

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

**ВЕСТНИК АРХЕОЛОГИИ, АНТРОПОЛОГИИ  
И ЭТНОГРАФИИ**

*Сетевое издание*

**№ 3 (62)  
2023**

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, академик 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;  
Бороффа 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;  
Лакхельма А., PhD, ун-т Хельсинки (Финляндия); Матвеева Н.П., д.и.н., ТюмГУ;  
Медникова М.Б., д.и.н., Ин-т археологии РАН; Томилов Н.А., д.и.н., Омский ун-т;  
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:**

Дегтярева А.Д., зам. гл. ред., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Костомарова Ю.В., отв. секретарь, ТюмНЦ СО РАН;  
Пошехонова О.Е., отв. секретарь, ТюмНЦ СО РАН; Лискевич Н.А., отв. секретарь, к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Агапов М.Г., д.и.н., ТюмГУ; Адаев В.Н., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Бейсенов А.З., к.и.н., НИЦИА Бегазы-Тасмола (Казахстан);  
Валь Й., PhD, О-во охраны памятников Штутгарта (Германия); Ключева 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; Перерва Е.В., к.и.н., Волгоградский ун-т;  
Печенкина К., PhD, ун-т Нью-Йорка (США); Пинхаси Р., PhD, ун-т Дублина (Ирландия);  
Рябогина Н.Е., к.г.-м.н., ТюмНЦ СО РАН; Слепченко С.М., к.б.н., ТюмНЦ СО РАН;  
Ткачев А.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Хартанович В.И., к.и.н., МАЭ (Кунсткамера) РАН

Утвержден к печати Ученым советом ФИЦ Тюменского научного центра СО 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](mailto:vestnik.ipos@inbox.ru)

Адрес страницы сайта: <http://www.ipdn.ru>

© ФИЦ ТюмНЦ СО РАН, 2023

**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

**№ 3 (62)  
2023**

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 of the 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 Ural Branch RAS (Yekaterinburg, 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 of the RAS (Moscow, Russia)

Hanks B., PhD, Professor, 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 of the RAS (Moscow, Russia)

Tomilov N.A., Doctor of History, Professor, University of Omsk

**Editorial Board:**

Degtyareva A.D., Vice Editor-in-Chief, Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Kostomarov Yu.V., Assistant Editor, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Poshekhonova O.E., Assistant Editor, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Liskevich N.A., Assistant Editor, Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Agapov M.G., Doctor of History, University of Tyumen (Tyumen, Russia)

Adaev V.N., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Beisenov A.Z., Candidate of History, NITSIA Begazy-Tasmola (Almaty, Kazakhstan),

Crubezy E., PhD, Professor, University of Toulouse (Toulouse, France)

Kluyeva V.P., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, Russia)

Kriiska A., PhD, Professor, University of Tartu (Tartu, Estonia)

Kuzminykh S.V., Candidate of History, Institute of Archaeology of the RAS (Moscow, Russia)

Khartanovich V.I., Candidate of History, Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera  
(Saint Petersburg, Russia)

Pechenkina K., PhD, Professor, City University of New York (New York, USA)

Pererva E.V., Candidate of History, University of Volgograd (Volgograd, Russia)

Pinhasi R., PhD, Professor, University College Dublin (Dublin, Ireland)

Ryabogina N.Ye., Candidate of Geology, Tyumen Scientific Centre SB RAS (Tyumen, 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)

Wahl J., PhD, Regierungspräsidium Stuttgart Landesamt für Denkmalpflege

(State Office for Cultural Heritage Management) (Stuttgart, Germany)

Address: Chervishevskiy trakt, 13, Tyumen, 625008, Russian Federation; mail: [vestnik.ipos@inbox.ru](mailto:vestnik.ipos@inbox.ru)

URL: <http://www.ipdn.ru>

## АНТРОПОЛОГИЯ

<https://doi.org/10.20874/2071-0437-2023-62-3-10>

УДК 572.087

Моргунова Н.Л.<sup>a</sup>, Файзуллин А.А.<sup>a</sup>, Мустафин Х.Х.<sup>b</sup>, Альборова И.Э.<sup>b</sup>,  
Киселева Д.В.<sup>c</sup>, Чечеткина О.Ю.<sup>d</sup>, Медникова М.Б.<sup>d,\*</sup>

<sup>a</sup> ФГБОУ ВО Оренбургский государственный педагогический университет  
Советская ул., 19, Оренбург, 460014

<sup>b</sup> Московский физико-технический институт, Институтский пер., 9, Долгопрудный, 141700

<sup>c</sup> Институт геологии и геохимии УрО РАН, ул. Акад. Вонсовского, 15, Екатеринбург, 620110

<sup>d</sup> Институт археологии РАН, ул. Дм. Ульянова, 19, Москва, 117292

E-mail: nina-morgunova@yandex.ru (Моргунова Н.Л.); faizullin.airat@yandex.ru (Файзуллин А.А.);

ira\_teuchezh@mail.ru (Альборова И.Э.); kh-mstf@yandex.ru (Мустафин Х.Х.);

podarenka@mail.ru (Киселева Д.В.); chechyotkina91@bk.ru (Чечеткина О.Ю.);

medma\_pa@mail.ru (Медникова М.Б.)

### О СТАТУСЕ И ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ ДЕТСКИХ ПОГРЕБЕНИЙ ЯМНОЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЮЖНОГО УРАЛА (ПО МАТЕРИАЛАМ РАСКОПОК КУРГАНА 1 ГРУППЫ БОЛДЫРЕВО-4)

*Детские погребения ямной археологической культуры крайне редко бывают встречены в процессе полевых исследований. Тем больший интерес вызывают антропологические материалы из раскопок одного из самых крупных погребальных сооружений этой культурной общности на Южном Урале, в основании которого были совершены тщательные захоронения трех маленьких детей. По результатам антропологической экспертизы, все они умерли в возрасте 6 лет ± 24 месяца. Ранее было показано, что ребенок из погребения 3 скончался вследствие метастатического рака. Индивид № 1 из погребения 4, захороненный парциально (свод черепа), предположительно, демонстрирует проявления цинги или болезни Моллера — Барлоу. Курган 1 могильника Болдырево-4 составлял в диаметре 62 м и первоначально имел высоту около 8 м. По результатам предшествующего исследования, все подкурганное пространство являлось площадкой, где собиралось ямное население из разных родовых общин, не только для совершения погребений, но и для проведения каких-то других сакральных и общественных церемоний. Данная статья вводит в научный оборот результаты генетического определения пола погребенных детей и анализа соотношений изотопов стронция, отражающих особенности геохимической среды в месте их рождения. Установлено, что все захоронения в кургане 1 группы Болдырево принадлежали девочкам и что две из них родились в местах с различными геохимическими сигналами. Общий пол, возраст погребенных детей, наличие у них тяжелых заболеваний позволяют поставить вопрос об избирательном характере данных захоронений.*

**Ключевые слова:** эпоха бронзы, ямная культура, древняя ДНК, анализ изотопов стронция, палеопатологии, биоархеология детства.

#### Введение

Контекстуальное рассмотрение детских погребений из археологических раскопок — важный источник для реконструкции социальных особенностей.

Контекстуальное рассмотрение антропологических материалов, поступающих в результате полевых исследований, — активно развивающаяся область междисциплинарных исследований в археологии [Buikstra, Beck, 2006]. Она ориентирована на реконструкцию образа и качества жизни людей в древности и средневековье путем изучения прежде всего скелетированных останков. В том числе установлено, что многие показатели состояния здоровья так или иначе связаны с детским возрастом — ключевым периодом в жизни каждого человека, влияющим на последующий путь его развития. Неслучайно возникла отдельная отрасль знания — биоархеология детства, в последние годы привлекающая в свои ряды большое число археологов и антропологов [Lewis, 2007; Mays et al., 2017].

\* Corresponding author.

Изучая детские останки в археологическом контексте, можно получить информацию о физиологической и социальной жизни ребенка на протяжении его роста и развития, о его питании; воссоздать социальные и экономические риски, возникавшие в короткой жизни детей прошлого. Археология позволяет понять, где и как хоронили детей разной культурной принадлежности, когда они обретали гендерную идентичность в погребальном обряде, с какого возраста они считались взрослыми [Kamp, 2001; Halcrow, Tayles, 2008].

Возникновение производящего хозяйства не только вызвало к жизни важнейшие культурные изменения, но повлияло на численность, плотность и структуру населения. Оседлость земледельческих сообществ способствовала резкому повышению рождаемости, обратной стороной которой стал массовый характер детских захоронений на многослойных поселениях эпох энеолита и ранней бронзы. Заболеваемость и высокая детская смертность в неолите и в эпоху раннего металла на Ближнем Востоке, Кавказе и на Балканах может быть подтверждением тезиса об интенсивном естественном отборе, действовавшем на ранней стадии индивидуального развития организма [Медникова, 2017]. По-видимому, кризисы в земледельческих общинах, вызванные климатическими и политическими потрясениями, прежде всего сказывались на детях от рождения до трех лет. Маленькие дети были очень важной группой для социума земледельцев, что проявлялось в избирательности погребальных обрядов, а изменения этих традиций отражали серьезные общественные и социальные трансформации. В Леванте эпохи халколита детей старше 3–4 лет хоронили аналогично взрослым, используя ритуал вторичного захоронения, но детей до трех лет (грудничков) погребали в слоях поселения [Nagar, Eshed, 2001]. На примере Месопотамии обсуждалась связь между обрядами детских погребений и представлениями о поддержании благополучия социума [Brereton, 2011, 2013]. Например, по материалам из раскопок слоя XIA/B в Тепе Гавре отмечался рост социальной сложности, это проявлялось в скромных могилах взрослых и тщательно выполненных — у некоторых детей.

Сходная ситуация существовала в Древнем Египте, где на додинастических некрополях детские захоронения могут не отличаться от захоронений взрослых по размерам и богатству заупокойного инвентаря (примером служит могила девятилетнего ребенка в Миншат Абу Омаре) [Barbra, 2020, p. 6]. При том продолжительность детства у египтян и достижение ими «социального» взросления соотносятся с наступлением пубертатного периода в 12–15 лет.

Детям земледельцев эпох неолита и раннего металла на территориях Передней Азии, Кавказа, Балкан, Центральной и Западной Европы посвящены разноплановые исследования [Schultz, 1989; Scott, 1999; Carli-Thiele, 1996; Naumov, 2007; Fulminante, 2015; и др.]. Но положение и социальная роль детей у синхронных скотоводов степного коридора Евразии так подробно не изучались.

Предлагаемая публикация ставит целью частично восполнить этот пробел в рамках комплексного междисциплинарного исследования нескольких ювенильных захоронений носителей ямной археологической культуры.

В фокусе нашего исследования — погребения маленьких детей из раскопок под руководством Н.Л. Моргуновой (2019–2020 гг.) кургана 1 группы Болдырево 4 в Оренбургской области. Впервые, в контексте ранее полученных данных археологии и антропологии, рассматриваются результаты анализа древней ДНК, оценивающие половую принадлежность погребенных, а также итоги изотопного анализа, позволяющие определить их «местное» или «удаленное» происхождение.

#### **Детские погребения в кургане 1 группы Болдырево 4: археологический контекст и данные антропологии**

В предшествующей публикации была представлена подробная археологическая характеристика детских погребений в кургане 1, результаты антропологической идентификации и диагностики палеопатологий [Моргунова и др., 2022; Morgunova et al., 2022].

Рассматриваемый курган расположен в 4 км к ЮЮЗ от с. Болдырева Ташлинского района Оренбургской области на высоко расположенной надпойменной террасе левого берега р. Иртек. Его диаметр составлял 62 м, первоначальная высота могла достигать 8 м. Детские погребения ассоциированы с самым ранним горизонтом и двумя курганными насыпями — №№ 1 и 2 сходных размеров (1–1,2×10–11 м). Позднее площадку с этими более древними курганами полностью перекрыла огромная насыпь погребения (№ 5) с останками взрослых мужчин и женщин разного возраста.

По центру подкурганных площадок под насыпями №№ 1 и 2 находилось по одному детскому погребению (соответственно погребения 3 и 4). Площадки были окружены рвами, которые, в отличие от внешнего рва кольцевой формы, состояли из отдельных ям овально-подквадратных очертаний и разной глубины (рис. 1).



**Рис. 1.** Курган 1 могильника Болдырево 4:

А — вид до раскопок; Б — разрез и план насыпи 1 над погребением 3; В — сосуд из погребения 3; Г — погребение 3;  
 Д — разрез и план насыпи 2 над погребением 4; Е — сосуд из погребения 4; Ж — погребение 4;  
 З — фрагменты керамики из рва 2; И — вид сверху в процессе работ.

**Fig. 1.** Mound 1 of the Boldyrevo 4 burial ground:

А — view before excavation; Б — section and plan of mound 1 above the burial; В — vessel from burial 3; Г — burial 3;  
 Д — section and plan of mound 2 above burial 4; Е — vessel from burial 4; Ж — burial 4; З — fragments of pottery from ditch 2;  
 И — top view in progress.

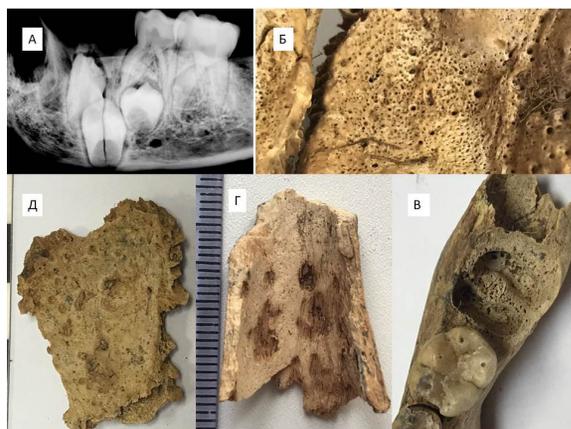
Уже в первой публикации [Моргунова и др., 2022] отмечалось сходство детских погребений 3 и 4 по многим признакам погребальной обрядности, в полной мере соответствующей канонам классического этапа ямной культуры. Но были выявлены различия в составе растений и трав, из которых делались подстилки и подушки под телами погребенных, а также отмечены технологические отличия в керамике.

Отличительные особенности в рамках одной традиции позволили предположить, что детские захоронения в могилах 3 и 4 производились родственными, но самостоятельными родовыми или семейными коллективами социума ямной археологической культуры.

Исследование антропологических материалов выполнялось на базе Института археологии РАН по стандартам ювенильной остеологии [Schaefer et al., 2009] и с применением микрофокусной цифровой рентгенографии и микротомографии.

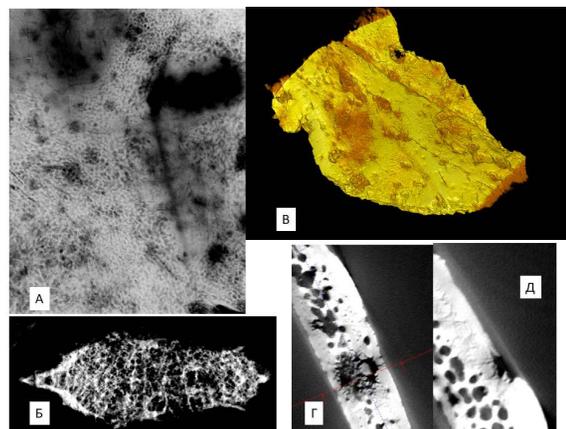
Нами было установлено, что степень формирования зубной системы ребенка из погребения 3 соответствует биологическому возрасту 6 лет  $\pm$  24 месяца (рис. 2А). При визуальном осмотре фрагментов черепа и скелета были встречены множественные палеопатологические проявления: обширные периостальные изменения на верхнем небе, расширение и поротизация альвеол молочных зубов, поротизация верхнего края лопатки, периостальная реакция на наружной и внутренней поверхности основания черепа и, кроме того, множественные очаги деструкции на теменной кости, на внутренней поверхности стенки нижнего метафиза бедренной кости и диафиза большеберцовой (рис. 2Б–Д). Радиологическое обследование методами микрофокусной рентгенографии и микротомографии дополнило картину поражения скелета (рис. 3). Были выявлены скрытые очаги деструкции разной формы и размеров в толще свода черепа, в том числе затронувшие диплое; наиболее крупные из них имеют неровные (фестончатые) края; костное вещество на цифровом снимке производит впечатление «изъеденного молью». На рентгенограммах других фрагментов скелета наблюдаются пневматизация и разреженность костного вещества грудины, истончение компакты нижней челюсти, особенно заметное при сравнении с челюстью ребенка из погребения 4; обширное локальное истончение верхнего неба, а также локальная разреженность структуры подвздошной кости.

В рамках дифференциальной диагностики была предложена гипотеза смерти ребенка вследствие метастатического рака гематогенной природы, вероятнее всего лимфолейкоза [Моргунова и др., 2022].



**Рис. 2.** Костные останки ребенка из погребения 3: Рентгенограмма нижней челюсти с закладками постоянных зубов (А). Патологические изменения на поверхности верхнего неба (Б) и лунки нижней челюсти (В). Очаги резорбции на внутренней поверхности стенки метафиза бедренной кости (Г) и теменной кости (Д).

**Fig. 2.** Bone remains of a child from burial 3: X-ray of mandibula with permanent teeth inlays (A). Pathological changes on the surface of the upper palate (B) and the socket of the lower jaw (B). Foci of resorption on the inner surface of the wall of the metaphysis of the femur (Г) and the parietal bone (Д).

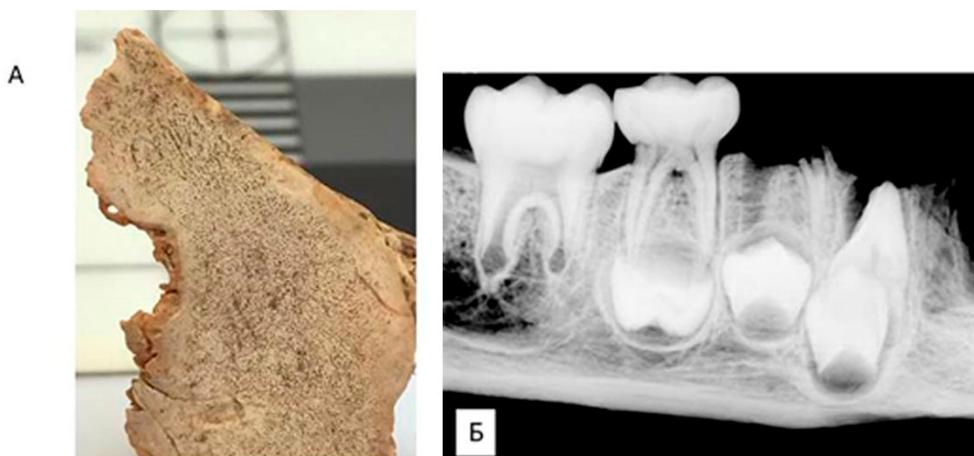


**Рис. 3.** Результаты радиологического обследования останков ребенка из погребения 3: Очаги деструкции на своде черепа (микрофокусная рентгенография) (А). Внутренняя структура грудины (Б). 3D-реконструкция теменной кости по результатам микротомографии (В). Поперечные срезы свода черепа с очагами деструкции в области диплоë и компакты (Г, Д).

**Fig. 3.** Results of a radiological examination of the remains of a child from burial 3: Foci of destruction on the cranial vault (microfocus radiography) (A). Internal structure of the sternum (Б). 3D reconstruction of the parietal bone based on the results of microtomography (B). Cross sections of the cranial vault with foci of destruction in the area of diploë and compacta (Г, Д).

При лабораторном исследовании антропологических материалов из погребения 4 были выявлены останки двух индивидов. Ребенку № 1 принадлежали лишь фрагменты свода черепа, положенные поверх головы другого погребенного (№ 2), что свидетельствует в пользу его частичного захоронения. На крыле его сфеноидной кости наблюдаются патологические изменения, типичные для цинги или болезни Моллера — Барлоу (рис. 4А).

Останки ребенка № 2 представлены фрагментами черепа и костями разных отделов скелета. У него не было выявлено проявлений серьезных патологий. Как и другие дети, похороненные в кургане 1, он принадлежит возрастной категории 6 лет  $\pm$  24 месяца (рис. 4Б).



**Рис. 4.** Останки детей из погребения 4:

А — патологические проявления на сфеноидной кости у ребенка № 1; Б — рентгенограмма нижней челюсти ребенка № 2.

**Fig. 4.** Remains of children from burial 4:

A — pathological manifestations on the sphenoid bone of child No. 1; Б — X-ray of the lower jaw of child No. 2.

#### **Результаты анализа древней ДНК образцов из детских погребений кургана Болдырево**

Пробоподготовка образцов костной и зубной ткани О-1, О-2, О-3 (соответственно погребение 4: № 1, № 2, височные кости с сосцевидными отростками; погребение 3, молочные зубы) была выполнена в перчаточных боксах, соединенных в одну систему переходными камерами. Перчаточные боксы оснащены вакуумной системой для откачивания атмосферного воздуха и системой газогенерации для формирования в боксах среды из азота высокой чистоты. Каждый бокс предназначен для определенного этапа пробоподготовки древних образцов (рис. 5). Все работы, связанные с использованием PCR, и подготовка геномных библиотек для NGS проводились на другом этаже в изолированной от современной ДНК лаборатории.

*Пробоподготовка.* Образцы костей очищались сначала посредством механического удаления верхнего слоя загрязнений с помощью стоматологического оборудования, а затем, для удаления загрязнений в более глубоких слоях, — посредством кавитационной обработки в специальной ультразвуковой ванне. Далее образцы облучались под УФ-лампой по 2 мин с каждой стороны. Измельчали образцы костей до состояния костной муки в шаровой мельнице FRITSCHE PULVERISETTE 23. ДНК была выделена из 0,2 г костного порошка, в соответствии с ранее адаптированным к выделению ДНК из древних образцов протоколом [Dabney et al., 2013].

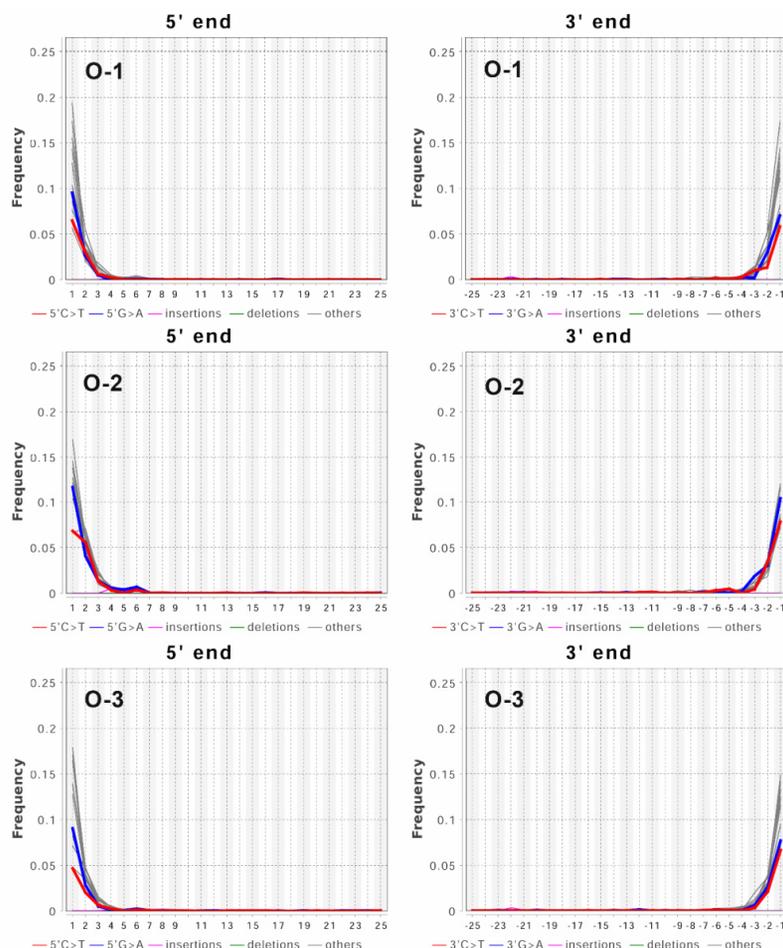
*Методы генетического исследования.* На первом этапе исследования осуществлялась количественная оценка качества ДНК, которая проводилась с использованием набора Quantifiler™ Trio (TFS). Данный набор позволяет определять содержание в образцах фрагментов аутосомной ДНК различных размеров (фрагменты длиной 80 пар оснований и 214 пар оснований) и присутствие в ДНК фрагментов Y-хромосомы. При этом, в частности, определяется половая принадлежность исследуемого образца.

На втором этапе осуществлялось таргетное секвенирование — с помощью специально разработанной панели зондов, позволяющих выбрать целевые участки генома для последующего обогащения с использованием метода гибридизации. Кастомная панель маркеров включает 700 SNP Y-хромосомы локуса NRY, полную митохондриальную ДНК и 100 SNP, связанных с предсказанием фенотипических признаков.

Контроль качества полученных библиотек производили на приборе Agilent Bioanalyzer 2100 с помощью набора реагентов High Sensitivity Kit (Agilent Technologies) по протоколу производителя.

NGS-секвенирование проводилось на секвенирующей платформе Miseq (Illumina). Подготовка образцов и запуск осуществлялись согласно протоколам Illumina (Reagent Kit v2 300-cycles).

По данным NGS с использованием метода расчета усредненного покрытия ядерного генома [Yoon et al, 2009; Alcan et al., 2011] установили распределение нормализованного количества прочтений. Затем с помощью скриптовой программы, использующей библиотеки pysam [Li et al., 2009] и matplotlib [Hunter, 2007], построили гистограмму распределения нормализованного покрытия по всему ядерному геному.



**Рис. 5.** Частоты C/T и G/A замен по образцам O-1, O-2, O-3:  
Красные линии — относительные частоты замен C/T замены; синие линии — G/A замены.  
**Fig. 5.** Frequencies of C/T and G/A substitutions for samples O-1, O-2, O-3:  
Red lines are relative frequencies of C/T replacements; blue lines are G/A substitutions.

**Количественная оценка качества ДНК.** Выявленные значения количества ДНК приведены в табл. Как видно из табл., концентрации ДНК всех трех индивидов очень низкие и состоят в основном из коротких фрагментов, образовавшихся вследствие естественной деградации ДНК.

### Количественная оценка концентрации ДНК

Quantification of DNA concentration

Лабораторный номер образца	Количественная оценка коротких фрагментов ДНК (пг/мкл)	Количественная оценка длинных фрагментов ДНК (пг/мкл)	Количественная оценка Y-хромосомы (пг/мкл)
O-1	30	4	0
O-2	70	0,9	0
O-3	210	8	0

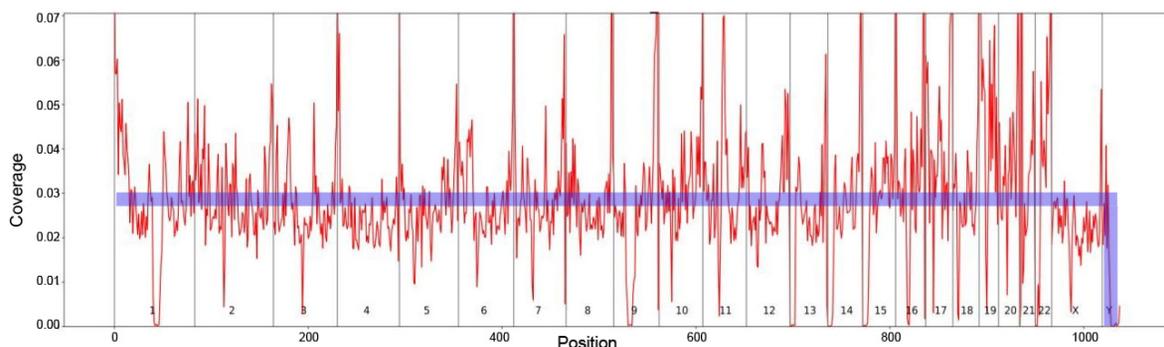
Во всех образцах отсутствует Y-хромосома, что свидетельствует о возможной принадлежности исследованных индивидов к женскому полу.

**Таргетное NGS.** Таргетное NGS проводилось для всех трех индивидов.

По результатам NGS проанализированы относительные частоты нуклеотидных C/T и G/A замен. Относительные частоты рассчитаны как отношение C/T и G/A замен к количеству других возможных однонуклеотидных замен в конкретном положении от концов секвенированного фрагмента. На рис. 5 показано, что частоты C/T и G/A замен резко увеличены на 3'-концах ДНК, тогда как другие типы замен выявлены со значительно меньшей частотой. Повышенные частоты G/A замен на 3'-конце ДНК являются признаком деградации древней ДНК и определяют ее аутентичность.

К сожалению, плохая сохранность ДНК не позволила уточнить митохондриальные гаплогруппы и предсказать фенотипические признаки для исследованных индивидов.

Вместе с тем по данным NGS удалось уточнить половую принадлежность всех индивидов. На основе данных NGS была построена гистограмма распределения нормализованного покрытия по всему ядерному геному (рис. 6). Из гистограммы видно, что значение нормализованного покрытия ядерного генома статистически не отличается для ауtosомных хромосом (1–22 пары) и половых X-хромосомы (23 пара), что свидетельствует о равенстве копий половых X-хромосом и любой пары ауtosомных хромосом (рис. 5). В случае принадлежности индивида к мужскому полу копияность X-хромосомы в два раза меньше копияности неполовых хромосом из-за парной Y-хромосомы.



**Рис. 6.** Гистограмма копияности ауtosомных и половых хромосом в геноме образцов О-1, О-2, О-3.

Прямая линия указывает на усредненный сигнал по всем ауtosомным 22 парным хромосомам и 23 паре половых X-хромосом, вниз идущая линия указывает на отсутствие сигнала по Y-хромосоме. По оси X — координаты хромосом (1–23) в ядерном геноме. По оси Y — медианное покрытие ядерного генома.

**Fig. 6.** Histogram of copy number of autosomal and sex chromosomes in the genome of samples O-1, O-2, O-3.

A straight line indicates an average signal for all autosomal 22 pairs of chromosomes and 23 pairs of sex X chromosomes, a downward line indicates the absence of a signal for the Y chromosome. Along the X axis, the coordinates of chromosomes (1–23) in the nuclear genome Y axis — median nuclear genome coverage

Таким образом, выявлено, что в геноме индивидов О-1, О-2, О-3 содержатся половые XX-хромосомы, а не XY-хромосомы, что свидетельствует о принадлежности данных генотипов к индивидам женского пола.

### Результаты изотопного анализа стронция

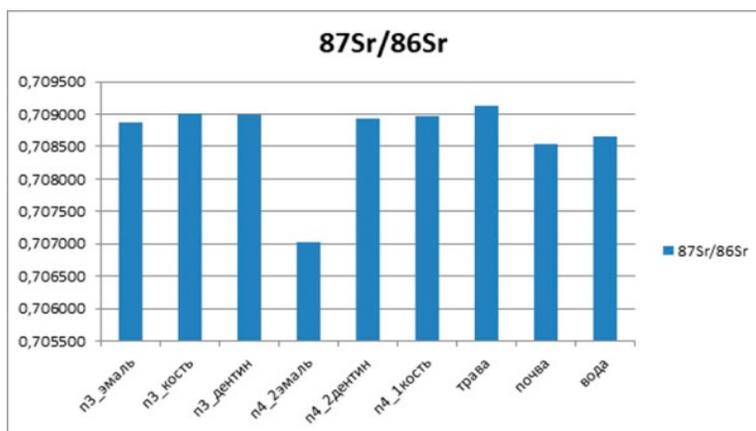
Оренбургская область на Южном Урале расположена на стыке двух обширных структурных и тектонических зон — восточноевропейского кратона и Уральских гор. По образцам из археологических раскопок и по контрольным образцам почвы, воды и растений ранее были получены данные о соотношении изотопов стронция, характеризующие геохимическую ситуацию в этом регионе [Shishlina et al., 2020, 2022].

В рамках нашего проекта исследования были продолжены на базе Института геологии и геохимии Уральского отделения РАН (аналитик Т.Г. Окунева) согласно опубликованным протоколам [Киселева и др., 2020].

С учетом сохранности антропологических материалов анализировались изотопные сигналы в образцах эмали и дентина молочных зубов детей из погребения 3 и № 2 из погребения 4, а также в костной ткани детей из погребения 3 и № 1 из погребения 4. Эмаль молочных зубов запечатлевает геохимическую ситуацию на протяжении первого года жизни ребенка, дентин и костная ткань — отражают условия среды в последние годы и месяцы его жизни. Однако следует учитывать, что археологические кость и дентин из-за пористой структуры и меньшего размера кристаллов биоапатита могут быть загрязнены диагенетическим стронцием, поступившим из среды захоронения [Киселева и др., 2021].

Соотношение изотопов  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  в контрольных образцах из района Болдыревского кургана варьирует в диапазоне 0,708535–0,709129 (рис. 7). Судя по этим значениям, ребенок из погребения 3 родился и, вероятно, провел всю жизнь в регионе, сходном в геохимическом отношении с местом, где он был похоронен. Дети из погребения 4 (№№ 1 и 2) последние годы жизни также могли провести в аналогичных условиях. Но индивид № 2, судя по изотопному сигналу в эмали его молочного зуба, прожил первые месяцы жизни на другой территории. К сожалению,

невозможность исследовать образец эмали не позволяет оценить характеристику местообитания ребенка № 1 из погребения 4 на первом году его жизни.



**Рис. 7.** Соотношение изотопов стронция в образцах зубной эмали, дентина, костной ткани детей из погребений 3 и 4 и в контрольных образцах (трава, почва на месте Болдыревского кургана, вода из р. Иртек).

**Fig. 7.** The ratio of strontium isotopes in samples of tooth enamel, dentin, bone tissue of children from burials 3 and 4 and in control samples (grass, soil at the site of the Boldyrevo mound, water from the Irtek river).

### Обсуждение

Сходный биологический возраст, принадлежность к женскому полу и наличие тяжелых заболеваний позволяют поставить вопрос об избирательном характере детских захоронений в Болдырево. Однако какой из этих аспектов был ведущим при выборе погребения рядом именно этих детей? Или важную роль для организации погребений именно в этом месте, в основании насыпанного впоследствии огромного кургана, сыграло сочетание нескольких факторов — наряду с вероятной принадлежностью девочек к влиятельным родовым группам?

*Ось социальной дифференциации: «биологический возраст».* Все дети из Болдыревского кургана были ровесниками, скончались примерно в 6 лет. Этот возраст сопряжен с началом замены молочных зубов на постоянные и, с точки зрения биологической антропологии, знаменует переход в группу *infantilis 2*. Выше отмечалось, что младенцев и маленьких детей в древних земледельческих культурах хоронили не так, как взрослых. Тщательное захоронение шестилетних детей ямниками Южного Урала может означать социальную значимость этой возрастной категории населения.

*Ось социальной дифференциации: «пол».* Анализ древней ДНК позволил установить принадлежность всех детских останков в основании кургана 1 девочкам. Это побуждает нас обратить более пристальное внимание на археологические культуры, в которых особое место занимали погребения детей женского пола.

В теоретической работе, посвященной археологии смерти и погребального обряда, М. Паркер-Пирсон специально выделял «археологию детства», обращая внимание на необычность ситуации, когда детей хоронят так же, как и взрослых. Таким редким примером служат детские захоронения раннебронзового некрополя Мокрин культуры Марош (2100–1800 гг. до н.э.) в Сербии. Их малое число на этом археологическом памятнике существенно ниже ожидаемой детской смертности, что отражает ситуацию избирательности этих захоронений, равно как и большую значимость погребений девочек (смертность у которых была, тем не менее, выше), а не мальчиков [Parker Pearson, 1999, p. 103].

Как подчеркивал М. Паркер-Пирсон, вопреки более распространенной во многих археологических традициях ситуации, когда только подростки получают в загробный мир материальный набор, соответствующий их определившейся гендерной принадлежности, в сербском Мокрине эпохи ранней бронзы главной «осью дифференциации» был пол, а не возраст. Даже самые маленькие дети были здесь погребены в соответствии со своим полом. По его мнению, обряды погребения детей, созданные взрослыми, проецировали систему организации взрослого мира и религиозные представления.

Исследования древней ДНК способствовали точной идентификации половой принадлежности детей и взрослых из Мокрина, описанию структуры населения и установлению генетического родства между погребенными [Zegarac et al., 2021, p. 7]. Изучены 24 древних генома со сред-

ним охватом секвенирования 0,85. Согласно оценкам, приведенным в статье, эта популяция имела смешанное происхождение, унаследовав около 12,5 % генетических особенностей от балканских мезолитических охотников-собирателей, 53,7 % — от земледельцев. Примечательно, что достаточно заметный вклад в ее формирование внесли представители восточноевропейского степного населения, ассоциируемые с ямниками, — 33,8 %.

Раскопки Мокрина показывают, что несовершеннолетние могли иметь богатый инвентарь — если они принадлежали к женскому полу. Для погребения девочки 9–11 лет (№ 161) обнаружены различные признаки более высокого статуса (кольце, бронзовое украшение головного убора, костяная игла и бронзовое кольцо). Ее брат (из погребения № 295), умерший, когда ему было 15–20 лет, имел при себе только обычную керамику. Тот факт, что брат и сестра демонстрируют различное социальное положение, отраженное в погребальном обряде, по мнению авторов исследования, больше соответствует системе, в которой женщины, а не мужчины, могли наследовать социальный статус. Девочка почти наверняка была слишком молода, чтобы иметь возможность приобрести статус благодаря замужеству, и, должно быть, унаследовала богатые украшения как часть приданого. Однако альтернативное объяснение, предлагаемое исследователями, заключается в том, что, по данным погребального обряда, только очень маленькие дети, но не подростки или индивиды юношеского возраста наследовали статус. Напротив, соотношение данных археологии и генетики показало: мужчины не наследовали статус, что не исключает системы, в которой дети мужского пола получали его от своих отцов по достижении определенного возраста или в зависимости от уровня заслуг во взрослой жизни.

В связи с тем, что погребенные в курганном могильнике Болдырево 4 определены как девочки, важно рассмотреть общие характеристики погребального обряда женщин в ямной культуре Волго-Уралья. В изученных антропологами 243 погребениях ямной культуры Волго-Уралья было определено: 124 мужских, 50 женских, 69 детских и подростковых костяков [Хохлов, 2010, с. 133]. Представленные данные свидетельствуют о наличии диспропорции в пользу взрослого мужского населения [Файзуллин, 2020]. Сравнительно небольшое количество захоронений женщин и детей позволяет предположить, что такой обряд предназначался только для лиц с наследственным или приобретенным социальным статусом.

Из 50 изученных погребений женщин 16 отнесены к возмужалой, 15 — к зрелой, 10 — к старческой возрастной категории, а в 9 погребениях возраст не был определен.

Большая часть курганов и погребений молодых женщин обнаружены в небольших курганах (8 погребений из 16). Инвентарь был найден в 5 погребениях. В курганном могильнике Гвардейцы II 1/2 обнаружен сосуд [Крамарев и др., 2002, с. 105], а в Тамар-Уткуле VIII 3/1 — галька белого цвета [Моргунова, Кравцов, 1994, с. 22]. В комплексе 4/2 Герасимовка II, где были захоронены черепа, один из них принадлежит женщине 25–30 лет. В захоронении встречен богатый инвентарь. Сложно определить принадлежность предметов в парном погребении, но нахождение черепа в комплексе с предметами культа (костяные булавки) является прямым свидетельством участия женщин в религиозной жизни общества. Погребения молодых женщин также были найдены в крупных насыпях курганных могильников Курманаевский III 1/2 [Богданов, 1999, с. 13] и Тамбовка 2/2 [Туецкий, 1999, с. 140]. Однако центральные погребения под этими курганами были мужскими, а женские находились на периферии. Высокими трудовыми затратами (группа 2 тип Б) отличалось погребение молодой женщины в курганном могильнике Тамар-Уткуль VII 3/2. В погребении обнаружен набор производственного инвентаря: небольшое долото, два фрагмента такого же долота, железистая конкреция.

Имеются особенности в способах погребения женщин зрелого возраста. Обнаружено одно погребение женщины в большом кургане. В могильнике Уваровка 2/2 исследовано погребение женщины 40–45 лет, в котором был найден разнообразный инвентарь (украшения: кольцо из серебра, медная подвеска, орудие мастера — тесло, воинский арсенал — кремневые наконечники стрел и сосуд) [Кузьмина и др., 2003, с. 198–216].

Большинство погребений женщин зрелого возраста совершались под небольшими курганами. Инвентарь присутствовал в двух захоронениях и представлен украшениями из кости (костяными булавками и обоймой).

Женщины старческой возрастной группы обнаружены в курганах и могилах различных размеров. В небольших курганах раскопаны четыре захоронения. Инвентарь присутствовал в 2 погребениях. В одном из них, в курганном могильнике Тамар-Уткуль VII 6/1 [Моргунова, Кравцов, 1994, с. 16], найдены украшения (4 бусины, подвеска в четыре оборота из медной проволоки и 4 медные обоймы).

Известны четыре захоронения женщин старческого возраста в больших курганах. Интерес здесь представляет женское погребение на памятнике Тамар-Уткуль VII 1/1, так как оно было основным и единственным в кургане. Это самый большой курган, сооруженный в Волго-Уралье для захоронения женщины. Инвентарь, который был найден рядом с ней, состоял из медного ножа, кварцитового отщепа и украшений (костяной булавки, медной бляшки, костяной подвески, кольца из кости и четырех медных обойм). Наряду с этим в данном комплексе присутствовали каменные орудия труда для металлообработки (наковальня, пест для дробления руды и кузнечный молоток) [Моргунова и др., 2023].

Неординарное захоронение обнаружено в курганном могильнике Скворцовка 6/1. Оно было совершено в широкой и глубокой яме с забутовкой. В первом ярусе заполнения ямы обнаружены развал сосуда, череп, кости рук, альчик барана. На дне ямы вместе со скелетом найдены медное шило, медная руда, раковина каури [Моргунова и др., 2010, с. 55].

Таким образом, анализ погребальной обрядности и сопутствующего инвентаря захоронений женщин показывает, что определенного стандарта женских погребений в ямной культуре Волго-Уралья не существовало. В целом, для женских погребений, которые под курганами совершались значительно реже, присущи те же признаки погребальной обрядности, что и для мужских захоронений. Отличия в степени трудовых затрат, а также в количестве и ассортименте погребального инвентаря имеются в зависимости от возраста погребенных женщин.

Высокая смертность детей и молодых женщин в первобытных обществах позволяет предположить, что курганный обряд для данных половозрастных групп совершался лишь в отношении избранных членов общества. Возможно, это было связано со сложной социальной структурой и особыми религиозными правилами. Об этом говорит то, что в каждой возрастной группе есть социальные различия, которые отражены и в трудовых затратах на совершение захоронения, и в погребальном инвентаре. Погребения женщин с престижным инвентарем и высокими трудовыми затратами — свидетельство наличия в ямной культуре наследственного и приобретенного социального статуса. Наследовать или приобрести такой статус можно было и молодым женщинам. Об этом свидетельствует погребение женщины из Тамар-Уткуля VII 3/2 с престижными производственными символами. А погребения уже взрослых и пожилых женщин с украшениями и оружием в курганном могильнике Уваровка 2/2, с набором медных орудий и артефактами, связанными с металлургией (Тамар-Уткуль VII 1/1), с предметами культа и неординарными захоронениями (Скворцовка 6/1), говорят не только о наследственном, но и о приобретенном с возрастом статусе и/или о влиянии этих людей на религиозные и производственные сферы общества. Данные по погребениям девочек в Болдырево позволяют еще раз убедиться во мнении о существовании в ямной культуре института наследования социального статуса с рождения.

*Ось дифференциации — тяжелая или необычная болезнь.* При обсуждении вопроса об избирательности захоронений шестилетних девочек в основании Болдыревского кургана нельзя игнорировать тот факт, что две из них страдали от тяжелых заболеваний. В случае погребенной в могиле 3 — это онкология, а для ребенка № 1 из погребения 4 (парциальное захоронение черепа) — цинга. В этом плане интересны исследования социальных антропологов, которые, даже на примере современного населения, анализируют отношение общества к роковым диагнозам в контексте стигматизации и теории обрядов перехода А. ван Геннепа [Носенко-Штейн, 2020]. В социуме ямной культуры смертельно больные дети, к тому же принадлежащие к особо важной возрастной категории, могли иметь соответствующий статус.

Примечательно, что, по данным изотопного анализа, девочки из погребений 3 и 4 (№ 2) родились на территориях с разными геохимическими сигналами. К сожалению, для ребенка № 1 из погребения 4 такие наблюдения не могли быть получены.

### **Заключение**

Исследование останков маленьких детей с учетом археологического контекста открывает новую страницу в понимании обрядов и сложной социальной жизни древних сообществ. В кургане 1 группы Болдырево 4 — одном из наиболее монументальных погребальных сооружений ямной культурной традиции на Южном Урале — самыми ранними были захоронения трех шестилетних детей. Анализ древней ДНК позволил установить, что все они — девочки. По соотношению изотопов стронция в образцах костной ткани все они провели последние годы жизни в геохимической обстановке, близкой месту сооружения Болдыревского кургана. Но изотопные сигналы, определенные по образцам зубной эмали, показывают, что девочки из погребения 3 и № 2 из погребения 4 родились на разных территориях, что не удивительно для подвижных ско-

товодов. Данные археологии (некоторые отличия в составе формовочных масс сосудов, разные по органическому составу подстилки, использованные в погребальном обряде) могут подтверждать тезис об их принадлежности к достаточно автономным семейным группам. В то же время общей чертой детей из соседних погребений в Болдыревском кургане служит наличие серьезных патологий (онкология у ребенка из погребения 3 и возможная цинга у девочки № 1 из погребения 4). Все вместе позволяет предположить особый статус таких индивидов в обществе ямной культуры на Южном Урале и избирательный характер этих захоронений при организации крупного кургана, игравшего впоследствии важную роль в религиозной жизни населения эпохи ранней бронзы.

**Финансирование.** Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-68-10006, <https://rscf.ru/project/23-68-10006/> «Этнокультурные процессы в бронзовом и раннем железном веке в свете междисциплинарных исследований в Южном Приуралье».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Богданов С.В.* Курганы начала бронзового века в окрестностях села Курманаевки // Археологические памятники Оренбуржья. Оренбург: Димур, 1999. Вып. 3. С. 12–19.

*Киселева Д.В., Анкушева П.С., Анкушев М.Н., Окунева Т.Г., Шагалов Е.С., Касьянова А.В.* Определение фоновых изотопных отношений биодоступного стронция для рудника бронзового века Новотемирский // КСИА. 2021. № 263. С. 176–187.

*Крамарев А.И., Мышкин В.Н., Турецкий М.А.* Курганный могильник Гвардейцы // Вопросы археологии Поволжья. Самара: СамНЦ РАН, 2002. Вып. 2. С. 101–122.

*Кузьмина О.В., Михайлов О.В., Фадеев В.Г.* Уваровский курганный могильник // Вопросы археологии Поволжья. Самара: СамНЦ РАН, 2003. Вып. 3. С. 198–216.

*Медникова М.Б.* Биоархеология детства в контексте раннеземледельческих культур Балкан, Кавказа и Ближнего Востока / ИА РАН. М.: Club Print, 2017. 223 с.

*Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Деятарева А.Д., Евгеньев А.А., Купцова Л.В., Салугина Н.П., Хохлова О.С., Хохлов А.А.* Скворцовский курганный могильник. Оренбург: ОГПУ, 2010. 160 с.

*Моргунова Н.Л., Кравцера А.Ю.* Памятники древнеямной культуры на Илеке. Екатеринбург: Наука, 1994. 153 с.

*Моргунова Н.Л., Файзуллин А.А., Горащук И.В., Семин Д.В.* Макролитические каменные орудия труда как особая категория погребального инвентаря в ямной культуре (по данным Оренбургской и Самарской областей). 2023. В печати.

*Моргунова Н.Л., Файзуллин А.А., Четчикова О.Ю., Медникова М.Б.* Биоархеология детства в ямной культуре по материалам кургана 1 могильника Болдырево-4 в Южном Приуралье // Археология, этнография и антропология Евразии. 2022. Т. 50. № 2. С. 44–53. <https://doi.org/10.17746/1563-0102.2022.50.2.000-000>

*Носенко-Штейн Е.Э.* «Роковой» диагноз как начало обряда перехода: Статус инвалида и отношение к нему в современной России // ЭО. 2020. № 5. С. 149–161.

*Турецкий М.А.* Курган 2 у села Тамбовка: (К вопросу о проникновении катакомбной культуры в степное Заволжье) // Вопросы археологии Поволжья. Самара: СамГПУ, 1999. Вып. 1. С. 135–144.

*Файзуллин А.А.* К вопросу о диспропорции половозрастных групп в погребальном обряде ямной культуры Волго-Уралья // Материалы VI (XXII) Всерос. археол. съезда. Самара, 2020. С. 342–343.

*Хохлов А.А.* Демографические процессы в северной половине Волго-Уралья в эпохи энеолита и бронзы // Кони, колесницы и колесничие степей Евразии. Екатеринбург; Самара; Донецк: Ин-т экологии растений и животных УрО РАН, 2010. С. 133–166.

*Alcan C. et al.* Genome structural variation discovery and genotyping // Nature. Reviews Genetics. 2011. Vol. 12. P. 363–376. <https://doi.org/10.1038/nrg2958>

*Barba P.* Power, Personhood and Changing Emotional Engagement with Children's Burial during the Egyptian Predynastic // Cambridge Archaeological Journal. 2020. P. 1–18. <https://doi.org/10.1017/S0959774320000402>

*Brereton G.* The Social Life of Human Remains: Burial rites and the accumulation of capital during the transition from Neolithic to urban societies in the Near East: PhD thesis. L.: University College London, 2011. Vol. 1. 853 p.

*Brereton G.* Cultures of infancy and capital accumulation in pre-urban Mesopotamia // World Archaeology. 2013. P. 1–20. <https://doi.org/10.1080/00438243.2013.799042>

*Buikstra J.E., Beck L.A.* (Eds.). Bioarchaeology: The contextual analysis of human remains. Elsevier: Amsterdam, 2006. 606 p.

*Carli-Thiele P.* Spuren von Mangelkrankungen an steinzeitlichen Kinderskeletten. Fortschritte in der Paläopathologie und Osteoarchäologie. B. 1 / Ed. M. Schultz. Göttingen: Verlag Erich Goltze, 1996. 267 S.

*Dabney J., Knapp M., Glocke I., et al.* Complete mitochondrial genome sequence of a Middle Pleistocene cave bear reconstructed from ultrashort DNA fragments // PNAS. 2013. Vol. 110. P. 15758–15763. <https://doi.org/10.1073/pnas.1314445110>

*Fulminante F.* Infant feeding practices in Europe and the Mediterranean from Prehistory to the Middle Ages: A Comparison between the historical Sources and Bioarchaeology // Childhood in the Past: an International Journal. 2015. Vol. 8 (1). P. 24–47.

- Halcrow S.E., Tayles N.* The Bioarchaeological Investigation of Childhood and Social Age: Problems and Prospects // *Journal of Archaeological Method and Theory*. 2008. Vol. 15. P. 190–215.
- Hunter J.* Matplotlib: A 2D Graphics Environment // *Computing in Science & Engineering*. 2007. Vol. 9. Issue 3. <https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.55>
- Kamp K.A.* Where Have All the Children Gone? The Archaeology of Childhood // *Journal of Archaeological Method and Theory*. 2001. Vol. 8. No. 1. P. 10–34.
- Lewis M.* The Bioarchaeology of Children: Perspectives from Biological and Forensic Anthropology. Cambridge University Press, 2007. 465 p.
- Li H., Handsaker B., Wysoker A. et al.* The Sequence Alignment/Map format and SAM tools // *Bioinformatics*. 2009. Vol. 25 (16). P. 2078–9. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btp352>
- Mays S., Gowland R., Halerow S., Murphy E.* Child Bioarchaeology: Perspectives on the Past 10 Years // *Childhood in the Past. An International Journal*. 2017. Vol. 10 (1). P. 38–56.
- Morgunova N.L., Faizullin A.A., Chechyotkina O.Y., Mednikova M.B.* Bioarchaeology of Childhood in the Yamnaya Culture, Based on Kurgan 1 at Boldyrevo-4, the Southern Urals // *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. 2022. Vol. 50 (2). P.49–59. <https://doi.org/10.17746/1563-0110.2022.50.2.049-059>
- Nagar Y., Eshed V.* Where are the Children? Age-dependent Burial Practices in Peqi' // *Israel Exploration Journal*. 2001. Vol. 51. No. 1. P. 27–35.
- Naumov G.* Housing the dead: Burials inside houses and vessels in the Neolithic Balkans // *Cult in the context: Reconsidering Ritual in Archaeology* / Eds. D.A. Baronclough and C. Malon. Oxford: Oxbow, 2007. P. 257–268.
- Parker Pearson M.* The Archaeology of death and burial. Sutton: Sutton Publishing Limited, 1999. 250 p.
- Schaefer M., Black S., Scheuer L.* Juvenile osteology: A laboratory and field manual. Amsterdam: Elsevier, 2009. 369 p.
- Schultz M.* Causes and frequency of diseases during early childhood in Bronze Age populations // *Journal of Paleopathology*. 1989. Vol. 1. P. 175–179.
- Scott E.* The Archaeology of Infancy and Infant Death. BAR series. Oxford: Archaeopress, 1999. 172 p.
- Yoon S., Xuan Z., Makarov V., et al.* Sensitive and accurate detection of copy number variants using read depth of coverage // *Genome Res*. 2009. Vol. 19. P. 1586–1592.
- Zegarac A., Winkelbach L., Blöcher J., Diekmann Y., Kreckovi Gavrilovic M., Porcic M., Stojkovic B., Milasinovic L., Schreiber M., Wegmann D., Veeramah K.R., Stefanovic S., Burger J.* Ancient genomes provide insights into family structure and the heredity of social status in the early Bronze Age of southeastern Europe // *Nature. Scientific reports*. 2021. Vol. 11. P. 10072. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89090-x>

**Morgunova N.L.<sup>a</sup>, Faizullin A.A.<sup>a</sup>, Mustafin H.H.<sup>b</sup>, Alborova I.E.<sup>b</sup>, Kiseleva D.V.<sup>c</sup>,  
Chechetkina O.Yu.<sup>d</sup>, Mednikova M.B.<sup>d,\*</sup>**

<sup>a</sup> Orenburg State Pedagogical University, Sovetskaya st., 19, Orenburg, 460014, Russian Federation

<sup>b</sup> Moscow Institute of Physics and Technology, Institutskiy per., 9, Dolgoprudny, 141701, Russian Federation

<sup>c</sup> Institute of Geology and Geochemistry of the Ural Branch of RAS  
Acad. Vonsovsky st., 15, Yekaterinburg, 620110, Russian Federation

<sup>d</sup> Institute of Archeology RAS, Dm. Ulyanova st., 19, Moscow, 117292, Russian Federation  
E-mail: nina-morgunova@yandex.ru (Morgunova N.L.); faizullin.airat@yandex.ru (Faizullin A.A.);

ira\_teuchezh@mail.ru (Alborova I.E.); kh-mstf@yandex.ru (Mustafin H.H.);  
podarenka@mail.ru (Kiseleva D.V.); chechyotkina91@bk.ru (Chechetkina O.Yu.);  
medma\_pa@mail.ru (Mednikova M.B.)

### **On the status and selectivity of the infant burials of the Yamnaya Archaeological Culture of the Southern Urals (based on the excavation materials of the burial mound No. 1 of the Boldyrevo-4 group)**

Bioarchaeology is an important field of interdisciplinary research based upon the contextual study of anthropological materials. In particular, bioarchaeology of childhood appears to be the most specialised area of research, addressing quality of life and social patterns of ancient groups. In this paper, we continue the study of the infant remains from the burial mound No. 1 of the Boldyrevo-4 burial ground — one of the elite and largest burial mounds of the Yamnaya (Pit Grave) Culture in the northern part of the Volga-Urals. It was located on the left bank of the Irtek River, a tributary of the Ural, and had a diameter of 62 m and a reconstructed height of 8 m. The earliest horizon was represented by mounds Nos. 1 and 2 with close parameters. They contained one burial each (burials Nos. 3 and 4, respectively), located in the centers of the mound platforms, which belonged to children. Based on the results of our preliminary study, the child from burial No. 3 died of metastatic cancer (the most probable diagnosis is lymphocytic leukaemia). Burial No. 4 contained remains of two children. Child No. 1 from burial No. 4, represented only by the cranium, had possibly suffered from scurvy. Here we publish the results of

---

\* Corresponding author.

the analysis of ancient DNA aimed at identifying the sex of the interred, as well as the results of the Sr isotope analysis, which allows determination of their 'local' or 'distant' origin. The quality of the ancient DNA was evaluated by targeted sequencing carried out using a specially designed panel of probes that allowed the selection of target sections of the genome for subsequent enrichment using the method of hybridisation, followed by the target NGS. The genetic data confirm that all three individuals belonged to the female sex. On the basis of Sr isotope ratios, the girls from burials Nos. 3 and 4 (No. 2) were born in the territories with different geochemical signals. Unfortunately, for the child No. 1 from burial No. 4 such observations could not be obtained. The biological age (around 6 years old), female sex attributes, and the presence of serious health conditions allows one to pose the question on the selective nature of the children burials in this mound of the Yamnaya Culture. Moreover, they could have received a special hereditary social status, which influenced the further erection of the burial mound for members of the elite.

**Keywords:** Bronze Age, Yamnaya Culture, ancient DNA, strontium isotope analysis, paleopathology, bioarchaeology of childhood.

**Funding.** The study was supported by the Russian Science Foundation grant No. 23-68-10006, /<https://rscf.ru/project/23-68-10006/> "Ethnocultural processes in the Bronze and Early Iron Ages in the Southern Urals in the light of interdisciplinary research".

## REFERENCES

- Alcan, C. et al. (2011). Genome structural variation discovery and genotyping. *Nature. Reviews Genetics*, 12, P. 363–376. <https://doi.org/10.1038/nrg2958>
- Barba, P. (2020). Power, Personhood and Changing Emotional Engagement with Children's Burial during the Egyptian Predynastic. *Cambridge Archaeological Journal*, 1–18. <https://doi.org/10.1017/S0959774320000402>
- Brereton, G. (2011). *The Social Life of Human Remains: Burial rites and the accumulation of capital during the transition from Neolithic to urban societies in the Near East: PhD thesis. Vol. 1*. London: University College London.
- Brereton, G. (2013). Cultures of infancy and capital accumulation in pre-urban Mesopotamia. *World Archaeology*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/00438243.2013.799042>
- Bogdanov, S.V. (1999). Mounds of the beginning of the Bronze Age in the vicinity of the village of Kurman-aevka. In: *Archaeological monuments of the Orenburg region*, (3). Orenburg: Dimur, 12–19. (Rus.).
- Buikstra, J.E., Beck L.A. (Eds.) (2006). *Bioarchaeology: the contextual analysis of human remains*. Elsevier: Amsterdam.
- Carli-Thiele, P. (1996). *Spuren von Mangelerkrankungen an steinzeitlichen Kinderskeleten. Fortschritte in der Palaopathologie und Osteoarchaologie*. Goettingen: Verlag Erich Goltze.
- Dabney, J., Knapp, M., Glocke, I., et al. (2013). Complete mitochondrial genome sequence of a Middle Pleistocene cave bear reconstructed from ultrashort DNA fragments. *PNAS*, 110, 15758–15763. <https://doi.org/10.1073/pnas.1314445110>
- Faizullin, A.A. (2020). On the question of the disproportion of sex and age groups in the burial rite of the Yamnaya culture of the Volga-Urals. In: *Materialy VI (XXII) Rossiiskogo arkheologicheskogo kongressa*. Samara, 342–343. (Rus.).
- Fulminante, F. (2015). Infant feeding practices in Europe and the Mediterranean from Prehistory to the Middle Ages: A Comparison between the historical Sources and Bioarchaeology. *Childhood in the Past: An International Journal*, 8(1), 24–47.
- Halcrow, S.E., Tayles N. (2008). The Bioarchaeological Investigation of Childhood and Social Age: Problems and Prospects. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 15, 190–215.
- Hunter, J. (2007). Matplotlib: A 2D Graphics Environment. *Computing in Science & Engineering*, 9(3). <https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.55>.
- Kamp, K.A. (2001). Where Have All the Children Gone? The Archaeology of Childhood. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 8(1), 10–34.
- Khokhlov, A.A. (2010). Demographic processes in the northern half of the Volga-Urals in the Eneolithic and Bronze Ages. *Horses, chariots and charioteers of the steppes of Eurasia*. Yekaterinburg; Samara; Donetsk: Institut ekologii rastenii i zhivotnykh UrO RAN, 133–166. (Rus.).
- Kiseleva, D.V., Ankusheva, P.S., Ankushev, M.N., Okuneva, T.G., Shagalov, E.S., Kasyanova, A.V. (2021). Determination of the background isotope ratios of bioavailable strontium for the Novotemirsky Bronze Age mine. *Brief communications of the Institute of Archaeology*, 263, 176–187. (Rus.).
- Kramarev, A.I., Myshkin, V.N., Turetsky, M.A. (2002). *Burial mound of the Guards*. In: *Issues of archeology of the Volga region*, (2). Samara: SamNTs RAN, 101–122. (Rus.).
- Kuzmina, O.V., Mikhailov, O.V., Fadeev, V.G. (2003). Uvarov burial mound. *Issues of archeology of the Volga region*, (3). Samara: SamNTs RAN, 198–216. (Rus.).
- Lewis, M. (2007). *The Bioarchaeology of Children: Perspectives from Biological and Forensic Anthropology*. Cambridge University Press.
- Li, H., Handsaker, B., Wysoker, A., et al. (2009). The Sequence Alignment/Map format and SAM tools. *Bioinformatics*, 25(16), 2078–9. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btp352>
- Mays, S., Gowland, R., Halcrow, S., Murphy, E. (2017). Child Bioarchaeology: Perspectives on the Past 10 Years. *Childhood in the Past. An International Journal*, 10(1), 38–56.
- Mednikova, M.B. (2017). *Bioarchaeology of childhood in the context of the early agricultural cultures of the Balkans, the Caucasus and the Middle East*. Moscow: Club Print. (Rus.).

- Morgunova, N.L., Faizullin, A.A., Chechyotkina, O.Y., Mednikova, M.B. (2022). Bioarchaeology of Childhood in the Yamnaya Culture, Based on Kurgan 1 at Boldyrevo-4, the Southern Urals. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 50(2), 49–59. <https://doi.org/10.17746/1563-0110.2022.50.2.049-059>
- Morgunova, N.L., Faizullin, A.A., Gorashchuk, I.V., Semin, D.V. (2023). *Macrolithic stone tools as a special category of grave goods in the pit culture (according to the Orenburg and Samara regions)*. In press. (Rus.).
- Morgunova, N.L., Golyeva, A.A., Degtyareva, A.D., Evgeniev, A.A., Kuptsova, L.V., Salugina, N.P., Khokhlova, O.S., Khokhlov, A.A. (2010). *Skvortsovsky burial mound*. Orenburg: OGPU. (Rus.).
- Morgunova, N.L., Kravtsov, A.Yu. (1994). *Monuments of the ancient pit culture on Ilek*. Yekaterinburg: Nauka. (Rus.).
- Nagar, Y., Eshed, V. (2001). Where are the Children? Age-dependent Burial Practices in Peqi'. *Israel Exploration Journal*, 51(1), 27–35.
- Naumov, G. (2007). Housing the dead: burials inside houses and vessels in the Neolithic Balkans. In: D.A. Baronclough and C.Malon (Eds.). *Cult in the context: reconsidering Ritual in Archaeology*. Oxford: Oxbow, 257–268.
- Nosenko-Stein, E.E. (2020). “Fatal” diagnosis as the beginning of the rite of passage: The status of a disabled person and the attitude towards him in modern Russia. *Etnograficheskoye obozreniye*, (5), 149–161. (Rus.).
- Parker Pearson, M. (1999). *The Archaeology of death and burial*. Sutton: Sutton Publishing Limited.
- Schaefer, M., Black, S., Scheuer, L. (2009). *Juvenile osteology: A laboratory and field manual*. Amsterdam: Elsevier.
- Schultz, M. (1989). Causes and frequency of diseases during early childhood in Bronze Age populations. *Journal of Paleopathology*, 1, 175–179.
- Scott, E. (1999). *The Archaeology of Infancy and Infant Death*. BAR series. Oxford: Archaeopress, 172.
- Turetskiy, M.A. (1999). Kurgan 2 near the village of Tambovka (on the question of the penetration of the Catacomb culture into the steppe Trans-Volga region). *Voprosy arkhologii Povolzh'ya*, (1), 135–144. (Rus.).
- Zegarac, A., Winkelbach, L., Blöcher, J., Diekmann, Y., Kreckovi Gavrilovic, M., Porcic, M., Stojkovic, B., Milasinovic, L., Schreiber, M., Wegmann, D., Veeramah, K.R., Stefanovic, S., Burger, J. (2021). Ancient genomes provide insights into family structure and the heredity of social status in the early Bronze Age of southeastern Europe. *Nature. Scientific reports*, 11, 10072. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89090-x>
- Yoon, S., Xuan, Z., Makarov, V., et al. (2009). Sensitive and accurate detection of copy number variants using read depth of coverage. *Genome Res*, 19, 1586–1592.

Моргунова Н.Л., <https://orcid.org/0000-0002-8091-7411>  
Файзуллин А.А., <https://orcid.org/0000-0003-0658-0547>  
Мустафин Х.Х., <https://orcid.org/0000-0001-8891-2319>  
Альборова И.Э., <https://orcid.org/0000-0002-1950-3885>  
Киселева Д.В., <https://orcid.org/0000-0002-8682-1541>  
Чечеткина О.Ю., <https://orcid.org/0000-0002-4880-1080>  
Медникова М.Б., <https://orcid.org/0000-0002-1918-2161>

#### Сведения об авторах:

Моргунова Нина Леонидовна, доктор исторических наук, профессор, главный научный сотрудник, Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург.

Файзуллин Айрат Асхатович, кандидат исторических наук, ведущий научный сотрудник, Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург.

Мустафин Харис Харрасович, кандидат технических наук, заведующий лабораторией, Московский физико-технический институт, Долгопрудный.

Альборова Ирина Эдуардовна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Московский физико-технический институт, Долгопрудный.

Киселева Дарья Владимировна, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург.

Чечеткина Ольга Юрьевна, аспирант, Институт археологии РАН, Москва.

Медникова Мария Борисовна, доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник, Институт археологии РАН, Москва.

#### About the authors:

Morgunova Nina L., Doctor of Historical Sciences, Professor, Chief Researcher, Orenburg State Pedagogical University, Orenburg.

Fayzullin Airat A., Candidate of Historical Sciences, Leading Researcher, Orenburg State Pedagogical University, Orenburg.

Mustafin Kharis Kh., Candidate of Technical Sciences, Head of Laboratory, Moscow Institute of Physics and Technology, Dolgoprudny.

Alborova Irina E., Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Moscow Institute of Physics and Technology, Dolgoprudny.

Kiseleva Daria V., Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Senior Researcher, Institute of Geology and Geochemistry of the Ural Branch RAS, Yekaterinburg.

Chechetkina Olga Yu., post-graduate student, Institute of Archeology RAS, Moscow.

Mednikova Maria B., Doctor of Historical Sciences, Leading Researcher, Institute of Archeology RAS, Moscow.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Accepted: 08.06.2023

Article is published: 15.09.2023