

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

комиссии Диссертационного совета 24.1.053.01 при ИГХ СО РАН

о возможности принятия к защите диссертационной работы Хубановой Анны Михайловны
«БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ В

ПОЗДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ – ГОЛОЦЕНЕ ПО ИЗОТОПНОМУ

(^{13}C , ^{15}N) СОСТАВУ КОСТНЫХ ТКАНЕЙ)», представленной на соискание ученой степени

кандидата геолого-минералогических наук по научной специальности 1.6.21- геозкология

Комиссия отмечает, что диссертационная работа Хубановой А.М. основана на значительном по объему и хорошо структурированном фактическом материале, который был получен при изучении костных и зубных тканей современной (85 образцов) фауны Западного Забайкалья, Монголии, а также фаунистических и антропогенных костных остатков ископаемой фауны (70 образцов) из осадочных разрезов восьми палеолитических комплексов Западного Забайкалья.

В работе приведены и обсуждаются новые результаты районирования ландшафтов по по установленным характеристикам состава стабильных изотопов углерода и азота ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) в коллагене костей и зубов растительноядных животных, обитающих в разных природно-климатических условиях Монголии и Западного Забайкалья; C-N изотопные составы костных и зубных остатков животных из разновозрастных ископаемых комплексов Западного Забайкалья, что, в итоге, на основе сопоставления полученных изотопных характеристик и палеонтологического, зооархеологического и антропологического материала позволило выполнить реконструкцию экосистем Западного Забайкалья в позднем плейстоцене и позднем голоцене.

Результаты, на которых основываются представленные выводы, получены с применением комплекса традиционных методов и подходов исследования: сравнительно-анатомический, морфометрический (биометрический), спорово-пыльцевой и масс-спектрометрический анализ стабильных изотопов углерода и азота. Контроль точности C-N изотопного анализа выполнен с использованием стандарта USGS40 (L-Glutamic acid, 60 глутаминовая кислота, $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4$). Все анализы реализованы с использованием современного оборудования в известных российских аналитических центрах. При статистической обработке изотопных данных для установление средних значений использован метод байесовского бутстрэпа, для оценки различий выборок данных – непараметрический метод Манна - Уитни.

Автором самостоятельно выполнен большой объем по сбору и описанию образцов палеонтологического, зооархеологического и антропологического материалов во время

экспедиций 2015-2020 гг., а также описанию костного и зубного материала из коллекций ИМБТ СО РАН и Музея БНЦ СО РАН. Хубановой А.М. выполнена идентификация и морфометрическое описание костных остатков. Соискатель адаптировал и применил методику выделения и очистки коллагена из костных и зубных тканей для изотопного анализа.

Результаты выполненной соискателем работы представляют собой законченное исследование, являющееся значимым вкладом в развитие фундаментальных научных проблем геоэкологии. **Тема и содержание работы соответствует профилю Совета по специальности 1.6.21 - геоэкология** и соответствует области исследований (естественные науки), указанной в Паспорте данной специальности (*соответствует пункту 10. 10. Исторические (палеоэкологические и палеоклиматические реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата).*

Актуальность диссертационной работы определяется слабой изученностью динамики природных экосистем Западного Забайкалья, взаимодействия человека и природы, адаптации человеческого общества к изменениям климата прошлого, что затрудняет расчеты прогнозных моделей отклика экосистем и возможной стратегии адаптации человека на современные и ожидаемые природные вызовы. Поскольку современные экосистемы являются наследием изменений климата в результате смен ледниковых и межледниковых циклов в плейстоцене и голоцене, то знание закономерностей их развития в прошлом являются ключом к прогнозированию будущего. В диссертации на качественно новом высоком уровне достоверности реконструированы условия природной среды прошлого, что позволило количественно оценить изменчивость ее некоторых характеристик. С этой точки зрения и с учетом использования современных изотопно-геохимических методов исследования актуальность предлагаемой работы высока.

Научная новизна результатов высокая и заключается в следующем:

- получении изотопно-геохимических показателей для дифференциации современных растительных животных пустынных-полупустынных, степных, лесостепных-лесных экосистем Монголии и Западного Забайкалья;
- проведении дифференциации региональных ландшафтов на основе показателей изотопного состава углерода травоядных животных Монголии и Западного Забайкалья;
- выявлении связи изотопного состава азота у исследуемых животных с дефицитом или доступностью водных и пищевых ресурсов, а также ландшафтных условий обитания;
- доказательстве обитания позднеплейстоценовых шерстистых носорогов Забайкалья в условиях степи, но без дефицита воды;
- определении условий питания и особенностей жизнедеятельности кочевых племен раннего железного века Западного Забайкалья;

- уточнении имеющихся представлений о хозяйственной деятельности кочевников.

Работа имеет важное практическое значение. Полученные новые результаты исследований будут использованы для расчета прогнозных эколого-климатических для Монголо-Забайкальского региона и Центральной Азии, в целом. Кроме того, полученные результаты и выводы имеют важное значение для изучения условий обитаний древнего человека, стратегий его адаптации к изменениям окружающей среды, а также для использования в образовательном процессе при чтении лекций по дисциплинам наук о Земле и Жизни.

На основании выполненных соискателем исследований установлено влияние различных природных экосистем на изотопный состав углерода и азота в костных и зубных тканях современных животных. Показано, что самые высокие значения $\delta^{13}\text{C}$ присущи травоядным животным из пустынь и полупустынь (Гоби), а самые низкие значения $\delta^{13}\text{C}$ - животным из лесостепных и степных экосистем. Приведены доказательства существования четкой зональности изотопного состава углерода, отражающей типы растительной пищи в различных экосистемах. Продемонстрировано, что во впадинах Западного Забайкалья шерстистые носороги питались растительностью с C_3 типом фотосинтеза настоящей степи с достаточным количеством кормовых запасов и воды. Получены научные свидетельства о частичной оседлости в ведении хозяйственной деятельности кочевников-хунну. Обосновано присутствие в диете хунну растений C_4 -типа (вероятно, просо). В целом, показано, что в эпоху Хунну в межгорных впадинах южной части Западного Забайкалья преобладали сухие степи, а открытые ландшафты были распространены несколько шире, чем в настоящее время.

Актуальность и важность решенных задач не вызывает сомнений.

Личный вклад соискателя заключался в участии в экспедиционных работах, сборе костного материала палеонтологических, зооархеологических и иных образцов, проведении большого объема аналитических исследований, включая идентификацию и морфометрическое описание костных остатков, а также последующие исследования методами сравнительно-анатомического, морфометрического, масс-спектрометрии стабильных изотопов углерода и азота, статистическую обработку данных, подготовку публикаций в журналах и сборниках материалов всероссийских и международных совещаний.

Соискатель имеет по теме диссертации 27 опубликованных работ, в том числе 8 статей из списка ВАК, WoS и Scopus; 19 – в сборниках материалов научных конференций. Таким образом, **требования к количеству публикаций выполнены; материал диссертации адекватно отражен в опубликованных работах.**

Требования к публикации основных научных результатов, предусмотренные в п. 11-13, а также требования п. 10 и 14 Положения, выполнены полностью. Текст диссертации,

представленный в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенному на официальном сайте ИГХ СО РАН. Автореферат диссертации и публикации в полной мере отражают содержание диссертационной работы и раскрывают её основные положения.

По своей актуальности, уровню поставленных и решенных задач, объему и качеству экспериментальных данных, новизне и значимости полученных научных результатов работа Хубановой А.М. полностью соответствует требованиям, предъявленным к кандидатским диссертациям, установленными в п. 9 Постановления правительства РФ «О порядке присуждения ученых степеней» от 24.09.2013 N 842 в ред. от 26.01.2023 (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней») и является научно-квалификационной работой.

Комиссия рекомендует утвердить в качестве оппонентов:

доктора геолого-минералогических наук **Тесакова Алексея Сергеевича**, ведущего научного сотрудника, Геологический институт Российской академии наук, г. Москва, заведующего лабораторией стратиграфии четвертичного периода;

кандидата географических наук **Голубцова Виктора Александровича**, Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск, старший научный сотрудник лаборатории геохимии ландшафтов и географии почв.

В качестве ведущей организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, г. Москва.

Комиссия констатирует, что диссертационная работа Хубановой Анны Михайловны «БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ В ПОЗДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ – ГОЛОЦЕНЕ ПО ИЗОТОПНОМУ ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$) СОСТАВУ КОСТНЫХ ТКАНЕЙ» может быть принята в диссертационный совет 24.1.053.01 ИГХ СО РАН к защите на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 – геоэкология.

Председатель комиссии:

доктор географических наук

Члены комиссии:

доктор геолого-минералогических наук

доктор технических наук

Е.В. Безрукова

В.И. Гребенщикова

И.Е. Васильева



Подпись
ЗАВЕРЯЮ
Зав. канцелярией
ИГХ СО РАН