

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

УДК 551.77+551.4+569.3 (571.5)

№ гос. рег.

АААА-А16-116121550956-9

Инв. № 3

УТВЕРЖДЕНО

РЕШЕНИЕМ УЧЕНОГО СОВЕТА

Протокол № 11 от «6» декабря 2018 г.

Председатель Ученого совета,
директор института, д.г.-м.н.

А.А. Цыганков



ОТЧЕТ за 2018 г.
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Проект IX.127.1.5. Динамика биогеоценозов, формирование осадочного чехла, природная среда и климат позднего кайнозоя Байкальской Сибири и Северной Монголии в контексте глобальных и региональных событий

(промежуточный)

Номер проекта в ИСГЗ ФАНО
0340-2018-0009

Приоритетное направление IX.127. Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозое. История четвертичного периода

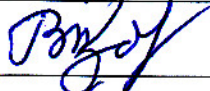
Программа IX.127.1. Факторы, определяющие изменение среды и климата Центральной Азии в кайнозое

Научный руководитель
д.б.н.

М.А. Ербаева

Улан-Удэ, 2018

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Подпись	ФИО
к.б.н., зав. лаб		Хензыхенова Ф. И.
д.б.н., г.н.с.		Ербаева М. А.
к.г.-м.н., с.н.с		Будаев Р. Ц.
к.г.-м.н., с.н.с		Коломиец В.Л.
к.б.н., с.н.с		Щепина Н. А.
к.г.н., н.с. (0.5)		Алексеева Н.В.
м.н.с., (0.8)		Намзалова О.Д.-Ц.
аспирант		Намсараева С.Б.

Содержание

	Стр.
Реферат.....	1
Нормативные ссылки.....	2
Обозначения и сокращения.....	2
Введение.....	2
Основные научные результаты.....	4
Заключение.....	17
Список использованной литературы.....	19
Приложение	20

Реферат

Отчет 21 с., 7 рис., 2 табл., 1 прил.

ДИНАМИКА БИОГЕОЦЕНОЗОВ, ФОРМИРОВАНИЕ ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА, ПРИРОДНАЯ СРЕДА И КЛИМАТ ПОЗДНЕГО КАЙНОЗОЯ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ И СЕВЕРНОЙ МОНГОЛИИ В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛЬНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ СОБЫТИЙ

Объект исследования – наземная биота, континентальные и речные отложения Байкальской Сибири и Северной Монголии.

Цель работы по этапу 2018 г. - корреляция геолого-палеонтологических данных изучения континентальных осадочных толщ и результатов исследований донных отложений по международным проектам Байкал-, Котокель- и Хубсугул-бурения для выявления характера и масштабов взаимосвязи эволюции биоты и ландшафтов Байкальского региона в неоген-голоцене.

Будет прослежено развитие природной среды и климата и выявлены особенности их эволюции (степень тепло- и влагообеспеченности) Байкальского региона в неоген-голоцене.

Проведены комплексные исследования позднекайнозойских континентальных отложений, вскрывающихся в стратиграфически непрерывных разрезах от конца плиоцена до голоцена включительно. Используются традиционные и ряд современных методов (литологический, геохимический, палеонтологический, морфометрический, палеомагнитный, палеопотамологический, абсолютное датирование по C^{14} и РТЛ). Эти отложения хорошо охарактеризованы остатками позвоночных и беспозвоночных, что дает возможность проследить развитие биоты на протяжении всего плейстоцена, за последние 2.58 млн. лет.

Ключевые слова: природная среда, климат, наземная биота, моллюски, земноводные, млекопитающие, континентальные и речные осадки, Байкальская Сибирь, Северная Монголия, плиоцен, плейстоцен, голоцен.

Нормативные ссылки

Настоящий отчет о НИР составлен с использованием Государственного стандарта ГОСТ 7.32-2001 в редакции 07.09.2005 г.

Обозначения и сокращения

д.б.н. – доктор биологических наук

к.б.н.– кандидат биологических наук

к.г.н. – кандидат географических наук

к.г.-м.н. – кандидат геолого-минералогических наук

г.н.с. – главный научный сотрудник

с.н.с. – старший научный сотрудник

н.с. – научный сотрудник

зав. лаб. – заведующий лабораторией

голоцен – период от 11,7 тысяч лет тому назад до современности

плейстоцен – период от 2.58 млн лет назад до голоцена

поздний плиоцен – период от 3.5 до 2.58 млн лет назад

Введение

Представленный отчет является очередным промежуточным, отчетом второго года в реализации данного проекта.

Важнейшей задачей проекта является реконструкция климата и природной среды в рамках решения фундаментальной проблемы эволюции гео- и биосферы Земли «Глобальные изменения природной среды и климата», Международных Геосферно-Биосферных Программ (IGBP), выявление совокупной эволюции континентальной биоты (млекопитающих, рептилий, амфибий, беспозвоночных и др.), динамики ландшафтов и экологических преобразований в связи с глобальными и региональными событиями. Одной из важнейших задач науки 21 века является всестороннее изучение истории становления современной биосферы, когда периоды относительной стабильности сменялись эпохами крупных биосферных изменений

(перестройками). Понимание путей ее становления в прошлом является приоритетным научным направлением, особенно в связи с возрастающим антропогенным воздействием на современные экосистемы, в частности, для Байкальской рифтовой зоны, где в плиоцене активизация тектонических процессов вызвала изменения геолого-геоморфологического строения и значительные реорганизации природной среды и биоценозов. Одним из главных факторов изменений было постепенно нарастающее похолодание климата в Северной Евразии в целом. В связи с активизацией тектонических процессов произошло сравнительно быстрое поднятие горных хребтов, окружающих Байкал, которые явились значительным барьером для проникновения влажных западных атлантических циклонов на восток. Это привело к иссушению климата Забайкалья (Кузьмин, Ярмолюк, 2006). В Предбайкалье климат сохранился гумидным.

Цели и задачи проекта по этапу 2018 года - реконструкция природной среды и климата Байкальской Сибири и Северной Монголии в неоген-голоцене, корреляция геолого-палеонтологических данных с исследованиями донных отложений по проектам Байкал-, Котокель- и Хубсугул-бурение.

Ожидаемые результаты на 2018 г. – будет прослежено развитие природной среды и климата и выявлены особенности их эволюции (степень тепло- и влагообеспеченности) Байкальского региона в неоген-голоцене на основе монографического изучения палеонтологических остатков и комплексных исследований вмещающих их осадков.

Основные научные результаты

Комплексные исследования непрерывных континентальных неоген-голоценовых отложений и детальный анализ биоты Байкальской Сибири и Северной Монголии позволили получить в 2018 г. следующие результаты:

1. На основании термолюминесцентных датировок осадочных образований высокого террасового комплекса р. Селенга (Западное Забайкалье) впервые установлен его абсолютный возраст – от тильтимской эпохи нижнего до тазовского времени среднего неоплейстоцена. Серия радиоуглеродных датировок погребенных почв из субаэральных отложений, перекрывающих повсеместно террасовые уровни, подтверждает выделенные ранее для Усть-Селенгинской и Иволгино-Удинской впадин (Будаев, Коломиец, 2016) временные интервалы климатического потепления и увлажнения в суббореальный и атлантический периоды голоцена.

Самая верхняя часть толщи мощностью 10 м 50–60-метрового террасовала р. Селенга (разрез «Староселенгинск») представлена двумя слоями – покровным до глубины 4.2 м эолово-склонового генезиса и нижним (4.2–10.0 м), состоящим из мелкозернистого, реже мелко-среднезернистого песка субгоризонтальной и полого-наклонной текстуры (рис. 1). На глубине разреза 5.6–5.9 м получена радиотермолюминесцентная (РТЛ) дата 180000 ± 13000 лет назад (л.н.), что соотносится с границей раздела ширтинского и тазовского времени среднего неоплейстоцена. Средняя часть толщи высотой 14.2 м сложена псаммитовыми осадками субгоризонтального и слабонаклонного залегания. Время образования данной части осадочной толщи – 540000 ± 40000 л.н. (глубина 9.0–9.2 м), что сопоставимо с тильтимской эпохой раннего неоплейстоцена. Нижняя толща (5.4 м) имеет весьма однородное строение – полным преимуществом пользуются хорошо промытые мелкозернистые пески. Происхождение толщи – аквальное, имеет место чередование по вертикали преимущественно речных (верхняя и средняя толщи) и комплексных аллювиально-озерных (нижняя толща) условий образования осадков.

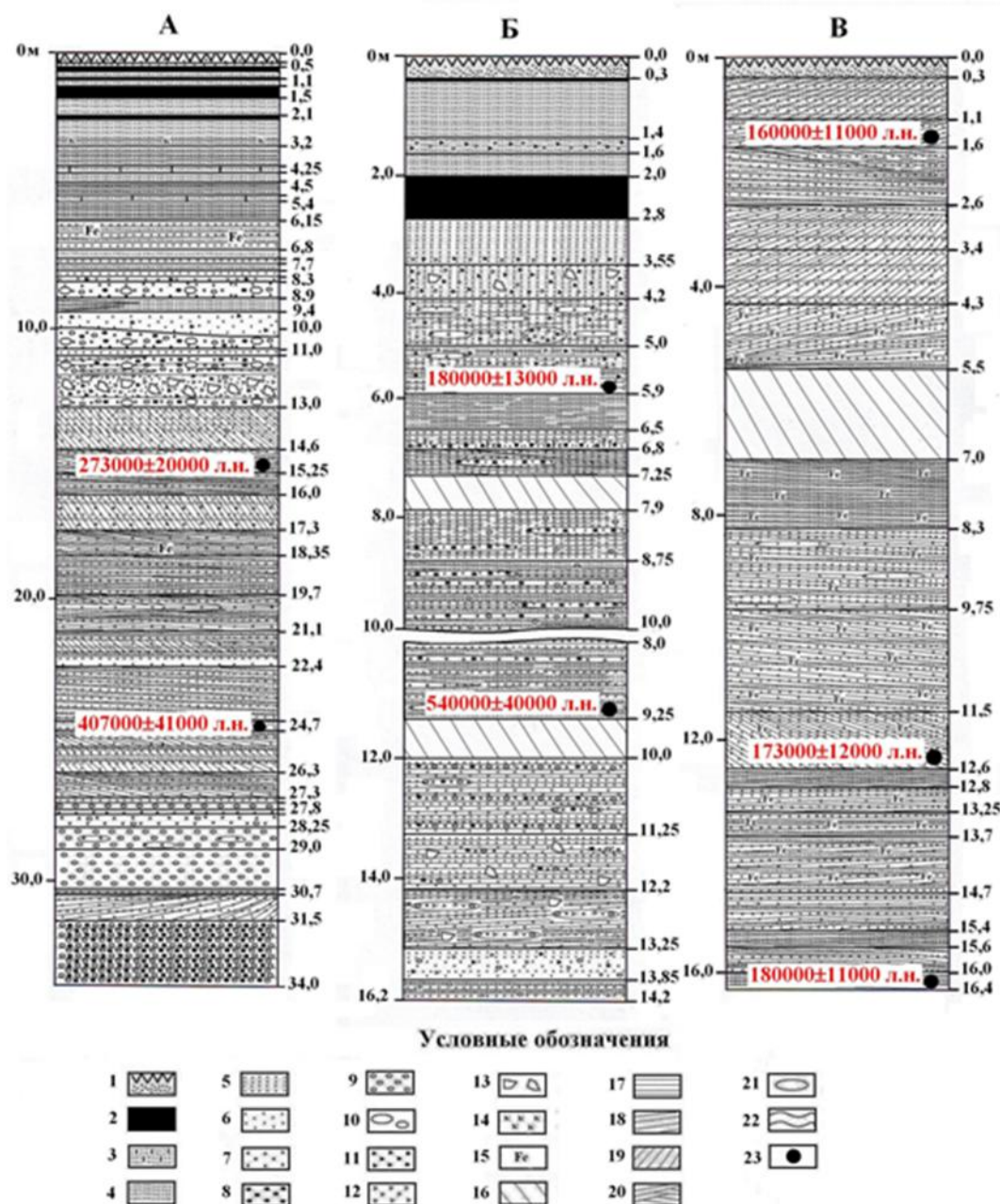


Рисунок 1. Разрезы осадочных толщ высокого террасового комплекса р. Селенга с РТЛ-датами абсолютного возраста; А – разрез «Болдок»; Б – разрез «Староселенгинск»; В – разрез «Вознесеновка».

Условные обозначения: 1 – почвенно-растительный слой; 2 – погребенная почва; 3 – песок алевритистый; 4 – песок мелкозернистый; 5 – песок среднезернистый; 6 – песок крупнозернистый; 7 – песок грубозернистый; 8 – гравий; 9 – галька; 10 – валуны; 11 – дресва; 12 – щебень; 13 – глыбы; 14 – карбонатизация; 15 – ожелезнение; 16 – осыпь. Текстуры: 17 – субгоризонтальная; 18 – наклонная; 19 – косая; 20 – перекрестная; 21 – линзовидная; 22 – волнистая. 23 – точки отбора проб на РТЛ-анализ и возраст отложений.

С глубины разреза 14.8–15.2 м разреза «Болдок» (40-метровая аккумулятивная терраса на правом берегу р. Селенга в пределах Убур-Дзакоевского структурного понижения Усть-Джидинской впадины) получена РТЛ-дата 273000 ± 20000 л.н., соответствующая тобольскому времени среднего неоплейстоцена, а с интервала 24.25–24.7 м – 407000 ± 41000 л.н., (низямское время нижнего неоплейстоцена).

Определено время формирования осадочной толщи 35–40-метровой надпойменной аккумулятивной террасы р. Селенга (разрез «Вознесеновка» на юго-востоке Иволгино-Удинской впадины) на разных глубинах: 1.1–1.6 м – 160000 ± 11000 л.н., 12.3–12.6 м – 173000 ± 12000 л.н., 16.0–16.4 м – 180000 ± 11000 л.н. Все РТЛ-даты относятся ко второй половине среднего плейстоцена (ширтинско-тазовское время).

Радиоуглеродные датировки горизонтов погребенных почв субэдральных отложений, перекрывающих террасовый комплекс Гусиноозерской впадины (разрез «Барун-Хундуй», 18–20-м надпойменная терраса р. Селенга), а также долины р. Чикой (разрез «Староселенгинск», 50–60-м террасовал р. Селенга) (рис. 2, табл. 1), позволили впервые для данного района скоррелировать временные интервалы климатического потепления и увлажнения 3000–3200, 4200–4400, 6200–6500 и 6900–7200 лет назад (суббореальный и атлантический периоды голоцена). Схожие временные интервалы увлажнения были получены для Усть-Селенгинской и Иволгино-Удинской впадин (Будаев, Коломиец, 2016). Примечательны датировки, совпадающие с атлантическим периодом, который характеризуется в целом как самый теплый и влажный с температурным максимумом. Следовательно, эти данные являются региональными показателями палеоклиматического отклика природной среды юга Байкальской Сибири на глобальные процессы ландшафтно-климатических изменений в Центральной и Северной Азии (Зыкин, 2011). Две пробы из долины р. Чикой (разрез «Большой Луг», глубина

0.6–0.7 м; разрез «Усть-Чикой», глубина 0.0–0.25 м) имеют современный возраст.

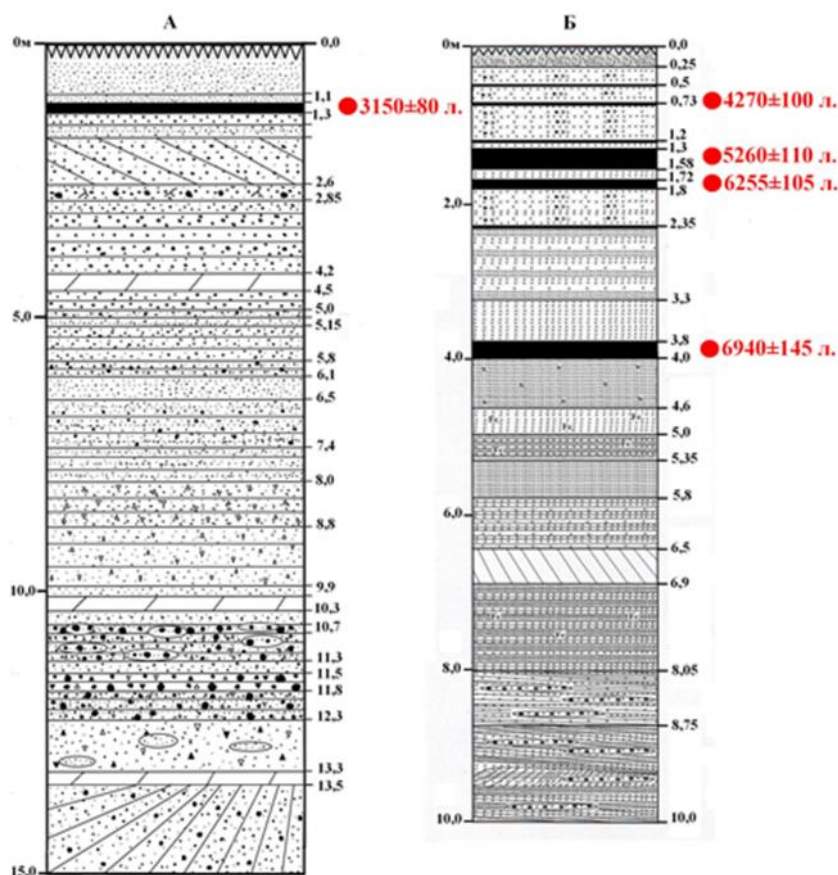


Рисунок 2. Разрезы террасовых уровней р. Селенга с покровными толщами, содержащими горизонты погребенных почв с их радиоуглеродными определениями абсолютного возраста: А – разрез «Барун-Хундуй»; Б – разрез «Староселенгинск», нижняя толща. Условные обозначения – см. рис. 1.

Таблица 1. Радиоуглеродные даты погребенных почв бассейна р. Селенги

Впадины	Разрезы	Периоды голоцена			
		Субатлантиче ский	Суббореаль ный	Атлантиче ский	Бореаль ный
Гусиноозерс кая	Барун- Хундуй		3150±80		
Долина р. Чикой	Староселенг инск		4270±100 5260±110	6255±105 6940±145	
	Большой Луг	современный			
	Усть-Чикой	современный			

2. Детальные комплексные геолого-палеонтологические исследования опорного разреза Тологой, включающего три толщи, общей мощностью более 30 м, позволили проследить развитие биоты на переходе от плиоцена к плейстоцену и последовательную смену фауны мелких млекопитающих и включающих их континентальных осадков от позднего плиоцена до голоцена включительно. В разрезе выделено 15 последовательных преемственных этапов развития фауны мелких млекопитающих (Алексеева, 2005) (рис. 3).

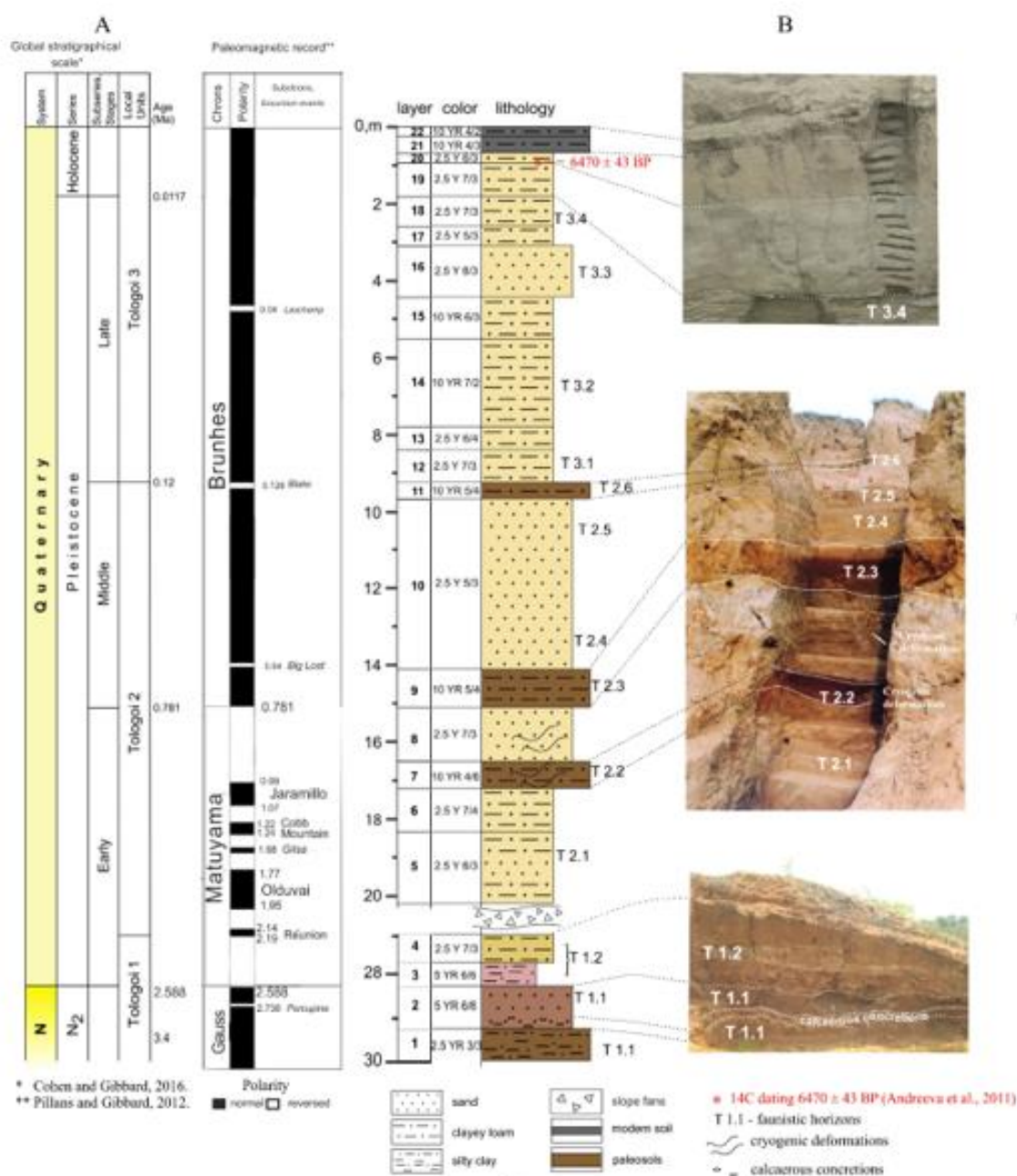


Рисунок 3. Схема опорного разреза Тологой с указанием почвенных и фаунистических горизонтов.

На основе геохимических, гранулометрических и палеопедологических исследований установлено присутствие 6 ископаемых почв (ранее было три), из которых 5 установлено в непрерывном разрезе плейстоценового времени и одна в нижней плиоценовой толще.

Верхняя палеопочва сформировалась возможно в каргинское время (рис. 4), здесь установлено присутствие *Ochotona daurica*, *Spermophilus undulatus*, *Lagurus lagurus*, *Lasiopodomys brandti*, *Microtus gregalis*, обитателей степных и луговых ландшафтов (рис. 3, фауна Т.3.3). Следующая нижележащая почва сложена тонкой супесью включающей мощные карбонатные линзы и прослои мощностью от 10 до 80 см (рис. 4), здесь встречены единичные костные остатки, поврежденные карбонатами. Третья сверху почва (рис. 4) сложена красновато-коричневыми суглинками со следами мерзлотных нарушений, включает она представителей иволгинской фауны (рис. 3, фауна Т.2.6): *O. daurica*, *S. undulatus*, *Marmota sibirica*, *Eolagurus cf. luteus*, *Allactaga cf. sibirica*, *Lagurus* sp. и др., свидетельствующих о доминировании сухих степных ландшафтов и присутствии пустынных участков. Геологический возраст фауны - конец среднего плейстоцена. Эта почва является реперным горизонтом отделяющим верхнюю толщу от средней.

В средней толще прослеживается 2 палеопочвы, четвертая и пятая, сложенные красно-коричневыми суглинками и 5 последовательных фаун раннего и среднего плейстоцена. В осадках залегающих выше четвертой почвы и в самой почве установлены 3 последовательные стадии фауны Тологойского комплекса (рис. 3; Т.2.5, Т.2.4, Т.2.3), различающиеся количественным соотношением слагающих видов, которые свидетельствуют о региональных флуктуациях климата: смена теплых влажных периодов (Т.2.4) холодными аридными. Фауна в целом включает следующие виды: *Ochotona gureevi*, *Spermophilus gromovi*, *Marmota nekipelovi*, *Allactaga transbaicalica*, *Eolagurus simplicidens*, *Ellobius tancrei*, *Meriones unguiculatus*, *Cricetulus cf. barabensis*, *Lasiopodomys brandti* и др., она характеризует в целом умеренно холодный и аридный климат среднего плейстоцена с преобладанием

сухих степных, полупустынных и пустынных ландшафтов в регионе. В этой четвертой почве с фауной Т.2.3 проходит граница Брюнес/Матуяма (Гнибиденко и др., 1976).

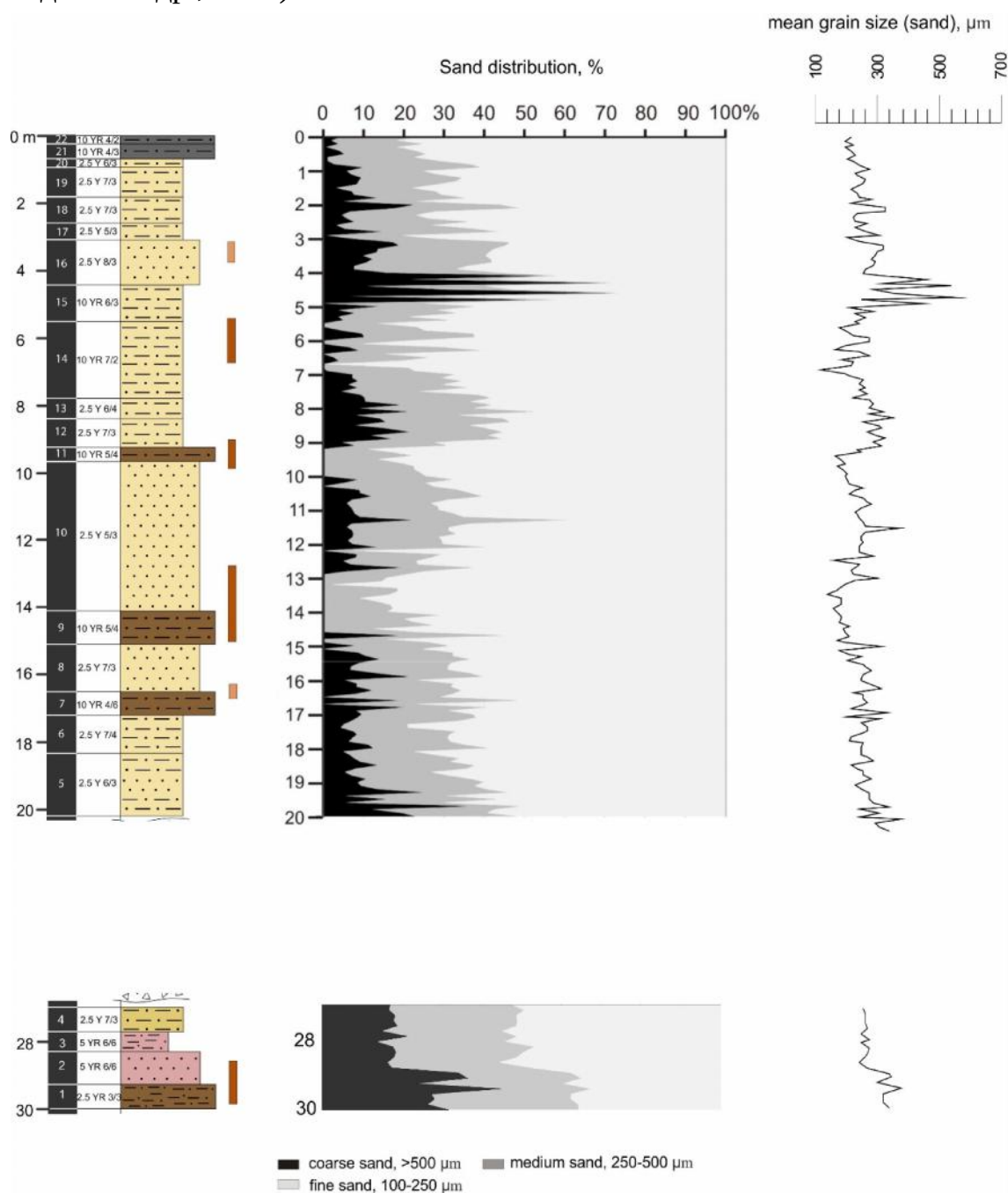


Рисунок 4. Литостратиграфическое расчленение разреза Тологой, почвенные горизонты и гранулометрические характеристики.

Ниже данной почвы залегает горизонт, в котором установлена серия мерзлотных клиньев земляных жил, одна из которых имеет размер до 60 см в длину и ширину до 40 см в верхней части, что свидетельствует о суровых

климатических условиях, влиянию которых подверглась нижележащая пятая почва (рис. 4), она деформирована мерзлотным процессом. Осадки этой палеопочвы были сформированы в условиях достаточно гумидного и умеренно-холодного климата, о чем свидетельствует видовой состав раннеплейстоценовой фауны из почвы и нижележащего горизонта (рис. 3; Т.2.2, Т.2.1), отражающие флуктуацию регионального климата и природной среды. Доминируют в фауне *Ochotona tologoica*, *Spermophilus tologoicus*, *Prolagurus pannonicus*, *Episiphneus youngi*, *Crocidura* sp., *Lasiopodomys* sp., обитатели луговых и степных ландшафтов, а также незначительных аридных сухих участков.

Шестая почва (рис. 4) установлена в нижней толще в осадках позднего плиоцена и включает фауну ранней стадии чикойского комплекса (рис. 2, Т.1.1), которая свидетельствует о теплом семиаридном климате с доминированием саванноидных ландшафтов.

3. Проведен обзор истории бесцементных полевок (Microtinae, Rodentia, Mammalia) Забайкалья и Северной Монголии, являющихся важной и надёжной основой для палеоэкологических, палеогеографических реконструкций и стратиграфии позднего кайнозоя. Они представлены таксонами 9 родов: *Cseria* Kretzoi, 1959; *Villanyia* Kretzoi, 1956; *Promimomys* Kretzoi, 1955; *Pitymimomys* Tesakov, 1998; *Borsodia* Janossy & van der Meulen, 1974; *Prolagurus* Kormos, 1938; *Lagurodon* Kretzoi, 1956; *Eolagurus* Argyropulo, 1946; *Lagurus* Gloger, 1841. В фаунах начала позднего плиоцена Забайкалья (Удунга, Тологой, Береговая) и Северной Монголии (Шамар, Бурал Обо) доминировали обитатели лесных биотопов (*Hypolagus*, *Orientalomys*, *Sinocasor*), полевки (*Cseria*) были малочисленными, климат был теплым, гумидным. К середине позднего плиоцена в связи с нарастающим иссушением и похолоданием климата господствующими ландшафтами становятся лесостепные, близкие к саванноидным, которые оказались благоприятными для расцвета полевок: появились роды *Villanyia*, *Promimomys* и *Pitymimomys*. В начале раннего плейстоцена теплый семиаридный климат плиоцена

сменился на умеренно теплый семиаридный. Дальнейшее ухудшение климата привело к значительной реорганизации в составе фауны (Ключево 1.1, Ключево 2, Засухино 1, Засухино 2, Додогол). Плиоценовые таксоны исчезли, их сменили новые роды *Borsodia*, *Prolagurus*, *Lagurodon* и *Eolagurus* характерные элементы второй половины раннего плейстоцена. Прогрессивная аридизация климата привела к широкому распространению ландшафтов от сухих степей до пустынных. Доминирующими формами становятся представители рода *Eolagurus*, появляется *Lagurus transiens*, которого сменил *Lagurus lagurus*, характерный элемент перигляциальной фауны позднего плейстоцена.

4. В 2018 г. были продолжены комплексные геологические и палеонтологические исследования на открытом в 2017 г. многослойном плейстоценовом местонахождении Улан-Жалга. В разрезе мощностью более 30 метров установлено 22 фаунистических горизонта (ранее было 18) и 15 последовательных почвенных горизонта. Эти континентальные отложения образуют стратиграфически непрерывный разрез от начала раннего плейстоцена до голоцена (табл. 2, рис. 5).

Таблица 2. Видовой состав мелких млекопитающих

голоцен		<i>Ochotona</i> sp.
плейстоцен	поздний	<i>Ochotona daurica</i> , <i>Microtus fortis</i> , <i>Spermophilus undulates</i> , <i>Lasiopodomys brandti</i>
	средний	<i>Ochotona gureevi</i> , <i>Spermophilus gromovi</i> , <i>Spermophilus tologoica</i> , <i>Cricetulus barabensis</i> , <i>Allactaga</i> sp., <i>Eolagurus simplicidens</i> , <i>Prolagurus</i> cf. <i>pannonicus</i> , <i>Myospalax wongi</i> , <i>Meriones</i> cf. <i>unguiculatus</i> , <i>Lasiopodomys brandti</i>
	ранний	<i>Ochotona</i> cf. <i>Nihewanica</i> , <i>Ochotona</i> cf. <i>bazarovi</i> , <i>Allophajomys</i> sp., <i>Episiphneus youngi</i> , <i>Prolagurus pannonicus</i> , <i>Lagurodon</i> sp., <i>Spermophilus itancinicus</i> , <i>Alticola</i> sp., <i>Borsodia laguriformes</i> , <i>Villanyia</i> cf. <i>klochnevi</i> , <i>Mimomys</i> sp., <i>Clethrionomys</i> sp.

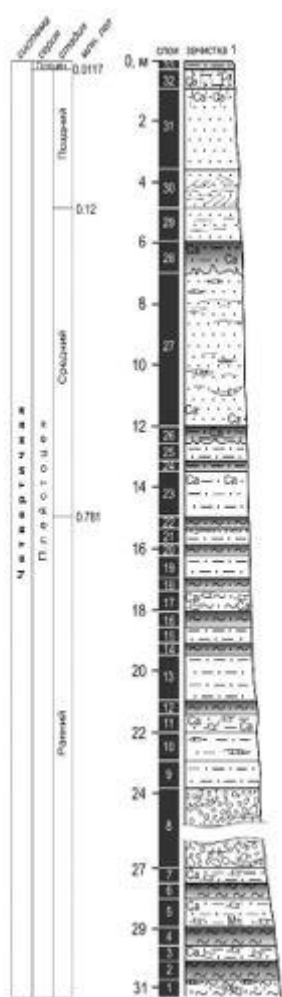


Рисунок 5. Литолого-стратиграфическое строение разреза Улан-Жалга, где четко прослеживается чередование погребенных почв и континентальных осадков.



В верхней части разреза (слои 30-32) удалось выявить три новые фауны, отражающие последовательные этапы развития сообщества мелких млекопитающих верхнего плейстоцена. В основании разреза (слой 4) установлен новый горизонт с фауной наиболее раннего этапа плейстоцена, который стратиграфически коррелируется с фауной Итанцинского комплекса Забайкалья. Эта древняя фауна известна из суглинистых осадков, вскрывающихся в основании разреза (слои 2, 4). Она включает *Ochotona nihewanica*, *Spermophilus itancinicus*, *Villanyia klochnevi*, *Mimomys* sp., *Episiphneus youngi*, сменивших обитателей плиоценовых саванноидных ландшафтов. Состав фауны и структура осадков свидетельствуют о первых признаках похолодания климата в регионе на уровне 2.58 млн лет назад, что коррелируется с материалами донного бурения в оз. Байкал (BDP-members, 1998). Палеофауна млекопитающих свидетельствует о распространении разнообразных степей с островными лесами на склонах гор и в долинах рек. Климат становится умеренно-теплым, семиаридным.

Залегающий выше горизонт суглинков с карбонатными прослоями (слои 5, 6) включает *Borsodia laguriformes*, *Allophaiomys deucalion* (архаичная форма), *Ochotona cf bazarovi*, являющихся характерными видами Додогольской фауны. Видовой состав фауны свидетельствует об ухудшении климатических условий

в сторону похолодания и усиления аридизации, связанные с глобальными событиями. В Байкальском регионе в это время наблюдалась вторая волна похолодания, произошедшая на уровне 1.75 – 1.45 млн. лет (BDP-members, 1998). Судя по составу фауны и количественному соотношению видов мелких млекопитающих в регионе доминировали разнообразные степи, были развиты луговые участки. Климат был умеренно холодный, семиаридный

Выше по разрезу встречена фауна, включающая представителей Кудунской фауны, в составе которой встречены *Ochotona* cf. *minor*, *Allophaiomys* sp. (прогрессивная форма) *Episiphneus youngi*, *Spermophilus tologoicus*, *Prolagurus ternopolitanus*. Видовой состав фауны свидетельствует о доминировании открытых степных ландшафтов, климат был умеренно холодным, аридным. Фауна, следующая за Кудунской, включает виды, характерные для Засухинской фауны, в составе которой значительную роль играли пищуховые и наземные беличьи (суслики), встречена номинативная форма полевки аллофайомис (*Allophaiomys pliocaenicus*), крупные пищухи (*Ochotona* cf. *zasuchini*), прогрессивная форма цокора (*Youngia* ex gr. *omegodon*). Снизилось количество бесцементных пеструшек рода *Prolagurus*. Климат оставался умеренно холодным, но усилилась аридность. Видовой состав фауны из последующих горизонтов свидетельствует о дальнейшем ухудшении климата среднего плейстоцена, он оставался умеренно холодным, но стал более сухим. В составе фауны увеличилась доля представителей сухих степей, полупустынных и пустынных ландшафтов, аналоги фауны Тологойского фаунистического комплекса: *Ochotona gureevi*, *Eolagurus simplicidens*, *Myospalax wongi*, *Spermophilus gromovi*, *Ellobius* cf. *tancrei*, *Meriones* sp. Фауна из выше лежащих горизонтов представлена видами характерными для сообщества млекопитающих конца среднего и позднего плейстоцена.

5. Новые исследования, проведенные в окрестностях палеолитической стоянки Мальта в Предбайкалье (рис. 6), позволили проследить полную последовательность отложений стоянки. Изменения среды обитания человека

прослежены через MIS 5 к MIS 2; обнаружены артефакты каргинского возраста (MIS 3). Фауна нового разреза включает таксоны: моллюсков 3 вида, рыб 1 вид, птиц - 3, насекомоядных - 2, зайцеобразных - 3, грызунов - 14 и крупных млекопитающих 4 вида (MIS 5, MIS 3-2).

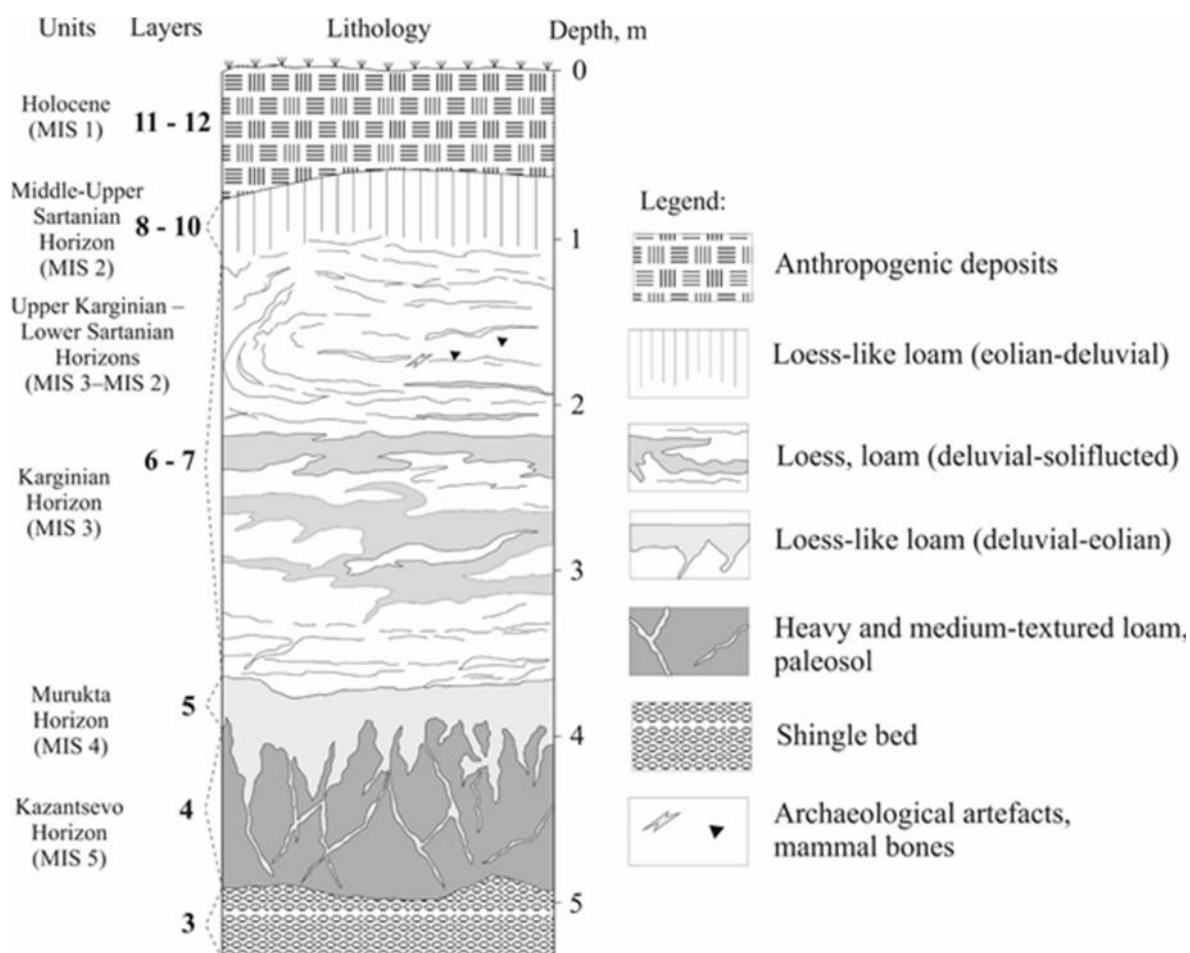
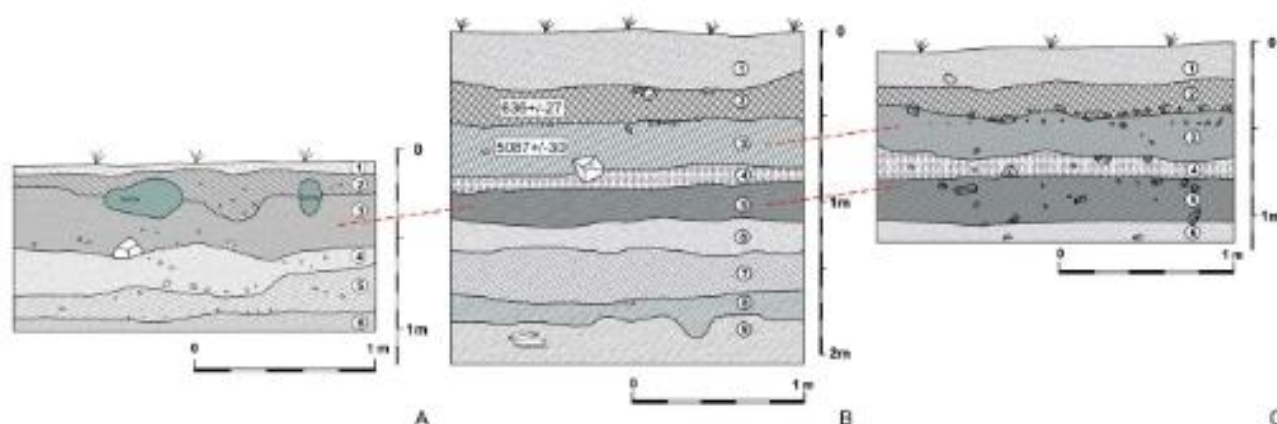


Рисунок 6. Схема строения разреза в окрестностях стоянки Мальта в Предбайкалье.

11-12 – антропогенные отложения (MIS 1), 8-10 – лессовидные суглинки (коллювиально-делювиальные) (MIS 2), 6-7 – лессовидные суглинки (делювиальные солифлюцированные) (MIS 3), 5 – муруктинский горизонт (MIS 4), 4 – казанцевская почва (MIS 5), 3 – галечник.

6. Исследования неолитической стоянки Тогоотын-гол V в Восточной Монголии позволили получить фаунистический материал, представленный монгольской жабой, пищухой и полевкой Брандта. Видовой состав фауны и экологическая приуроченность видов свидетельствует о мозаичном строении

ландшафтов, существовавших во время формирования культурного слоя стоянки, когда в долине р. Тогоотын-гол преобладали лугово-степные ландшафты, а степные были широко распространены на возвышенных



террасообразных поверхностях.

Рисунок 7. Стратиграфическое строение разреза неолитической стоянки Тогоотын-гол V, Восточная Монголия (рис. Н.В. Цыденовой: Tsydenova et al., 2018). А – раскоп 4, 2013 г., В – раскоп 2, 2014 г., С – раскоп 3, 2011 г.

Фаунистические остатки, найденные в слое 3 раскопа 1, принадлежали земноводным и мелким млекопитающим (рис. 7). В основании слоя 3 была найдена плечевая кость амфибии *Strauchbufo* sp., близкой к монгольской жабе *Strauchbufo raddei* (Strauch, 1876) и костные остатки двух видов мелких млекопитающих: пищухи *Ochotona* sp. (1 особь) и полевки Брандта *Lasiopodomys brandti* (Radde, 1861) (4 особи), в верхней и средней частях слоя - только *L. brandti* (1 особь). Результаты археозоологического анализа указывают на мозаичное строение ландшафта, существовавшее на момент функционирования основного слоя стоянки. Преобладающим видом среди мелких млекопитающих была полевка Брандта, которая является характерным обитателем сухих полынных степей. Излюбленные места обитания жабы - лесостепные ландшафты, поймы рек и озер. Анализ экологической приуроченности монгольской жабы, пищухи и полевки Брандта показывает, что при формировании слоя 3 (раскоп 1), как и в современную эпоху, в долине р. Тогоотын-гол встречались лугово-степные

ландшафты, а степные ландшафты были широко распространены на возвышенных террасообразных поверхностях. В целом, археозоологические данные подтверждаются палинологическими данными, полученными из отложений разреза стоянки.

Анализ структуры осадочных толщ, видового состава фауны, морфологических особенностей краниального скелета отдельных реперных таксонов позволяет проследить изменение природной среды и климата на тонких временных срезах, свидетельствующих о последовательной смене холодных и теплых эпох, отражая временные интервалы климатического иссушения и увлаженности. Эволюционное развитие фауны позвоночных отдельных временных этапов отражает общие тенденции в развитии природной среды и климата Северной Евразии в связи с глобальными событиями. Изменения климата и природной среды синхронны с таковыми в прилежащих регионах и коррелируются в целом с данными донных исследований по проектам Байкал- Котокель и Хубсугул бурение (BDP-members, 1998; Tarasov et al., 2009; Novsgol-members, 2009). Следует отметить, что для разрезов донных осадков озера Хубсугул и континентальных в разрезе Тологой реперным элементом может служить граница Брюнес/Матуйама.

Заключение

Исследования, проведенные по проекту на промежуточном этапе 2018 г., выполнены в соответствии с поставленными задачами полностью. Получены новые данные по геологии и фауне, опубликованные или представленные для публикации в рецензируемых отечественных и зарубежных журналах. Материалы докладывались на отечественных и зарубежных конференциях различного уровня.

В результате исследований впервые:

- установлен абсолютный возраст отложений высокого террасового комплекса р. Селенга (Западное Забайкалье) РТЛ-методом – от тильтимской

эпохи нижнего до тазовского времени среднего неоплейстоцена; возраст погребенных почв из субаэральных отложений, перекрывающих террасовые уровни установлен радиоуглеродным методом C^{14} ; выявлены эпохи климатического потепления и увлаженности в суббореальный и атлантический периоды голоцена.

- в опорном местонахождении Тологой прослежено развитие фауны мелких млекопитающих на 15-ти последовательных преемственных этапах, что позволяет охарактеризовать смену доминирующих групп в Забайкалье и динамику природной среды и климата;

- установлено, что нижняя толща разреза Тологой сформировалась в условиях теплого семиаридного климата; средняя - в условиях прогрессивного похолодания, климат был умеренно теплым и сухим; при формировании верхней толщи климат стал более суровым и сухим аридным, в регионе сложился перигляциальный режим, широкое распространение получили холодные полярные степи с редкими лесами;

- обзор истории бесцементных полевок Забайкалья и Северной Монголии позволил проследить эволюционное развитие полевок «линии лагурид» в контексте глобальных и региональных изменений климата и природной среды в плейстоцен- голоцене.

- в местонахождении Улан-Жалга выявлены новые этапы, восполнившие пробел во временной последовательности развития фауны мелких млекопитающих раннего и позднего плейстоцена.

- прослежена полная последовательность отложений нового разреза в окрестностях палеолитической стоянки Мальта в Предбайкалье; выявлен тренд изменений среды обитания древнего человека от MIS 5 к MIS 2; обнаружены артефакты каргинского возраста (MIS 3). Фауна нового разреза включает виды: моллюсков - 1, рыб - 1, птиц - 3, насекомых - 2, зайцеобразных - 3, грызунов - 14 и крупных млекопитающих - 4.

- на неолитической стоянке Тогоотын-гол V в Восточной Монголии

получен фаунистический материал из культурного слоя. Видовой состав и экологическая приуроченность реперных таксонов (монгольская жаба, пищуха и полевка Брандта) свидетельствуют о существовании мозаичного ландшафта: преобладание лугово-степных и распространение сухостепных ландшафтов на возвышенных террасообразных поверхностях.

Список использованной литературы

Алексеева Н.В. Эволюция природной среды Западного Забайкалья в позднем кайнозое (по данным фауны мелких млекопитающих). Ред. А.В. Додонов. Москва, 2005, 141 с.

Гнибиденко З.Н., Ербаева М.А., Поспелова Г.А. Палеомагнетизм и биостратиграфия некоторых отложений верхнего кайнозоя Западного Забайкалья. В кн. Палеомагнетизм мезозоя и кайнозоя Сибири и Дальнего Востока. Отв. Ред. Фотиади Э.Э. Новосибирск. 1976. С. 75-95.

Зыкин В.С. Стратиграфия и эволюция природной среды и климата в позднем кайнозое юга Западной Сибири. Ред. М.И. Кузьмин. Новосибирск, изд-во «ГЕО», 2012, 487 с.

Кузьмин М.И., Ярмолюк В.В. Горообразующие процессы и вариации климата в истории земли. //Геология и геофизика, т. 47, № 1, 2006, 7-25.

BDP-members: A continuous record of climate changes for the last five million years from the bottom sediment of Lake Baikal. Russ. Geol. Geophys., 39, 1998, 135-154.

Hovsgol-members: Sedimentary record from Lake Hovsgol, NW Mongolia: Results from the HDP-04 and HDP-06 drill cores, Quatern. Int., 205, 2009, 21-37.

Tarasov P.E., Bezrukova E.V. and Krivonogov S.K. Late Glacial and Holocene changes in vegetation cover and climate in southern Siberia derived from a 15 kyr long pollen record from Lake Kotokel. Clim. Past, 5, 2009, 285-295.

Приложение. Количество научных публикаций в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования (*Web of Science, Scopus, MathSciNet, Российский индекс научного цитирования, Google Scholar, European Reference Index for the Humanities* и др.) по проекту за 20187 год:

Алексеева Н.В., Ербаева М.А. Лагуриды Забайкалья: эволюционное развитие, таксономическое разнообразие и значение для реконструкции природной среды. Вестник ИрГСХА, вып. 85. Иркутск, 2018, с. 82-90. (РИНЦ). <https://elibrary.ru/item.asp?id=32764955> (РИНЦ) V

Коломиец В.Л. Геологическое строение и практическая значимость осадочных толщ межгорных впадин Западного Забайкалья // Международный научно-исследовательский журнал. – №4 (70). – 2018. – С. 34-37.

DOI: 10.23670/IRJ.2018.70.004 (РИНЦ) V

Осипова Е.М., Данукалова Г.А., Хензыхенова Ф.И. Новые данные о моллюсках сартанского горизонта верхнего неоплейстоцена разреза Бохан (Прибайкалье, Россия) // Геологический вестник, 2018, № 3. С. 70-78.

DOI: 10.31084/2619-0087/2018-3-5 (РИНЦ) V

Тубанова Д.Я., Намзалова Б.Д-Ц., Чимитов Д.Г. Находка *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. (Aspleniaceae) в Бурятии // Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология, Экология. 2018. Т. 23. С. 87–92. **DOI: 10.26516/2073-3372.2018.23.87 (РИНЦ) V**

Bazarova V., Tsydenova N., Lyashevskaya M., Khenzykhenova F., Tumen Dashseveg, Erdene Myagmar. Reconstruction of paleoenvironmental conditions of ancient people habitation in the Togootyn gol River valley (Eastern Mongolia) // Quaternary International. **DOI: 10.1016/j.quaint.2018.10.017(WoS, Scopus) Q2**

Ivanova V.V., Erbajeva M.A., Shchetnikov A.A., Kazansky A.Yu., Matasova G.G., Alexeeva N.V., Filinov I.I. Tologoi key section: a unique archive for Pliocene-Pleistocene paleoenvironment dynamics of Transbaikalia, Bikal rift zone // Quaternary International_2018_305_2R. **DOI: 10.1016/j.quaint.2018.11.004 WoS, Scopus) Q2**

Kalmykov N.P., Budaev R.TS. A polychronous Locality of Megafauna on the Northwestern Coast of Lake Baikal // Doklady Earth Sciences, 2018, vol. 483, N 4, Part 2. PP. 1487-1490 **DOI: 10.1134/S1028334X18120036 (WoS, Scopus) Q4**

Khenzykhenova F., Lipnina E., Danukalova G., Shchetnikov A., Osipova E., Semenei E., Tumurov E., Lokhov D. The area surrounding the world-famous geoarchaeological site Mal'ta (Baikal Siberia): New data on the chronology, archaeology, and fauna // Quaternary International. **DOI: 10.1016/j.quaint.2018.02.026 (WoS, Scopus) Q2**

Руководитель проекта,

Ербаева М.А. _____  _____ г.н.с., д.б.н.

Тел: +89146395895