**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ТЮМЕНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

ВЕСТНИК АРХЕОЛОГИИ, АНТРОПОЛОГИИ И ЭТНОГРАФИИ

Сетевое издание

**№ 2 (73)
2026**

ISSN 2071-0437 (online)

Выходит 4 раза в год

Главный редактор:
Зах В.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

Редакционный совет:
Молодин В.И., председатель совета, акад. РАН, д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;
Добровольская М.В., чл.-кор. РАН, д.и.н., Ин-т археологии РАН;
Бауло А.В., д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;
Бороффка Н., PhD, Германский археологический ин-т, Берлин (Германия);
Епимахов А.В., д.и.н., Ин-т истории и археологии УрО РАН;
Кокшаров С.Ф., д.и.н., Ин-т истории и археологии УрО РАН; Кузнецов В.Д., д.и.н., Ин-т археологии РАН;
Лахельма А., PhD, ун-т Хельсинки (Финляндия); Матвеева Н.П., д.и.н., Тюменский ун-т;
Медникова М.Б., д.и.н., Ин-т археологии РАН; Тишкин А.А., д.и.н., Алтайский ун-т;
Томилов Н.А., д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;
Хлахула И., Dr. hab., ун-т им. Адама Мицкевича в Познани (Польша); Хэнкс Б., PhD, ун-т Питтсбурга (США);
Чикишева Т.А., д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН

Редакционная коллегия:
Адаев В.Н., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Бейсенов А.З., к.и.н., Ин-т археологии им. А.Х. Маргулана (Алматы, Казахстан);
Грушин С.П., д.и.н., Алтайский ун-т; Зимина О.Ю., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Дегтярева А.Д., зам. гл. ред., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Клюева В.П., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Крийска А., PhD, ун-т Тарту (Эстония);
Крубези Э., PhD, проф., ун-т Тулузы (Франция); Кузьминых С.В., к.и.н., Ин-т археологии РАН;
Куфтерин В.В., д.б.н., Ин-т этнологии и антропологии РАН;
Лычагина Е.Л., д.и.н., Пермский государственный гуманитарно-педагогический ун-т;
Мыльникова Л.Н., д.и.н., ИАЭТ СО РАН; Перерва Е.В., к.и.н., Волгоградский ун-т;
Пинхаси Р., PhD, Венский ун-т (Австрия); Пошехонова О.Е., отв. секретарь, ТюмНЦ СО РАН;
Рябогина Н.Е., к.г.-м.н., ун-т Гетеборга (Швеция); Слепченко С.М., к.б.н., ТюмНЦ СО РАН;
Ткачев А.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Федоров Р.Ю., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Хартанович В.И., к.и.н., МАЭ (Кунсткамера) РАН; Шорин А.Ф., д.и.н., ИИиА УрО РАН

Сетевое издание «Вестник археологии, антропологии и этнографии»
зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций; регистрационный номер: серия Эл № ФС77-82071 от 05 октября 2021 г.

Адрес: 625008, Червишевский тракт, д. 13, e-mail: vestnik.ipos@inbox.ru
Адрес страницы сайта: http://www.ipdn.ru

**FEDERAL STATE INSTITUTION
FEDERAL RESEARCH CENTRE
TYUMEN SCIENTIFIC CENTRE
OF SIBERIAN BRANCH
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES**

VESTNIK ARHEOLOGII, ANTROPOLOGII I ETNOGRAFII

ONLINE MEDIA

**№ 2 (73)
2026**

ISSN 2071-0437 (online)

There are 4 numbers a year

Editor-in-Chief

Zakh V.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Editorial Council:

Molodin V.I. (Chairman of the Editorial Council), member of the RAS, Doctor of History,
Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)
Dobrovolskaya M.V., Corresponding member of the RAS, Doctor of History,
Institute of Archaeology RAS (Moscow, Russia)
Baulo A.V., Doctor of History, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)
Boroffka N., PhD, Professor, Deutsches Archäologisches Institut (German Archaeological Institute) (Berlin, Germany)
Chikisheva T.A., Doctor of History, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)
Chlachula J., Doctor hab., Professor, Adam Mickiewicz University in Poznan (Poland)
Epimakhov A.V., Doctor of History, Institute of History and Archeology UB RAS (Chelyabinsk, Russia)
Koksharov S.F., Doctor of History, Institute of History and Archeology Ural Branch RAS (Yekaterinburg, Russia)
Kuznetsov V.D., Doctor of History, Institute of Archeology RAS (Moscow, Russia)
Hanks B., PhD, Proffessor, University of Pittsburgh (Pittsburgh, USA)
Lahelma A., PhD, Professor, University of Helsinki (Helsinki, Finland)
Matveeva N.P., Doctor of History, Professor, University of Tyumen (Tyumen, Russia)
Mednikova M.B., Doctor of History, Institute of Archaeology RAS (Moscow, Russia)
Tishkin A.A., Doctor of History, Altai State University (Barnaul, Russia)
Tomilov N.A., Doctor of History, Professor, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Omsk, Russia)

Editorial Board:

Adaev V.N., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)
Beisenov A.Z., Candidate of History, Margulan Insnitiute of Archaeology (Almaty, Kazakhstan)
Crubezy E., PhD, Professor, University of Toulouse (Toulouse, France)
Degtyareva A.D., Vice Editor-in-Chief, Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)
Grushin S.P., Doctor of History, Altai State University (Barnaul, Russia)
Kluyeva V.P., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)
Kriiska A., PhD, Professor, University of Tartu (Tartu, Estonia)
Khartanovich V.I., Candidate of History, Museum of Anthropology and Ethnography (Kunstkamera) RAS (St. Petersburg, Russia)
Kufterin V.V., Doctor of Biology, Institute of Ethnology and Anthropology RAS (Moscow, Russia)
Kuzminykh S.V., Candidate of History, Institute of Archaeology of the RAS (Moscow, Russia)
Lychagina E.L., Doctor of History, Perm State Humanitarian and Pedagogical University (Perm, Russia)
Mylnikova L.N., Doctor of History, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS (Novosibirsk, Russia)
Pererva E.V., Candidate of History, University of Volgograd (Volgograd, Russia)
Pinhasi R., PhD, Professor, University of Vienna (Vienna, Austria)
Poshekhonova O.E., Assistant Editor, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)
Ryabogina N.Ye., Candidate of Geology, University Gothenburg (Gothenburg, Sweden)
Shorin A.F., Doctor of History, Institute of History and Archaeology UB RAS (Yekaterinburg, Russia)
Slepchenko S.M., Candidate of Biology, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)
Tkachev A.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)
Fedorov R.Yu., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)
Zimina O.Yu., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Address: Chervishevskiy trakt, 13, Tyumen, 625008, Russian Federation; mail: vestnik.ipos@inbox.ru
URL: http://www.ipdn.ru

https://doi.org/10.20874/2071-0437-2026-73-2-5 EDN: IWVYCD
УДК 636.083

Бабенко А.Н. [1*], Пачковская И.Е. [2], Трошина А.А. [3], Пименов В.Е. [4], Куприянов Д.А. [5], Шашков М.В. [6]

[1] Институт археологии РАН, ann.babenko@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-6805-5476
[2] МГУ имени М.В. Ломоносова, pazchkowskii@mail.ru, https://orcid.org/0009-0000-1003-3146
[3] Институт археологии РАН, allatroshina89@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-5003-5741
[4] МГУ имени М.В. Ломоносова, v-pimenov01@inbox.ru, https://orcid.org/0009-0002-1428-5185
[5] Институт археологии РАН, dmitriykupriyanov1994@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0003-1441-4039
[6] Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН
shm.gc@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0001-9022-1525

ВОЗМОЖНОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ ОТГОННОГО СКОТОВОДСТВА НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ ПО ЗООГЕННЫМ (НАВОЗНЫМ) И БОЛОТНЫМ ОТЛОЖЕНИЯМ

Аннотация. *Впервые в России проведено исследование отгонного скотоводства с применением комплекса естественнонаучных методов. В субальпийском поясе Карачаево-Черкесской Республики (2100–2200 м н.у.м.) изучены два разреза болотных отложений (Икара, Гум-Баши) и два разреза зоогенных (навозных) отложений (Малый Бермамыт, Гум-Баши). Согласно данным комплексного археоботанического анализа они сформировались в результате накопления навоза домашних животных (преимущественно лошадей в случае разреза Малый Бермамыт), золы и карбонизированных растительных макроостатков. Согласно данным радиоуглеродного датирования зоогенных отложений для исследуемого района выпас домашних животных на субальпийских лугах фиксируется в Средневековье, Новое и Новейшее время: IV–V вв., VII–X вв. XII–XVII вв. н.э. и с 1950-х гг. XX в. н.э. Анализ болотных отложений уточняет археологические данные и указывает на более ранние этапы использования высокогорных пастбищ (IX–VIII в. до н.э. — II в. н.э.), которые могут быть отнесены к железному веку. Соотношение пыльцы энтомофильных и анемофильных растений, присутствие копрофильных аскоспор, результаты копростерольного анализа и данные потерь при прокаливании могут служить надежными индикаторами использования высокогорных территорий под пастбища. Использование различных естественнонаучных методов позволило впервые для территории России реализовать проект комплексного изучения отгонного скотоводства.*

Ключевые слова: отгонное скотоводство, навозные отложения, болота, высокогорные сообщества, спорово-пыльцевой анализ, фекальные маркеры.

Финансирование. Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 24-27-00368 «Реконструкция природной среды и хозяйственной деятельности на Центральном Кавказе в последние два тысячелетия по результатам археоботанического изучения зоогенных и болотных отложений».

***Цитирование*:** Бабенко А.Н., Пачковская И.Е., Трошина А.А., Пименов В.Е., Куприянов Д.А., Шашков М.В. Возможности реконструкции отгонного скотоводства на Северном Кавказе по зоогенным (навозным) и болотным отложениям // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2026. 2. С. 56–68. https://doi.org/10.20874/2071-0437-2026-73-2-5

Введение

Различные общности в качестве стратегии устойчивого ведения хозяйства использовали/используют практику отгонного скотоводства во многих регионах планеты: в Европе (см., напр.: [Ruiz M., Ruiz J.P., 1986; Reitmaier et al., 2021]), Азии (см., напр.: [Jaweed et al., 2018]), Африке (см., напр.: [Nyssen et al., 2009; Estefania-Salazar, Iglesias 2025]), в Южной и Северной Америке [Baied, 1989; Huntsinger et al., 2010], Австралии [Scott, 1955; Spooner et al., 2010]. В зарубежных работах, посвященных отгонному скотоводству, чаще всего используется термин «трансюманс» (transhumance), означающий сезонные перемещения скота между пастбищами. Ряд авторов выделяют разные типы отгонного скотоводства: средиземноморский и альпийский [Davies, 1941], кочевничество, трансюманс и альпийское скотоводство [Boesch, 1951], обычное, обратное и смешанное [Braudel, 1972, p. 85–87]. В этнографических работах советского периода также нет единого подхода. Г.Е. Марковым (1981) была предпринята попытка создать общую классификацию скотоводства. Для Узбекистана и Таджикистана [Кармышева, 1969], Грузии [Шамиладзе, 1982] и Дагестана [Османов, 1984] подробно описаны региональные формы скотоводства. Разнообразие классификаций обусловлено

* Corresponding author.

отсутствием четких критериев выделения форм и типов скотоводства, а также различными природными условиями и социально-экономическими отношениями. В данной работе под «отгонным скотоводством» подразумевается перемещение скота в высокогорье на летние пастбища, что можно отнести к яйлажной форме скотоводства по классификации М.-З.О. Османова.

На Кавказе, как и в Альпах, в горной зоне обнаружены многочисленные каменные насухо сложенные стенки, возникновение которых связывают с содержанием скота (см., напр.: [Воронов, 1973; Коробов и др., 2018; Reitmaier et al., 2021]). Наиболее изученной в этом отношении территорией является Карачаево-Черкесская Республика (далее — КЧР). Присутствие каменных оград в горной зоне Карачаево-Черкесии отмечалось еще советскими археологами [Минаева, 1971, с. 40; Алексеева, 1992, с. 29]. По мнению Т.М. Минаевой, они могут быть отнесены к раннему и развитому Средневековью или даже более раннему времени, как считает Б.А. Калоев [1993, с. 174]. Однако лишь в 2015–2016 гг. под руководством Д.С. Коробова [2018] на территории КЧР было изучено несколько подобных сооружений и два скальных навеса, которые также могли использоваться пастухами. На присутствие навоза в изученных сооружениях в окрестностях перевала Гум-Баши и возле Гуд-Горы (2100–2200 м н.у.м) указывает анализ на активность фермента уреазы и наличие термофильных бактерий в грунте. Единичный керамический материал и детали части построек указывают на их принадлежность к кобанской археологической культуре, тогда как отдельные редкие фрагменты посуды — на использование конструкций в эпоху раннего средневековья. Полученные результаты позволили отнести возникновение подобных сооружений к позднему бронзовому — раннему железному векам и к раннему Средневековью. Высказано предположение о сезонном использовании аланским населением Кисловодской котловины мест содержания скота в субальпийской зоне в весенне-летний период [Коробов и др., 2018].

Случаи использования скальных навесов, пещер или гротов пастухами нередки и отмечаются для разных регионов планеты (см., напр.: [Brochier et al., 1992; Babenko et al., 2007; Angelucci et al., 2009; Reber et al., 2018]). На Кавказе подобные загоны для скота до недавнего времени не являлись предметом исследований, но отмечались еще советскими этнографами [Шаманов, 1972, с. 84; Гамкрелидзе, 1980, с. 46, 51; Калоев, 1993, с. 28, 171–172, 222]. Только в последние годы одним из авторов данной работы начато изучение таких объектов в Малокарачаевском, Карачаевсом (КЧР) и Предгорном (Ставропольский край) районах. На разных высотах обследовано более 40 скальных навесов, но только 11 из них в Средние века и Новое время использовались в качестве загонов [Бабенко, Сергеев, 2025].

Одна из основных проблем, возникающая при изучении отгонного скотоводства,— датирование конструкций. Редкие находки фрагментированной керамики не дают возможность установить четкие хронологические периоды использования горных пастбищ. Попытка прямого датирования по найденному в почвенном разрезе углю из открытого загона на перевале Гум-Баши не увенчалась успехом. Была получена современная дата, указывающая на переиспользование загона в советский период. В Европе работы по изучению отгонного скотоводства многочисленны, в том числе с привлечением блока естественнонаучных методов. Наиболее перспективными объектами для реконструкции отгонного скотоводства являются болотные и зоогенные отложения.

Цель данной работы — показать перспективность изучения зоогенных и болотных отложений для реконструкции отгонного скотоводства на Северном Кавказе. С применением комплексного археоботанического анализа и радиоуглеродного датирования впервые для территории России реализован проект комплексного изучения отгонного скотоводства в высокогорных регионах.

Материалы и методы

Скальный навес Малый Бермамыт расположен на склоне одноименной горы на высоте около 2100 м н.у.м. (рис. 2, *1*), в левом борту долины правого притока р. Бермамыт (Малокарачаевский р-н КЧР). Отложения сформированы на скальной полке длиной 42 м и шириной в средней части 9,5 м, к краям полка сужается. Потолок высокий. Разрез (1,2×0,5 м) заложен в левой части ниши на расстоянии 4 м от капельной линии. Мощность отложения составляет 92 см. На глубине 27 см толща перекрыта каменным завалом, поэтому отсутствуют образцы в интервале глубин 27–15 см.

В зоне субальпийского пояса [Зернов и др., 2015, с. 10] на высоте 2100–2200 м н.у.м. изучено два разреза болотных (Икара и Гум-Баши) и зоогенных (навозных) отложений (Малый Бермамыт и Гум-Баши) (рис. 1). Зоогенные отложения Малый Бермамыт (далее — М. Бермамыт) и Гум-Баши состоят из навоза домашних животных, а также зольных слоев с включениями древесного угля и карбонизированных семян культурных злаков.

Скальный навес Гум-Баши расположен на границе Карачаевского и Усть-Джегутинского районов КЧР, в скальных выходах в верхней части горы Гум-Баши (рис. 2, *2*). Его размеры значительно меньше предыдущего: длина 18 м, максимальная ширина 8,5 м. Отбор образцов производили в центре навеса из разреза 0,7×0,7 м. Мощность материала составила 42,5 см. Результаты комплексного исследования этого отложения изложены в работе А.Н. Бабенко с соавт. [2025]. Здесь будут рассмотрены лишь основные данные, необходимые для сравнения с другими отложениями и реконструкции отгонного скотоводства.

Ниже по склону (около 50 м) горы Гум-Баши расположено болото с одноименным названием, мощность отложения — 90 см (рис. 2, *3*). Болото Икара расположено в 20 км (по прямой) от него и в 18 км от навеса М. Бермамыт на плато Бечасын (Малокарачаевский р-н КЧР) (рис. 2, *3*). Торфяная залежь мощностью 190 см сформировалась в верховьях р. Икара (на некоторых картах — Экиара) (рис. 2, *3*), относящейся к бассейну р. Худес (рис. 1).

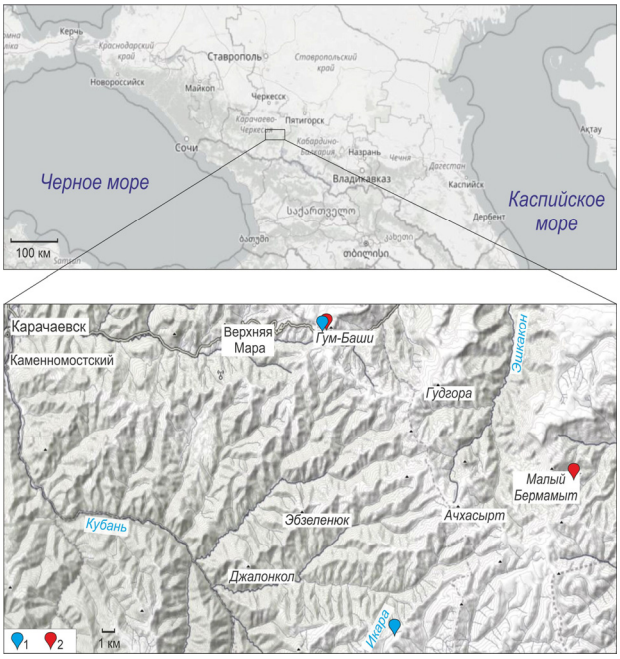

Рис 1. Карта расположения изученных болотных (*1*) и зоогенных (*2*) отложений.
Fig. 1. Map of the location of the studied mire (*1*) and zoogenic (*2*) deposits.

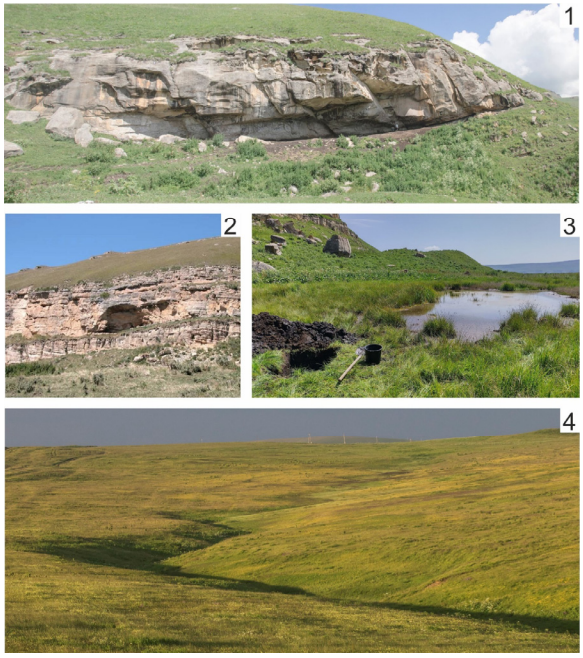

Рис. 2. Скальные навесы 1 — Малый Бермамыт, 2 — Гум-Баши и болота (3 — Гум-Баши, 4 — Икара).
Fig. 2. Rock shelters (1 — Malyj Bermamyt, 2 — Gum-Bashi) and mires (3 — Gum-Bashi, 4 — Icara).

Радиоуглеродный анализ 14 образцов был проведен в ЦКП «Лаборатория радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии» ИГ РАН (IGAN), ИГ РАН и ЦПИИУД[1] ($IGAN_{AMS}$), ЦПИИУД (UGAMS), лаборатории исторической экологии ИПЭЭ РАН (ИЭМЭЖ) и Центре археометрии Курта Энгельхорна (Мангейм, Германия) (MAMS). Для калибровки дат использовали программы OxCal 4.4 [Bronk Ramsey, 2021] и CALIBomb [Reimer R.W., Reimer P.J., 2025], кривые IntCal20 и NHZ1 [Ibid.]. В RBacon построены модели скорости накопления болотных отложений, по которым определялся возраст образцов.

Спорово-пыльцевым методом проанализировано 116 образцов. В болотных отложениях их отбирали сплошной колонкой, для анализа использовался каждый пятый образец. Всего было исследовано 39 образцов из болота Икара и 19 — из Гум-Баши. Материал из слоистых зоогенных отложений был отобран в соответствии со стратиграфией. Мощность отбора одного образца составляла 1–2 см. Изучено 32 образца для отложения М. Бермамыт и 26 — для Гум-Баши. Пробоподготовка проводилась по стандартной сепарационной методике [Пыльцевой анализ, 1950, с. 32–35] с под-

[1] ЦПИИУД — Центр прикладных изотопных исследований Университета Джорджии (США).

счетом концентрации пыльцы. Для образцов из болотных отложений насчитывалось не менее 500 пыльцевых зерен без учета локальных доминантов (пыльцы Cyperaceae, их долю считали от суммы всех пыльцевых зерен). Для непыльцевых палиноморф рассчитывалась только концентрация, так как их подсчет проводился одновременно с учетом пыльцевых зерен. По результатам палинологического анализа в программе TILIA 2.6.1 [Grimm, 2019] построены диаграммы. В данной работе они представлены в сокращенном виде, где пыльца травянистых таксонов, объединена в две группы: «энтомофильные» (опыляются насекомыми) и «анемофильные» (опыляются ветром). Отдельно показаны лишь значимые для обсуждения таксоны: злаки (Poaceae), осоковые (Cyperaceae), астровые (*Asteroideae*), цикориевые (*Cichorioideae*), бобовые (Fabaceae) и пыльцевые зерна злаков с диаметром больше 40 мкм, которые в болотных отложениях обозначены как Poaceae > 40 мкм, а в зоогенных — как *Cerealia* t., так как больше вероятность присутствия культурных злаков.

Потери при прокаливании для разреза Икара определены стандартным методом [Heiri et al., 2001] с частотой отбора образцов каждые 2 см.

Копростеролы методом ГХ/МС [Harrault et al., 2019] исследованы в 9 образцах из разреза М. Бермамыт через каждые 10–20 см. Навески массой 4 г подвергались экстракции дихлорметаном (50 °С, 2 часа, объем 5 мл), далее экстракт охлаждали и фильтровали, просушивали досуха током сухого азота, проводили дериватизацию смесью 200 мкл N,O-бис (триметилсилил) трифторацетамида и 200 мкл пиридина. До начала экстракции добавляли 10 мкг внутреннего стандарта (5α-холестан). Анализ подготовленных проб осуществляли на ГХ/МС системе на основе трех квадруполей Agilent 7000B. Разделение веществ проводили на капиллярной колонке HT-5 (30 м × 0,25 мм × 0,1 мкм) в следующих условиях: температурная программа от 130 °С до 310 °С (8 °С/мин); испаритель 310 °С, сброс 5:1; скорость потока газа-носителя (гелий) — 1,2 мл/мин. Режим работы МС: детектирование в режиме: 217, 215, 355, 370, 369, 384, 486, 383, 398); энергия ионизации 70 эВ. Количественный расчет проводили по внутреннему стандарту (5α-холестан). Для оценки принадлежности фекальных маркеров проводился дискриминантный анализ результатов в программе STATISTICA 10.0.

Результаты

Возраст отложений. Результаты радиоуглеродного датирования представлены в табл. 1. Торфонакопление на болоте Икара началось в X–IX вв. до н.э., возраст начала осадконакопления для болота Гум-Баши — около XI в. н.э. Верхние 50 см в болоте Икара и 30 см в болоте Гум-Баши характеризуются наибольшей скоростью торфонакопления, соответствуют приросту последних 60–70 лет. В скальных навесах М. Бермамыт и Гум-Баши накопление навоза началось в VII–IX вв. н.э. и продолжилось в течение развитого и позднего Средневековья.

Таблица 1

Результаты радиоуглеродного датирования болотных и зоогенных отложений

Table 1

Results of radiocarbon dating of mire and zoogenic deposits

Лаб. номер	Глубина, см	Возраст ^{14}C, лет назад	Калиброванный возраст, 1σ; 2σ	Датируемый материал
Болото Икара				
IGAN 10711	190–188	2680 ± 70	903–796; 1014–595 до н.э.	Торф
IGAN 10712	158–160	1840 ± 50	127–246; 75–262 н.э.	Торф
IGAN 10713	138–140	1790 ± 60	206–361; 126–405 н.э.	Торф
IGAN 10714	108–110	1360 ± 50	611–772; 600–775 н.э.	Торф
IGAN 10715	80–78	790 ± 50	1220–1276; 1161–1296 н.э.	Торф
IGAN 10716	38–40	102.53 ± 2.06 %	1958–1998; 1958–2000 н.э.	Торф
Болото Гум-Баши				
IGAN 10992	85–84	1120 ± 90	776–1020; 678–1150 н.э. 77	Торф
IGAN 10993	70–68	720 ± 70	1228–1385; 1178–1400 н.э.	Торф
IGAN 10994	50–48	10 ± 70 (99.93 ± 0.93 %)	1695–1916; 1676–1942 н.э.	Торф
IGAN 10995	30–28	101.09 ± 2.22%	1958–1999; 1958–2000 н.э.	Торф
Навес Малый Бермамыт				
$IGAN_{AMS}$ 9971	80–70	1300 ± 20	670–770; 660–775 н.э.	Уголь
UGAMS 77951	50–55	1170 ± 20	776–893; 772–956 н.э.	Зерно *Hordeum vulgare*
Навес Гум-Баши				
MAMS 33991	40–35	1210 ± 20	790–830; 770–885 н.э.	Зерно *Panicum miliaceum*
ИЭМЭЖ 1490	29–25	380 ± 45	1450–1620; 1440–1640 н.э.	Жженый навоз

Характеристика спорово-пыльцевых спектров болотных отложений. В пыльцевых спектрах болота Икара доля древесных варьирует от 14 до 52 %. Группа травянистых и кустарничков представлена большим разнообразием таксонов (40), основную долю которых составляют осоки (Cyperaceae) и злаки (Poaceae). На спорово-пыльцевой диаграмме разреза Икара (рис. 3, *1*) зона И-I представлена только одним образцом из основания залежи (190–189 см) с низким участием пыльцы осок (Cyperaceae) и относительно высоким содержанием пыльцы деревьев. Зона И-II разделена на две подзоны: И-IIa (185–150 см) с высоким содержанием пыльцы осок и меньшей долей пыльцы сосны. Среди трав доминирует пыльца злаков (23–32 %), возрастает участие пыльцы зонтичных (Apiaceae) и лютиковых (Ranunculaceae). Встречена пыльца подорожника (*Plantago*), крапивы (*Urtica*) и др. Подзона И-IIb (150–125 см) отличается увеличением доли пыльцы сосны. В подзоне И-IIIa (125–85 см) происходит дальнейшее увеличение доли пыльцы сосны, при этом участие пыльцы осок снижается. Также отмечено уменьшение количества пыльцы злаков (18–24 %).

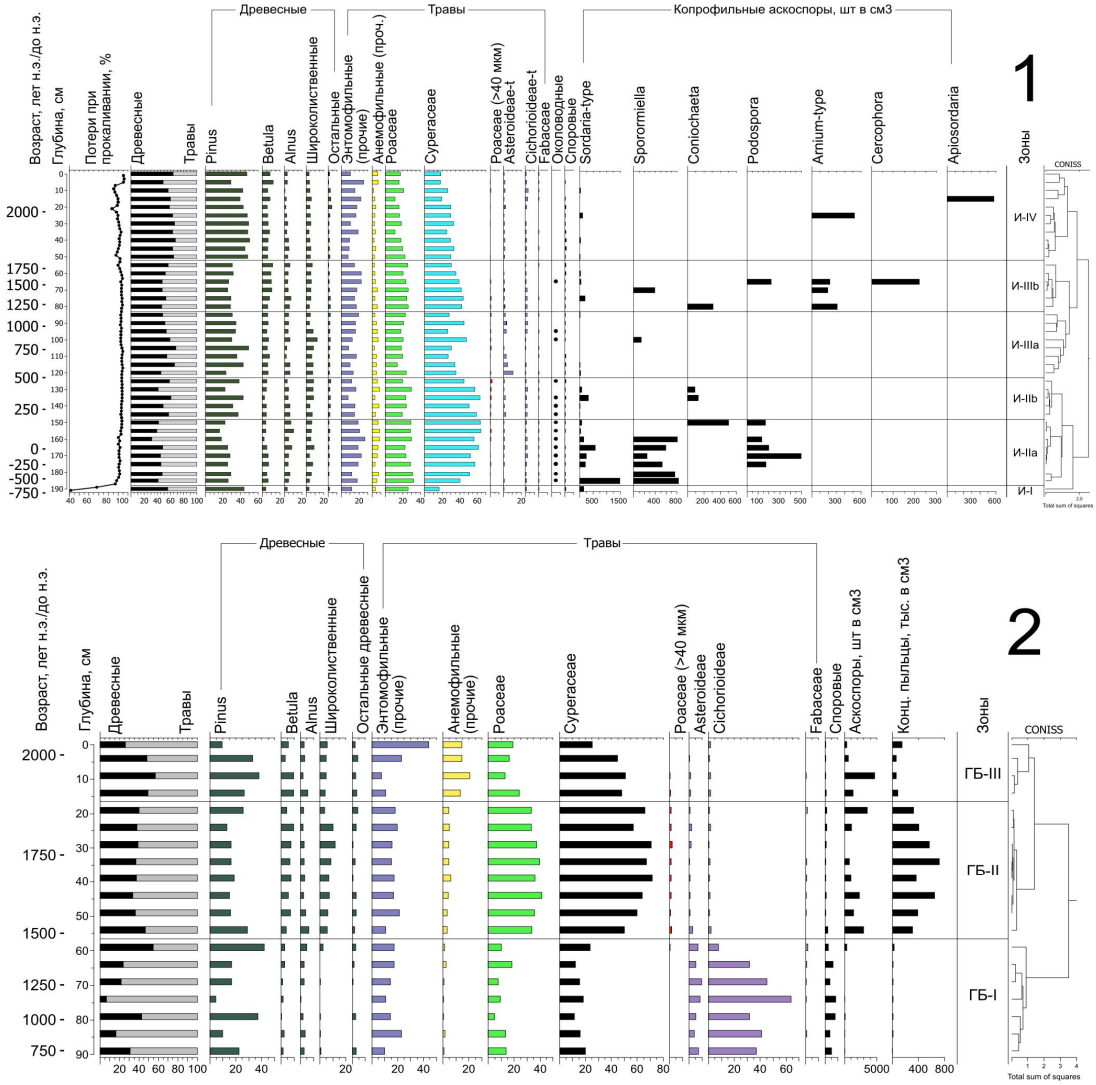

Рис. 3. Сокращенная спорово-пыльцевая диаграмма болота Икара (1) и Гум-Баши (2).
Fig. 3. Short pollen diagram of Icara (1) and Gum-Bashi (2) mires.

Подзона И-IIIb (85–55 см) отличается более низкой долей пыльцы сосны и более высоким участием осоковых. Зона И-IV соответствует верхней части разреза с высокой скоростью прироста отложений, здесь увеличивается доля пыльцы сосны (40–50 %) и снижается участие пыльцы злаков и осок.

Во многих образцах среди непыльцевых палиноморф присутствуют споры копрофильных грибов (рис. 3, *1*): *Apiosordaria* t., *Arnium* t., *Cercophora* t., *Coniochaeta* t., *Podospora* t., *Sordaria* t., *Sporormiella* t. (рис. 4).

На спорово-пыльцевой диаграмме разреза болотных отложений Гум-Баши выделено три палинозоны (рис. 3, *2*). Нижняя часть профиля, зона ГБ-I (90–60 см), отличается очень низкой концентрацией пыльцевых зерен, небольшой долей пыльцы древесных и высокой — подсемейства цикориевых (*Cichorioideae*). Зона ГБ-II (60–20 см) характеризуется уменьшением доли сосны и увеличением пыльцы осок в спектрах, тогда как в верхних 20 см (зона ГБ-III) становится больше пыльцы сосны и меньше — осок.

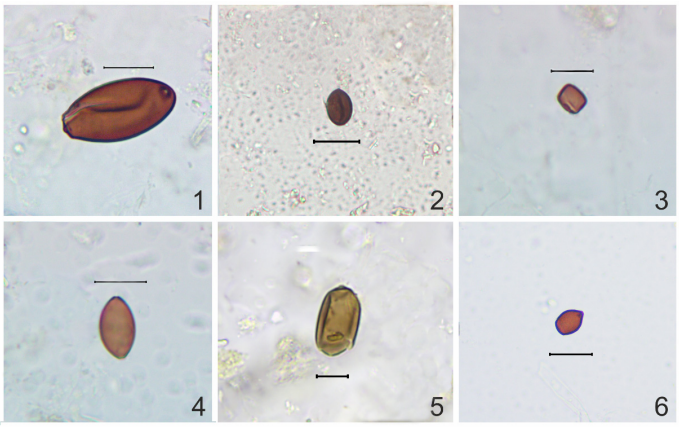

Рис. 4. Споры копрофильных грибов (масштабный отрезок 20 мкм):
1 — *Podospora* t.; 2 — *Coniochaeta* t.; 3 — *Sporormiella* t.; 4 — *Sordaria* t.; 5 — *Arnium* t.; 6 — *Apiosordaria* t.
Fig. 4. Coprophilous fungi`s spores (scale bar 20 mkm).

Характеристика спорово-пыльцевых спектров зоогенных отложений. Пыльца деревьев и кустарников в спектрах зоогенных отложений М. Бермамыт не превышает 20 %, за исключением верхнего современного образца, где значительную долю спектра составляет пыльца сосны и березы (рис. 5, *1*). Во всех образцах, кроме верхних (подзона МБ-IIIb), основу спектров составляет пыльца сложноцветных (*Asteroideae* и *Cichorioideae*) и злаков. В подзоне МБ-IIIb (12–0 см), как и в других образцах, большую долю составляет пыльца энтомофильных растений, однако основную долю этой группы составляют зонтичные (Apiaceae). В подзоне МБ-I (90–80 см) доминируют злаки, а сложноцветные не превышают 10 %, тогда как в подзоне МБ-IIIa последние преобладают.

В спорово-пыльцевых спектрах из зоогенных отложений Гум-Баши, за исключением подзон ГЗ-Ib (31–26 см) и ГЗ-IIa (26–16 см), преобладают злаки (Poaceae, 40–60 %) (рис. 5, *2*). Доля пыльцы древесных незначительна, за исключением верхней части подзоны ГЗ-Ia (до 20 % увеличивается содержание пыльцы сосны) (42,5–31 см) и ГЗ-IIa, где значительную долю спектров составляют пыльцевые зерна березы, присутствуют комки пыльцы, что указывает на использование ниши в апреле — мае [Бабенко и др., 2025]. В подзоне ГЗ-Ib появляется пыльца ели (*Picea*) и возрастает доля астровых (*Asteroideae*).

Таблица 2

Относительное содержание копростанолов в образцах зоогенного отложения Малый Бермамыт

Table 2

Relative coprostanol content in samples from the Malyj Bermamyt zoogenic deposit

Фекальные маркеры, %	Глубина, см							
	1–0	12–10	35–33	53–51	57–55	73–71	83–81	92–90
Копростанол	8,7	0,0	0,0	6,1	5,5	10,2	6,3	8,8
Эпикопростанол	1,8	0,0	0,0	14,2	3,4	9,8	1,0	6,6
5β-кампестанол	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,3
5β-эпикампестанол	1,9	0,0	0,0	0,0	0,5	2,7	2,7	0,3
5β-стигмастанол	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,2	0,8
5β-эпистигмастанол	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4	1,1
24-этилкопростанол	62,4	53,7	48,0	33,5	33,1	28,2	49,1	40,1
24-этилэпикопростанол	23,1	46,3	52,0	46,1	57,3	48,5	36,9	41,9

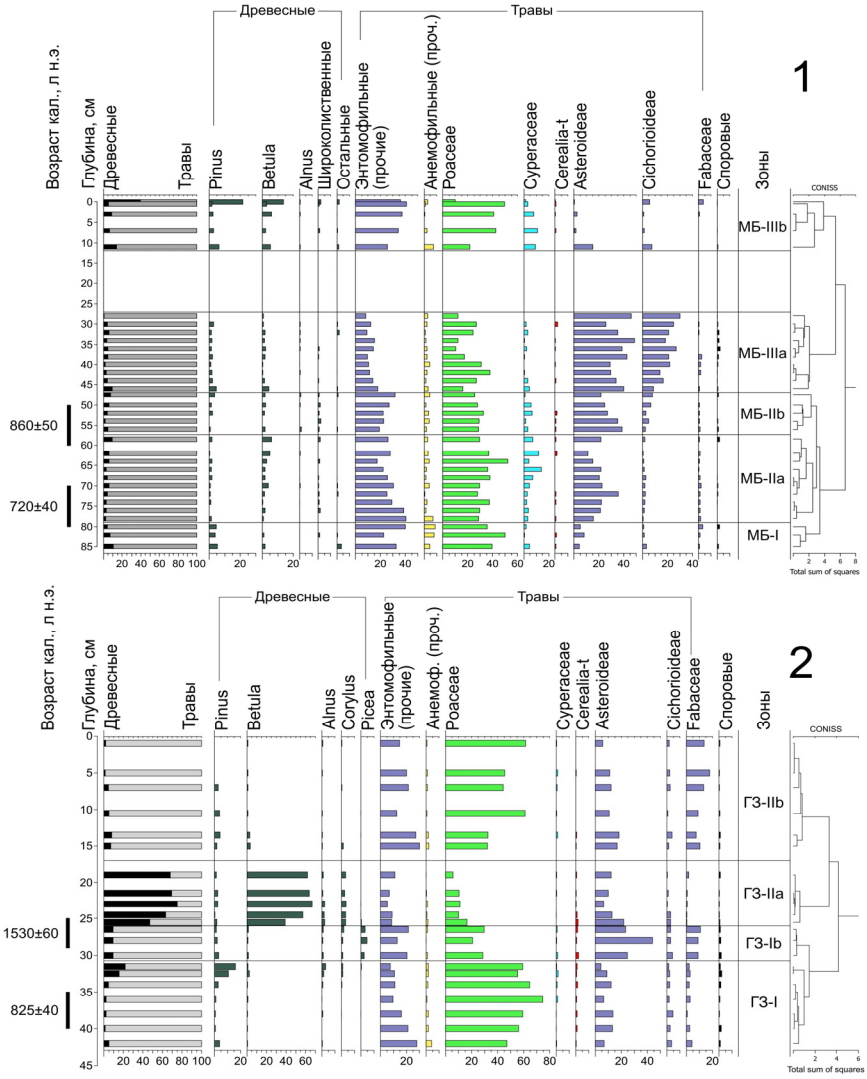

Рис. 5. Сокращенная спорово-пыльцевая диаграмма зоогенных отложений Малый Бермамыт (1) и Гум-Баши (2).
Fig. 5. Short pollen diagram of Malyj Bermamyt (1) and Gum-Bashi (2) zoogenic deposits.

Результаты анализа потерь при прокаливании болотных отложений свидетельствуют о достаточно стабильном содержании органического компонента (90–95 %) на протяжении большей части залежи (186–62 см). Однако для верхней части разреза (последние 70 лет) зольность торфа возрастает (84–93 %)

Фекальные маркеры. Копростеролы присутствуют в восьми из девяти проанализированных образцов разреза М. Бермамыт (табл. 2). В зольном слое (на глубине 43–41 см) маркеры не обнаружены. В спектрах преобладает 24-этилкопростанол и его эпимер 24-этилэпикопростанол. Доля остальных копростеролов небольшая и в сумме не превышает 25 % спектров.

Обсуждение

Зоогенные (навозные) отложения под скальными навесами могут формироваться в результате их использования в качестве укрытия не только домашними, но и дикими животными. Например, на территории Республики Северной Осетии — Алании обнаружены и изучены отложения навоза дагестанского тура [Киселева, 1992]. Подобные отложения не содержат обычно зольных слоев, угля и карбонизированных культурных злаков. Перечисленные компоненты являются отличительными признаками навозных отложений, которые накапливаются в результате использования скальных навесов в качестве загонов для скота. Пастухи, укрываясь на ночь и/или от непогоды, использовали огонь для обогрева и приготовления пищи.

Результаты археоботанического анализа зоогенных отложений М. Бермамыт и Гум-Баши и ранее опубликованные материалы [Бабенко, Сергеев, 2025; Бабенко и др., 2025; Сергеев, Куприянов, 2026] показывают, что происхождение изученных отложений связано с присутствием пастухов и домашних травоядных животных. Во-первых, слои навоза чередуются с зольными, что косвенно свидетельствует об использовании ниш человеком. Во-вторых, определение фекальных маркеров позволило уточнить таксономическую принадлежность животных [Harrault et al., 2019]: основная часть навоза в зоогенных отложениях М. Бермамыт принадлежит лошади, за исключением верхнего образца (1–0 см). В нем основная доля навоза принадлежит мелкому или крупному рогатому скоту, что не противоречит современным наблюдениям (под навес часто заходят коровы). В-третьих, из трех образцов отложений М. Бермамыт и двух — Гум-Баши извлечены угли и карбонизированные семена культурных злаков (зерна пшениц, ячменя, ржи, овса и проса обыкновенного). Присутствие хлебных злаков на таких высотах удивительно, так как из них традиционно не готовили цельнозерновые каши или похлебки. Одним из наиболее аргументированных объяснений служит поступление семян злаков из лошадиного корма [Сергеев, Куприянов, 2026], что подтверждается анализом фекальных маркеров.

Исследованные разрезы расположены на высотах более 2100 м н.у.м., и выпас здесь возможен только в теплое время года. Поэтому по данным изучения зоогенных отложений, учитывая результаты радиоуглеродного датирования и все имеющиеся археоботанические свидетельства, можно сделать вывод о существовании отгонного скотоводства в субальпийской зоне КЧР в VII–XI вв. н.э. (соответствует аланской археологической культуре), в развитое и позднее Средневековье, Новое время у населения КЧР. Данную форму скотоводства на изучаемой территории практикуют и в настоящее время. Более ранние свидетельства использования скальных навесов пастухами по данным зоогенных отложений пока отсутствуют [Бабенко, Сергеев, 2025].

Остается открытым вопрос об использовании высокогорных лугов для выпаса скота представителями кобанской археологической культуры в позднем бронзовом — раннем железном веках. Зоогенные отложения, датируемые этим периодом, до настоящего момента найдены не были. Это может говорить, с одной стороны, об отсутствии традиции их использования, а с другой — о выпасе разного скота. Ряд исследователей предполагает, что при выпасе недойного скота могут чаще использоваться скальные навесы [Reitmaier et al., 2021], а отгон на луга дойных животных влечет обустройство загонов. В таком случае можно судить о присутствии домашних животных в субальпийском и альпийском поясах косвенно. Такую информацию можно получить из естественных палеоархивов (болотных и озерных отложений) (см., напр.: [Moe et. al., 2007; Dietre et. al., 2016]). В качестве индикаторов выпаса могут выступать не только изменения содержания пыльцевых таксонов, но и наличие аскоспор копрофильных грибов [Dietre et. al., 2016].

Данные спорово-пыльцевого анализа и непыльцевых палиноморф свидетельствуют, что на плато Бечасын было как минимум четыре этапа использования субальпийских лугов вблизи исследуемого объекта (болотные отложения Икара) для выгона скота. Первый этап, IX–VIII вв. до н.э. — II в. н.э. (подзона И-IIa, 185–150 см), охватывает железный век. Он маркируется увеличением концентрации и разнообразия аскоспор, относительно высокой долей пыльцы энтомофильных растений и низким участием сосны в спектрах. Второй этап датируется IV–V вв. н.э. (подзона И-IIb,140–130 см), однако он менее выражен на диаграмме. Третий этап, XII–XVII вв. н.э. (подзона И-IIIb, 95–75 см), также свидетельствует о привносе аскоспор и увеличении доли насекомоопыляемых растений. Четвертый этап, с 50-х гг. XX в. н.э. (зона И-IV), менее явный, чем остальные. Однако необходимо учитывать большую разницу в скорости торфонакопления. В пользу выделения последнего интервала свидетельствуют как данные литературы о перевыпасе скота на плато в послевоенный советский период до 90-х гг. [Узденова, 2011; Джанибекова, Аджиева, 2016], так и уменьшение потерь при прокаливании (рис. 3, *1*). Привнос минерального компонента можно объяснить интенсификацией выпаса, приводящей к нарушениям целостности растительного покрова и усилению эрозии.

Интересно отметить, что спектры торфяных и зоогенных отложений значительно отличаются, хоть и находятся на относительно небольшом расстоянии друг от друга. Особенно ярко эти различия видны при сравнении зоогенных и торфяных отложений Гум-Баши, расположенных в непосредственной близости друг к другу. В спорово-пыльцевых спектрах зоогенных отложений, при общем доминировании пыльцы ветроопыляемых злаков, значительную долю составляет пыльца энтомофильных растений. Для последних характерна гораздо меньшая пыльцевая продуктивность: пыльца насекомоопыляемых растений обычно составляет небольшую часть спектра в отложениях естественного происхождения. Основным источником пыльцы энтомофильных расте-

ний в зоогенных отложениях является не пыльцевой дождь (перенос пыльцы по воздуху), а навоз, спорово-пыльцевые спектры которого чаще всего отражают состав кормов животных. Так как скот выпасали в окрестности скальных навесов (если судить по аналогии с современным временем и выпасом животных неподалеку от кошар), в спорово-пыльцевых спектрах зоогенных отложений в первую очередь будет преобладать пыльца локальных доминантов (разнотравно-злаковые луга). Спектры таких отложений говорят о влиянии выпаса на субальпийские сообщества [Бабенко и др., 2025]. Увеличение доли астровых (Asteroideae) и бобовых (Fabaceae) в спектрах может свидетельствовать об интенсификации выпаса [Чадаева и др., 2022]. Такие периоды выделяются на диаграмме зоогенных отложений Гум-Баши (подзоны ГЗ-Ib, ГЗ-IIb) и М. Бермамыта (подзоны МБ-IIa, МБ-IIb и МБ-IIIa), что также отражено в предыдущих работах [Бабенко и др., 2025]. Скальный навес М. Бермамыт в современное время уже не используется пастухами в качестве загона. Пастбищная нагрузка снизилась, однако пасущиеся вокруг немногочисленные коровы продолжают заходить под навес, что отражается в спорово-пыльцевых спектрах верхних образцов: доминируют злаки, присутствует большое количество пыльцы энтомофильных растений, а доля астровых (Asteroidea) незначительна. Выделенные по зоогенным отложениям периоды интенсификации выпаса на плато Бечасын и на перевале Гум-Баши соответствуют периодам использования скальных навесов в Средние века, Новое и Новейшее время.

Помимо различий в спорово-пыльцевых спектрах следует отметить и отличия данных по непыльцевым палиноморфам. В зоогенных отложениях копрофильные аскоспоры практически отсутствуют, что характерно для накопления навоза в стойлах, когда отсутствует период покоя, необходимый для развития гриба и формирования плодовых тел со спорами [Morandi, 2025]. Тогда как концентрация спор копрофильных грибов в болотных отложениях является индикатором выпаса и свидетельствует об использовании прилегающих территорий в качестве пастбищ в железном веке. Небольшие несовпадения во временных интервалах связаны, вероятнее всего, с недостаточной подробностью датирования как болотных, так и зоогенных отложений. Таким образом, соотношение пыльцы энтомофильных и анемофильных таксонов, присутствие копрофильных аскоспор и данные о потерях при прокаливании болотных отложений, наряду с комплексным изучением зоогенных отложений, могут служить надежными индикаторами антропогенной нагрузки на высокогорные луга и, следовательно, отгонного скотоводства на Северном Кавказе. Такие исследования требуют комплексного подхода и использования многих индикаторов.

Заключение

Зоогенные (навозные) отложения — это уникальные палеоархивы, которые могут быть использованы для реконструкции скотоводческой деятельности населения, влияния выпаса на растительность субальпийских лугов, питания животных и пастухов, сезона использования навесов и установления древесных ресурсов, используемых в качестве топлива. Комплексный анализ изученных зоогенных отложений позволил установить присутствие лошадиного навоза в отложении Малый Бермамыт, наличие семян культурных растений и зольных слоев, что однозначно определяет связь с деятельностью человека и наличие отгонного скотоводства. Радиоуглеродное датирование дало возможность уточнить временные рамки использования отгонного скотоводства для высокогорий Северного Кавказа, которые соответствуют Средним векам (аланская культура) и Новому времени. Изучение болотных отложений позволило предположить наличие скотоводства для раннего железного века. В качестве надежных индикаторов использования территории для выгона скота могут выступать концентрация аскоспор копрофильных грибов, соотношение пыльцы энтомофильных и анемофильных видов, а также потери при прокаливании. Суммируя все имеющиеся данные, можно выделить следующие периоды присутствия домашних животных на субальпийских лугах в Карачаевском и Малокарачаевском районах КЧР: 1) железный век: IX–VIII вв. до н.э. — II в. н.э.; 2) раннее Средневековье: IV–V вв. (по данным болотных отложений) и VII–X вв. н.э. (по зоогенным отложениям); 3) развитое и позднее Средневековье, Новое время: XII — XVI–XVII в. н.э.; 4) Новейшее время: с 50-х гг. XX в. н.э.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеева Е. П. Археологические памятники Карачаево-Черкесии. М.: Наука. 1992. 216 с.

Бабенко А.Н., Сергеев А.Ю. Реконструкция отгонного скотоводства на Северном Кавказе по данным радиоуглеродного датирования зоогенных отложений: Возможности и перспективы // КСИА. 2025. Вып. 280. С. 443–457.

Бабенко А.Н., Сергеев А.Ю., Гриценко Л.Н., Куприянов Д.А., Цуриков С.М. Комплексные исследования зоогенного отложения Гум-Баши (Карачаево-Черкесская Республика, РФ) // Stratum Plus. 2025. № 6. С. 283–301.

Воронов Ю.Н. О датировке абхазских ацангуаров // СЭ. 1973. № 6. С. 30–40.

Гамкрелидзе Б.В. Система скотоводства в горной Осетии // Кавказский этнографический сборник. 1980. Т. V. Вып. 3. С. 7–91.

Джанибекова Х.А., Аджиева М.М. Естественное возобновление горно-луговых ландшафтов плато Бийчесын // Известия ДГПУ. Естественные и точные науки. 2016. № 10 (4). С. 111–117.

Зернов А.С., Алексеев Ю.Е., Онипченко В.Г. Определитель сосудистых растений Карачаево-Черкесской Республики. М.: КМК. 2015. 459 с.

Кармышева Б.Х. Типы скотоводства в южных районах Узбекистана и Таджикистана (конец XIX — начало XX века) // СЭ. 1969. № 3. С. 44–50.

Киселева Н.К. Вековые изменения состава кормов дагестанского тура и домашних овец в Северной Осетии // Историческая экология диких и домашних копытных / Отв. ред. Л.Г. Динесман. М.: Наука, 1992. С. 129–146.

Коробов Д.С., Борисов А.В., Бабенко А.Н., Сергеев А.Ю., Чернышева Е.В. Комплексное исследование каменных загонов в окрестностях Кисловодска // РА. 2018. № 2. С. 113–129. https://doi.org/10.7868/S0869606318020095

Марков Г.Е. Скотоводческое хозяйство и кочевничество. Дефиниции и терминология // СЭ. 1981. № 4. С. 83–94.

Минаева Т.М. К истории алан Верхнего Прикубанья по археологическим данным. Ставрополь: Книжное издательство, 1971. 248 с.

Османов М.О. О формах и типах скотоводства (по материалам Дагестана. XIX в.) // СЭ. 1984. № 6. С. 77–88.

Пыльцевой анализ. М.: Государственное издательство геологической литературы. 1950. 540 с.

Сергеев А.Ю., Куприянов Д.А. Растительные макроостатки из средневековых зоогенных отложений: реконструкция топлива и пищи пастухов и животных // История, археология и этнография Кавказа. 2026. Т. 22. № 3. (В печати).

Узденова А.Ю. Из новейшей истории Карачаево-Черкесии: Ход и последствия аграрных реформ 1990 годов // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2011. № 127. С. 85–90.

Чадаева В.А. Цепкова Н.Л., Меремкулова А.К. Виды-индикаторы состояния субальпийских пастбищ Центрального Кавказа // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2022. № 142. С. 62–74.

Шаманов И.М. Скотоводство и хозяйственный быт карачаевцев в XIX — начале XX в. // Кавказский этнографический сборник. 1972. Вып. 5. С. 67–97.

Шамиладзе В.М. О некоторых вопросах классификации и терминологии скотоводства Кавказа // СЭ. 1982. № 3. С. 70–76.

Angelucci D.E., Boschian G., Fontanals M., Pedrotti A., Vergès J.M. Shepherds and karst: The use of caves and rock-shelters in the Mediterranean region during the Neolithic // World Archaeology. 2009. Vol. 41 (2). P. 191-214. https://doi.org/10.1080/00438240902843659

Babenko A.N., Kiseleva N.K., Plakht I., Rosen S., Savinetskii A.B., Khasanov B.F. Reconstruction of the Holocene Vegetation in the Central Negev Desert, Israel, on the Basis of Palynological Data on the Atzmaut Zoogenic Deposit // Russian Journal of Ecology. 2007. Vol. 38 (6). P. 388–397. https://doi.org/10.1134/S1067413607060033

Baied C.A. Transhumance and Land Use in the Northern Patagonian Andes. Mountain Research and Development. 1989. Vol. 9 (4). P. 365–380. https://doi.org/10.2307/3673585

Boesch H. Nomadismus, Transhumanz und Alpwirtschaft // Die Alpen — Zeitschrift des Schweizer Alpen-Club. 1951. 27. S. 202–207.

Bronk Ramsey C. OxCal v.4.4.4 [software]. 2021. URL: https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html (дата обращения: 22.10.2025).

Braudel F. The Mediterranean and the Mediterranean World in the Age of Philip II. Vol. I (translated edition). N. Y.: Harper & Row. 1972. 642 p.

Brochier E.J., Villa P., Giacomarra M., Tagliacozzo A. Shepherds and sediments: Geo-ethnoarchaeology of-pastoral sites // Journal of Anthropological Archaeology. 1992. Vol. 11. P. 47–102.

Davies E. The patterns of transhumance in Europe // Geography. 1941. Vol. 26 (4). P. 155–168.

Dietre B., Walser C., Kofler W., Kothieringer K., Hajdas I., Lambers K., Reitmaier T., Haas, J.N. Neolithic to Bronze Age (4850–3450 cal. BP) fire management of the Alpine Lower Engadinelandscape (Switzerland) to establish pastures and cereal fields // The Holocene. 2016. Vol. 27 (2). P. 181–196. https://doi.org/10.1177/0959683616658523

Estefania-Salazar E., Iglesias E. Assessing vegetation phenology dynamics in West African rangelands: Implications for livestock sustainability and transhumance // Ecological Informatics. 2025. Vol. 88. P. 103138. https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2025.103138

Grimm E.C. TILIA 2.6.1 version (computer software). Illinois State Museum. 2019.

Harrault L., Milek K., Jardé E., Jeanneau L., Derrien M., Anderson D.G. Faecal biomarkers can distinguish specific mammalian species in modern and past environments // PLoS One. 2019. Vol. 14 (2). P. 1–26. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211119

Heiri O., Lotter A.F., Lemcke G. Loss on ignition as a method for estimating organic and carbonate content in sediments: Reproducibility and comparability of results // Journal of Paleolimnology. 2001. Vol. 25. P. 101–110. https://doi.org/10.1023/a:1008119611481

Huntsinger L., Forero L. C., Sulak A. Transhumance and pastoralist resilience in the western United States // Pastoralism. 2010. Vol. 1 (1). P. 9–36. https://doi.org/10.3362/2041-7136.2010.002

Jaweed T.H., Hussain K., Kadam A.K., Saptarshi P.G., Gaikwad S.W. Characterization of Piospheres in Northern Liddar Valley of Kashmir Himalaya // Earth Systems and Environment. 2018. Vol. 2. P. 387–400. https://doi.org/10.1007/s41748-018-0056-8

Lee C.M., van Geel B., Gosling W.D. On the Use of Spores of Coprophilous Fungi Preserved in Sediments to Indicate Past Herbivore Presence // Quaternary. 2022. Vol. 5. P. 30–53. https://doi.org/10.3390/quat5030030

Moe D., Fedele F.G., Maude A.E., Kvamme M. Vegetational changes and human presence in the low-alpine and subalpine zone in Val Febbraro, upper Valle di Spluga (Italian Central Alps), from the Neolithic to the Roman period // Vegetation History and Archaeobotany. 2007. Vol. 16. P. 431–451. https://doi.org/10.1007/s00334-006-0088-0

Morandi L.F. Abundance, diversity and taphonomy of dung-related palynomorphsfrom modern animal enclosures and faecal samples // Archaeological and Anthropological Sciences. 2025. Vol. 17. P. 158. https://doi.org/10.1007/s12520-025-02268-6

Nyssen J., Descheemaeker K., Zenebe A., Poesen J., Deckers J., Haile M. Transhumance in the Tigray Highlands (Ethiopia) // Mountain Research and Development. 2009. Vol. 29 (3). P. 255–264. https://doi.org/10.1659/mrd.00033

Reber D., Fekadu M., Detsch F., Vogelsang R., Bekele T., Nauss T., Miehe G. High-Altitude Rock Shelters and Settlements in an African Alpine Ecosystem: The Bale Mountains National Park, Ethiopia // Human Ecology. 2018. Vol. 46. P. 587–600. https://doi.org/10.1007/s10745-018-9999-5

Reimer R.W., Reimer P.J. CALIBomb [WWW program]. 2025. URL: http://calib.org (дата обращения 22.10.2025).

Reitmaier T., Carrer F., Walsh K. Peaks, Pastures and Possession — Prehistoric Dry Stone Structures in the Alps // Hüglin S., Gramsch A., Seppänen L. (Eds.). Petrification Processes in Matter and Society. Themes in Contemporary Archaeology. 2021. Cham: Springer. P. 115–130. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69388-6_10

Ruiz M., Ruiz J.P. Ecological History of Transhumance in Spain // Biological Conservation. 1986. Vol. 37. P. 73–86. http://dx.doi.org/10.1016/0006-3207(86)90035-2

Scott P. Transhumance in Tasmania // New Zealand Geographer. 1955. Vol. 11 (2). P. 155–172. https://doi.org/10.1111/j.1745-7939.1955.tb01350.x

Spooner P.G., Firman M., Yalmambirra. Origins of Travelling Stock Routes. 1. Connections to Indigenous traditional pathways // The Rangeland Journal. 2010. Vol. 32 (3). P. 329–339. https://doi.org/10.1071/RJ10009

Babenko A.N. [1*], Pachkovskaia I.Ye. [2], Troshina A.A. [3], Pimenov V.Ye. [4], Kupriyanov D.A. [5], Shashkov M.V. [6]

[1] Institute of Archeology RAS, ann.babenko@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-6805-5476
[2] Lomonosov Moscow State University, pazchkowskii@mail.ru, https://orcid.org/0009-0000-1003-3146
[3] Institute of Archaeology RAS, allatroshina89@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-5003-5741
[4] Lomonosov Moscow State University, v-pimenov01@inbox.ru, https://orcid.org/0009-0002-1428-5185
[5] Institute of Archaeology RAS, dmitriykupriyanov1994@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0003-1441-4039
[6] Vorozhtsov Novosibirsk Institute of Organic Chemistry SB RAS
shm.gc@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0001-9022-1525

Possibilities of reconstruction of transhumance in the North Caucasus based on zoogenic (dung) deposits and mire sediments

Summary. This study presents the first application in Russia of a multi-method natural-science approach to the reconstruction of transhumance practices. Investigations were conducted in the subalpine belt of the Karachay-Cherkess Republic (2100–2200 m a.s.l.), focusing on two mire sequences (Ikara and Gum-Bashi) and two zoogenic (dung) deposits (Malyj Bermamyt and Gum-Bashi). A comprehensive archaeobotanical analysis indicates that these deposits formed as a result of the accumulation of livestock dung — predominantly horse dung at Malyj Bermamyt — along with ash and carbonized plant macroremains. Radiocarbon dating of the zoogenic deposits reveals that the study area was a place for grazing on subalpine meadows during the Medieval (4th–5th, 7th–10th centuries AD), Modern (12th–17th centuries AD), and Contemporary periods (from the 1950s AD onard). Analysis of the mire sequences complements the archaeological data and indicates earlier phases of high-mountain pastoral activity spanning from the 9th–8th centuries BC to the 2nd century AD, corresponding to the Iron Age. The ratio of entomophilous to anemophilous pollen taxa, the presence of coprophilous ascospores, detection of coprosterol biomarkers, and loss-on-ignition data provide robust proxies for high-altitude pasture use. Overall, by integrating multiple natural-science methodologies, this study represents the first comprehensive investigation of transhumance in Russia.

Keywords: transhumance, dung deposits, mires, high mountain communities, spore-pollen analysis, fecal markers.

* Corresponding author.

Funding. Research supported by the Russian Science Fundation, project no 24-27-00368 “The reconstruction of past environments and economic activity in the Central Caucasus during the last two millennia base on the archeobotanic study of zoogenic and bog deposits”.

REFERENCES

Alekseeva, E.P. (1992). *Archaeological monuments of Karachay-Cherkessia*. Moscow: Nauka. (Rus.).

Angelucci, D.E., Boschian, G., Fontanals, M., Pedrotti, A., Vergès, J.M. (2009). Shepherds and karst: The use of caves and rock-shelters in the Mediterranean region during the Neolithic. *World Archaeology,* 41(2), 191–214. https://doi.org/10.1080/00438240902843659

Babenko, A.N., Kiseleva, N.K., Plakht, I., Rosen, S., Savinetskii, A.B., Khasanov, B.F. (2007). Reconstruction of the Holocene Vegetation in the Central Negev Desert, Israel, on the Basis of Palynological Data on the Atzmaut Zoogenic Deposit. *Russian Journal of Ecology*, 38(6), 388–397. https://doi.org/10.1134/S1067413607060033

Babenko, A.N., Sergeev, A.Yu. (2025). Reconstruction of transhumance in the North Caucasus based on radiocarbon dating of zoogenic deposits: Possibilities and prospects. *Kratkie soobshcheniya Instituta arkheologii*, (280), 442–456. (Rus.).

Babenko, A.N., Sergeev, A.Yu., Gritsenko, L.N., Kupriyanov, D.A., Tsurikov, S.M. (2025). Comprehensive studies of the zoogenic deposits of Gum-Bashi (Karachay-Cherkess Republic, Russian Federation). *Stratum Plus*, (6), 283–301. (Rus.).

Baied, C.A. (1989). Transhumance and Land Use in the Northern Patagonian Andes. *Mountain Research and Development*, 9(4), 365–380. https://doi.org/10.2307/3673585

Boesch, H. (1951). Nomadismus, Transhumanz und Alpwirtschaft. *Die Alpen — Zeitschrift des Schweizer Alpen-Club*, (27), 202–207.

Braudel, F. (1972). *The Mediterranean and the Mediterranean World in the Age of Philip II*. *Vol. I* (translated edition). New York: Harper & Row.

Brochier, E.J., Villa, P., Giacomarra, M., Tagliacozzo, A. (1992). Shepherds and sediments: Geo-ethnoarchaeology ofpastoral sites. *Journal of Anthropological Archaeology*, (11), 47–102.

Chadayeva, V.A., Tsepkova, N.L., Meremkulova, A.K. (2022). Indicator species of the state of subalpine pastures in the Central Caucasus. *Byulleten' Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*, (142), 62–74. (Rus.).

Davies, E. (1941). The patterns of transhumance in Europe. *Geography*, 26(4), 155–168.

Dietre, B., Walser, C., Kofler, W., Kothieringer, K., Hajdas, I., Lambers, K., Reitmaier, T., Haas, J.N. (2016). Neolithic to bronze age (4850-3450 cal. BP) fire management of the Alpine Lower Engadine landscape (Switzerland) to establish pastures and cereal fields. *The Holocene,* 27(2), 181–196. https://doi.org/10.1177/0959683616658523

Dzhanibekova, H.A., Adzhieva, M.M. (2016). Natural renewal of mountain-meadow landscapes of the Biychesyn plateau. *Izvestiya DGPU. Estestvennye i tochnye nauki*, 10(4), 111–117. (Rus.).

Estefania-Salazar, E., Iglesias, E. (2025). Assessing vegetation phenology dynamics in West African rangelands: Implications for livestock sustainability and transhumance. *Ecological Informatics*, (88), 103138. https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2025.103138

Gamkrelidze, B.V. (1980). The system of livestock breeding in mountainous Ossetia. *Kavkazskij etnograficheskij sbornik*, 5(3), 7–91. (Rus.).

Grimm, E.C. (2019). *TILIA 2.6.1 version (computer software).* Illinois State Museum.

Harrault, L., Milek, K., Jardé, E., Jeanneau, L., Derrien, M., Anderson, D.G. (2019). Faecal biomarkers can distinguish specific mammalian species in modern and past environments. *PLoS One*, 14(2), 1–26. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211119

Heiri, O., Lotter, A.F., Lemcke, G. (2001). Loss on ignition as a method for estimating organic and carbonate content in sediments: reproducibility and comparability of results. *Journal of Paleolimnology*, (25), 101–110. https://doi.org/10.1023/a:1008119611481

Huntsinger, L., Forero, L. C., Sulak, A. (2010). Transhumance and pastoralist resilience in the western United States. *Pastoralism*, 1(1), 9–36. https://doi.org/10.3362/2041-7136.2010.002

Jaweed, T.H., Hussain, K., Kadam, A.K., Saptarshi, P.G., Gaikwad, S.W. (2018). Characterization of Piospheres in Northern Liddar Valley of Kashmir Himalaya. *Earth Systems and Environment*, (2), 387–400. https://doi.org/10.1007/s41748-018-0056-8

Karmysheva, B.Kh. (1969). Types of cattle breeding in the southern regions of Uzbekistan and Tajikistan (late 19th — early 20th centuries). *Sovetskaya etnografiya*, (3), 44–50. (Rus.).

Kiseleva, N.K. (1992). Secular changes in the feed composition of the Dagestan tur and domestic sheep in North Ossetia. In: *Historical ecology of wild and domestic ungulates*. Moscow: Nauka, 129–146. (Rus.).

Korobov, D.S., Borisov, A.V., Babenko, A.N., Sergeev, A.Yu., Chernysheva, E.V. (2018). Comprehensive study of stone enclosures in the vicinity of Kislovodsk. *Rossijskaya arkheologiya*, (2), 113–129. https://doi.org/10.7868/S0869606318020095

Lee, C.M., van Geel, B., Gosling, W.D. (2022). On the Use of Spores of Coprophilous Fungi Preserved in Sediments to Indicate Past Herbivore Presence. *Quaternary*, (5), 30–53. https://doi.org/10.3390/quat5030030

Markov, G.E. (1981). Pastoral economy and nomadism. Definitions and terminology. *Sovetskaya etnografiya*, (4), 83–94. (Rus.).

Minaeva, T.M. (1971). *On the history of the Alans of the Upper Kuban region according to archaeological data.* Stavropol: Knizhnoe izdatel'stvo. (Rus.).

Moe, D., Fedele, F.G., Maude, A.E., Kvamme, M. (2007). Vegetational changes and human presence in the low-alpine and subalpine zone in Val Febbraro, upper Valle di Spluga (Italian Central Alps), from the Neolithic to the Roman period. *Vegetation History and Archaeobotany*, (16), 431–451. https://doi.org/10.1007/s00334-006-0088-0

Morandi, L.F. (2025). Abundance, diversity and taphonomy of dung-related palynomorphsfrom modern animal enclosures and faecal samples. *Archaeological and Anthropological Sciences*, (17), 158. https://doi.org/10.1007/s12520-025-02268-6

Nyssen, J., Descheemaeker, K., Zenebe, A., Poesen, J., Deckers, J., Haile, M. (2009). Transhumance in the Tigray Highlands (Ethiopia). *Mountain Research and Development*, 29(3), 255–264. https://doi.org/10.1659/mrd.00033

Osmanov, M.O. (1984). On the forms and types of livestock breeding (Based on materials from Dagestan. XIX c. *Sovetskaya etnografiya*, (6), 77–88. (Rus.).

Reber, D., Fekadu, M., Detsch, F., Vogelsang, R., Bekele, T., Nauss, T., Miehe, G. (2018). High-Altitude Rock Shelters and Settlements in an African Alpine Ecosystem: The Bale Mountains National Park, Ethiopia. *Human Ecology*, (46), 587–600. https://doi.org/10.1007/s10745-018-9999-5

Reitmaier, T., Carrer, F., Walsh, K. (2021). Peaks, Pastures and Possession — Prehistoric Dry Stone Structures in the Alps. In: Hüglin, S., Gramsch, A., Seppänen, L. (Eds.). *Petrification Processes in Matter and Society*. *Themes in Contemporary Archaeology*. Cham: Springer, 115–130. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69388-6_10

Ruiz, M., Ruiz, J.P. (1986). Ecological History of Transhumance in Spain. *Biological Conservation*, (37), 73–86. http://dx.doi.org/10.1016/0006-3207(86)90035-2

Scott, P. (1955). Transhumance in Tasmania. *New Zealand Geographer*, 11(2), 155–172. https://doi.org/10.1111/j.1745-7939.1955.tb01350.x

Shamanov, I.M. (1972). Livestock breeding and economic life of the Karachays in the 19th — early 20th centuries. *Kavkazskij etnograficheskij sbornik*, (5), 67–97. (Rus.).

Shamiladze, V.M. (1982). On some issues of classification and terminology of cattle breeding in the Caucasus. *Sovetskaya etnografiya*, (3), 70–76. (Rus.).

Spooner, P.G., Firman, M., Yalmambirra. (2010). Origins of Travelling Stock Routes. 1. Connections to Indigenous traditional pathways. *The Rangeland Journal*, 32(3), 329–339. https://doi.org/10.1071/RJ10009

Uzdenova, A.Yu. (2011). From the modern history of Karachay-Cherkessia: the course and consequences of agrarian reforms of the 1990s. *Izvestiya Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gertsena*, (127), 85–90. (Rus.).

Voronov, Yu.N. (1973). On the dating of the Abkhazian Atsanguars. *Sovetskaya etnografiya*, (6), 30–40. (Rus.).

Zernov, A.S., Alekseev, Yu.E., Onipchenko, V.G. (2015). *Key to vascular plants of the Karachay-Cherkess Republic*. Moscow: КМК. (Rus.).

© Бабенко А.Н., Пачковская И.Е., Трошина А.А., Пименов В.Е., Куприянов Д.А., Шашков М.В., 2026
Тип лицензии: CC BY 4.0

Поступила в редакцию 20.10.2025
Принята к публикации 20.11.2025
Опубликована 15.06.2026

Сведения об авторах:

Бабенко Анна Николаевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Институт археологии РАН, Москва, Россия.

Пачковская Ирина Евгеньевна, магистрант, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

Трошина Алла Андреевна, кандидат исторических наук, научный сотрудник, Институт археологии РАН, Москва, Россия.

Пименов Валерий Евгеньевич, младший научный сотрудник, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

Куприянов Дмитрий Александрович, специалист, Институт археологии РАН, Москва, Россия.

Шашков Михаил Вадимович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник, Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН, Новосибирск, Россия.

About the authors:

Anna N., Babenko, Candidate of Biological Sciences, Researcher, Institute of Archeology RAS, Moscow, Russia.

Irina Ye., Pachkovskaya, Master's Student, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

Alla A., Troshina, Candidate of Historical Sciences, Researcher, Institute of Archeology RAS, Moscow, Russia.

Valery Ye., Pimenov, Junior Researcher, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

Dmitry A., Kupriyanov, Specialist, Institute of Archaeology RAS, Moscow, Russia.

Mikhail V., Shashkov, Candidate of Chemical Sciences, Senior Researcher, Vorozhtsov Novosibirsk Institute of Organic Chemistry SB RAS, Novosibirsk, Russia.