм и газов с глубинной информацией – засолением, обогащением макро- и микроэлементами формированием геохимических барьеров. Резко континентальный климат и горное оледенение в плейстоце-

не с преобладающими эффектами криоаридизации способствовали развитию криоаридных ландшафтов и сохранению их в голоцене.

Баргузинская впадина представляет мощный ветровой коридор для развития господствующих юго-западных ветров, являющихся активным рельефо- и ландшафтообразующим фактором: преобладающей дефляции куйтунов и гранитов Икатского предгорья, формирование песчаных потоков и котловин выдувания с разнообразными типами засоления и экологической напряженностью.

3. Освоение территории впадины выявила важную закономерность связи этногенеза с геохимическими условиями криоаридных ландшафтов. Преобладающее большинство археологических памятников обнаружено вдоль предгория Икатского хребта, в экотонной зоне с многочисленными экологическими нишами, где возникли высокопродуктивные экосистемы, богатые биологическими и минеральными ресурсами для развития охоты, скотоводства, земледелия и рыболовства.

В XVII-XVIII вв. и в начале XIX в. произошло масштабное переселение бурятских племен и родов из лесостепей Приангарья в Баргузинскую впадину. Буряты сохранили традиционное природопользование – скотоводство, выращивали аборигенных лошадей, КРС и овец, хорошо адаптированных к суровым климатическим условиям. В это время произошло освоение впадины русскими переселенцами, ссыльными поляками и евреями, позже и китайцами.

4. Результаты исследований криоаридных ландшафтов рифтовой долины определяют перспективы изучения экотонной зоны предгория Икатского хребта и юго-восточного борта впадины с эколого-геохимических позиций и выявления экологических ниш в пределах засоленных ландшафтов, термальных и холодных источников, теплых и незамерзающих газирующих озер и ряда прибортовых неогеновых угленосных микровпадин. Особо выделяется изучение радиоэкологических проблем в связи с выявлением в предгории Икатского хребта многочисленных радиоактивных водных источников с повышенным и опасным содержанием природных радионуклидов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В рекомендованном ВАК издании

1. Биликтуева С.Ц. Вклад династии Новомейских в развитие золотой промышленности Забайкалья / С.Ц. Биликтуева // Вестник Бурятского университета. Сер. 3 География, геология. - Вып.6.- Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2005. - С. 131-134.

В других изданиях

2. Биликтуева С.Ц. Природопользование в Баргузинской долине /С.Ц. Биликтуева // Проблемы флювиальной геоморфологии: материалы XXIX

Пленума геоморфологической комиссии РАН (Ижевск, 25-30 сентября 2006 г.). – Ижевск, 2006. - С.265-267.

3. Биликтуева С.Ц. Роль подземных вод в формировании ландшафтно-геохимических особенностей Баргузинской долины /С.Ц. Биликтуева // Географические исследования в Забайкалье (11-15 октября. Чита, 2006 г.). - Чита, 2006. - С.13-14.

4. Биликтуева С.Ц. Геоэкологический анализ Баргузинской котловины / С.Ц. Биликтуева //Проблемы геологии и освоения недр: материалы IX Междунар. симпозиума студентов и аспирантов (11-17 апреля 2005, г. Томск). – Томск: Изд-во ТПУ, 2005.- С.265-267.

5. Биликтуева С.Ц. Хозяйственное природопользование в Баргузинской котловине /С.Ц. Биликтуева //Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: материалы междунар. научной школы студентов и молодых ученых. - Абакан, 2006. Т.2. Вып. 10. - С.67-68.

6. Тайсаев Т.Т. Баргузинская рифтовая долина как ландшафтно-геохимическая система: история заселения и формирование модели демографического развития Сибири / Т.Т. Тайсаев, **С.Ц.Биликтуева** // Теория, методы и инновации в исторической географии: материалы III Междунар. конф. – СПб., 2007. –С. 123-126.

7. Тайсаев Т.Т. Оценка геоэкологического состояния песчаных ландшафтов Бурятии и Тувы с использованием космоснимков / Т.Т. Тайсаев, С.К.Кужугет, **С.Ц. Биликтуева** // Сергеевские чтения: материалы междунар. конф. – М.,2006. – С.79-82.

8. Биликтуева С.Ц. Вклад еврейской общины в развитие экономики и культуры Сибири /С.Ц. Биликтуева //Труды молодых ученых и аспирантов Бурятского государственного университета. - Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2006. – С. 141-143.

9. Биликтуева С.Ц. Особенности природопользования в Баргузинской впадине / С.Ц.Биликтуева, Т.Т. Тайсаев //Природные ресурсы Забайкалья и проблемы геосферных исследований: материалы науч. конф. (Чита, 12-15 сент 2006г.). -Чита 2006. - С.145-147.

10. Биликтуева С.Ц. Алгинские соленые озера и образование гуджира / С.Ц. Биликтуева //Научный и инновационный потенциал Байкальского региона. - Улан-Удэ, 2005. - С.32-34.

11. Тайсаев Т.Т., Засоление ландшафтов Баргузинской впадины /Т.Т. Тайсаев, **С.Ц. Биликтуева** //Минералогия и геохимия ландшафта горнорудных территорий. Современное минералообразование: тез. докл. междунар. конф. (Чита, 7-10 ноября, 2006г.). - Чита, 2006. – С 55-57.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ВВЕДЕНИЕ

Глава 1. Методология и методы исследования ландшафтов рифтовой впадины

- 1.1. Методология ландшафтно-геохимических исследований
- 1.2. База данных как метод исследования

Глава 2. Ландшафты и рифтогенез

- 2.1. Зоны разломов. Гидротермы и газы - источники глубинной информации в ландшафтах
- 2.2. Стратиграфия кайнозойских отложений и палеогеографические условия осадконакопления и развития ландшафтов
- 2.3. Полезные ископаемые

Глава 3. Геоморфологические условия и рельеф впадины

- 3.1. Рельеф как фактор формирования ландшафтов
- 3.2. Баргузинская рифтовая долина - типичный ветровой коридор как рельефо- и ландшафтообразующий фактор

Глава 4. Геохимия ландшафта и этногенез Баргузинской впадины

- 4.1. Криолитозона, климат и гидрография. Криоаридные ландшафты.
- 4.2. Ландшафтно-геохимические условия этногенеза
- 4.3. История освоения и демографическое состояние

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

Подписано в печать 11.10.07. Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 1,2. Тираж 100 экз. Заказ № 2215.

Издательство Бурятского госуниверситета
670000, Улан-Удэ, ул. Смолина, 24 а