

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология.

Работа посвящена изучению изменения климатических условий в позднем кайнозое, в частности, в позднем плейстоцене и позднем голоцене Западного Забайкалья. Для выявления стадий похолодания/потепления и аридизации/увлажнения в позднем кайнозое для территорий с резкоконтинентальными условиями и реконструкции условий обитания фауны и человека Западного Забайкалья в позднем плейстоцене и позднем голоцене традиционные палеогеографические (лито-биостратиграфические) и палеонтологические (зооархеологические) подходы имеют ряд ограничений. Это связано с дефицитом опорных разрезов с высокой биостратиграфической детальностью и временным разрешением, а также с низкой чувствительностью видового состава тафоценозов к относительно краткосрочным (сотни и первые тысячи лет) изменениям окружающей среды в позднем кайнозое. Палинологические исследования осадочных разрезов крупных водоемов (например, озера Байкал и Хубсугул) и болотно-озерных отложений Приангарья были проведены в последнее время, однако для территории Западного Забайкалья подобные работы остаются довольно редкими и локальными.

Задачи, поставленные в диссертационной работе, последовательно решены с использованием методического комплекса геологических, геохимических, археологических и аналитических методов, что обеспечивает достоверность сделанных выводов. Степень достоверности результатов исследования определяют значительный объём фактического материала и использование высокоточного аналитического оборудования ведущих лабораторий Российской Федерации.

Проведен морфометрический анализ и определен изотопный состав (углерода и азота) костных остатков шерстистых носорогов в Западном Забайкалье. Для определения изотопного состава автор лично отбирал зубной и костный материал, затем проводил извлечение коллагена. Для сравнения аналитических данных автор использовал методы статистической обработки.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- впервые исследованы изотопные составы углерода и азота, а также показаны изотопные различия между растительноядными животными, обитавшими в разных экосистемах Монголии и Западного Забайкалья в позднем кайнозое;
- обнаружено, что изотопный состав азота в исследованных образцах костей зависит от доступности водных и пищевых ресурсов;
- на основе морфометрических данных и изотопного состава углерода и азота показано, что Забайкальские позднплейстоценовые шерстистые носороги обитали в условиях степи вблизи пресноводных водоёмов. Об этом говорят более крупные кости черепа и другие кости посткраниального скелета такие как локтевая, бедренная, плечевая. Изотопный состав углерода обогащён тяжелым изотопом углерода ^{14}C примерно на $2\div 4\text{‰}$ в сравнении с носорогами из других районов Евразии, что обусловлено более теплыми температурами внешней среды обитания. Изотопный состав азота забайкальских носорогов (от 3.1 до 6.8 ‰) имеет более лёгкий состав и указывает на то, что они предпочитали обитать в низинной части долин Забайкалья, где было достаточно водных и кормовых ресурсов, и они не испытывали дефицита пищи и воды;
- на основе изотопных данных проведена дифференциация ландшафтов травоядных животных, которые обитали на территории Монголии и Западного Забайкалья.
- различия в изотопном составе углерода и азота костей и зубов между мелким и крупнорогатым скотом с одной стороны и лошадьми – с другой, из зооархеологических

коллекций памятников хунну (ранний железный век) Западного Забайкалья, предполагают дифференцированные условия их содержания. Рогатый скот выпасался в сухостепных условиях, тогда как ареал пастбищ лошадей охватывал степные и лесостепные/лесные ландшафты.

К автореферату имеется ряд замечаний:

- Из текста автореферата не совсем ясно влияние миграций на изотопный состав в антропологическом материале представителей хунну и костных остатков лошадей.

- Не понятна связь рыбной диеты (на основе изотопного состава) в антропологическом материале представителей хунну с выводом об аридизации, происходившей в начале субатлантического периода (2500-1900) лет назад.

Несмотря на сделанные замечания, диссертация Хубановой Анны Михайловны представляет собой законченную квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований, решены заявленные научные задачи в области изучения изменения климатических условий в позднем кайнозое, в частности в позднем плейстоцене и позднем голоцене, в Западном Забайкалье. Важно отметить, что полученные в работе данные имеют важное значение для исследования условий обитания древнего человека, стратегий его адаптации к изменениям окружающей среды, а также для изучения возникновения ранних антропогенных ландшафтов. Материалы данного исследования могут быть использованы в образовательном процессе при чтении лекций по дисциплинам наук о Земле и Жизни.

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» соответствует критериям и требованиям, установленным в пп. 9-11, 13 и 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 «Положение о присуждении ученых степеней», а её автор - Хубанова Анна Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология..

Садыков Сергей Ахматович

Кандидат геолого-минералогических наук

Научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии Уральского отделения Российской академии наук (ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН).

Почтовый адрес: Россия, Челябинская обл., г. Миасс, территория Ильменского государственного заповедника.

Интернет сайт организации: <https://chelscience.ru/>

тел. моб. 8-951-24-24-614.

e-mail: sergei_sadykov@mail.ru

Я, Садыков Сергей Ахматович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

10 октября_2025 г

Садыков С.А.

М.П.

Верно
Начальник отдела кадров
ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН



Александр Садыков
10.10.2025