

УДК 902.65: 314.1(292.497)"6377"

<https://doi.org/10.24852/2587-6112.2025.3.196.209>

НАСЕЛЕНИЕ ОРЕНБУРГСКОГО ПРИУРАЛЬЯ В КОНЦЕ СРЕДНЕГО – НАЧАЛЕ ПОЗДНЕГО БРОНЗОВОГО ВЕКА ПО ДАННЫМ ИЗОТОПНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ¹

©2025 г. Л.В. Купцова, М.Б. Медникова

Настоящая работа посвящена анализу соотношения изотопов стронция, стабильных изотопов азота и углерода в образцах из останков людей и животных, происходящих из разнокультурных памятников Оренбургского Приуралья конца среднего и начала позднего бронзового веков. Определения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ рассмотрены для 10 индивидов, ассоциированных с синташтинско-абашевским кругом памятников. Сделан вывод о том, что большинство изученных людей являлись обитателями уральской геохимической провинции. Исключение представляет мужчина из абашевского погребения Красиково 3/1, детство которого, возможно, прошло в других радиогенных условиях, на территориях, расположенных значительно западнее Приуралья. Показатели $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ анализировались для трех представителей культур посткатакомбного блока, двух носителей сейминско-турбинских традиций и семи представителей культур начального этапа позднебронзовой эпохи региона: южно-уральской абашевской, синташтинской, срубной. Констатируется достаточно высокое разнообразие типов питания при отсутствии каких-либо гендерных закономерностей. Наряду со «скотоводческой» диетой выявлены случаи употребления в пищу древним населением продуктов речного (или озерного) происхождения, а также варианты пониженного содержания белка в рационе.

Ключевые слова: археология, Оренбургское Приуралье, мобильность, диета, анализ изотопов, конец среднего бронзового века, начало позднего бронзового века.

THE ORENBURG URALS POPULATION FROM THE END OF THE MIDDLE TO THE BEGINNING OF THE LATE BRONZE AGE BASED ON ISOTOPIC RESEARCH²

L.V. Kuptsova, M. B. Mednikova

This study analyzes the ratios of strontium isotopes, and stable isotopes of nitrogen and carbon, in samples from human and animal remains originating from multicultural sites in the Orenburg Urals region dating to the end of the Middle and the beginning of the Late Bronze Age. $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ values were examined for 10 individuals associated with the Sintashta-Abashevo cultural burials. It was concluded that the majority of the studied individuals were indigenous inhabitants of the Ural geochemical province. An exception is a male from the Krasikovo 3/1 burial related to the Abashevo culture, whose childhood may have occurred under different radiogenic conditions, in areas located significantly west of the Urals. The $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values were analyzed for three representatives of Post-Catacomb cultures, two bearers of Seima-Turbino traditions, and seven representatives of cultures from the initial phase of the Late Bronze Age in the region: Southern Ural Abashevo, Sintashta, and Srubnaya. Considerable diversity in dietary patterns was noted, with no discernible gender-related patterns. Alongside a "cattle-breeding" diet, instances were identified where the ancient population consumed food of river (or lake) origin, as well as cases of reduced protein intake in the diet.

Keywords: archaeology, Orenburg Urals, mobility, diet, isotope analysis, Late Middle Bronze Age, Early Late Bronze Age.

¹ 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».

² This work was financially 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 light of interdisciplinary research in the Southern Urals".

Изотопные исследования останков человека и животных из археологических раскопок в последние годы стали важной составляющей частью междисциплинарных исследований в археологии, позволяя проследить прижизненную мобильность людей, воссоздать особенности их питания (Kristiansen, Larsson, 2005).

Для Оренбургского Приуралья целенаправленное изучение археологических материалов с привлечением анализа изотопов является сравнительно новой тенденцией. Здесь явно прослеживается диспропорция с соседним Зауральем, где результаты изотопных исследований вкупе с их археологической интерпретацией публикуются стабильно и в большом количестве (см., например, Епимахов и др., 2023; Епимахов, Чечушков, 2023).

Цель настоящей работы – суммирование и рассмотрение имеющихся на сегодняшний

день данных изотопного анализа по этому региону, полученных по материалам раскопок археологических памятников начального этапа позднего бронзового века, разрозненно представленных в разных статьях или пока еще не опубликованных. Всего было рассмотрено десять определений $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ и одиннадцать определений $\delta^{13}\text{C}/\delta^{15}\text{N}$. Кроме того, приведены показатели диеты для трех индивидов, проживавших на указанной территории в предшествующую – посткатакомбную эпоху. Для сравнения в статью включены определения азота и углерода, выполненные по костям травоядных животных, также впервые введенные в научный оборот.

Анализ изотопов стронция.

Южный Урал и, прежде всего, Оренбургская область на стыке двух отдельных структурных и тектонических зон (восточноевро-

Таблица. 1. Соотношение изотопов стронция в останках человека из памятников позднего бронзового века Оренбургского Приуралья.

Table. 1. The ratio of strontium isotopes in human remains from the sites of the Late Bronze Age of the Orenburg Urals.

	место взятия образца	Культурная принадлежность	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	SE, abs	Данные по расположению памятника
1	погребение у с. Малоюлдашево ск. 1	синт.	0,707868	0,000005	с. Малоюлдашево Краногвардейского района Оренбургской обл. N52°51'46,2600"; E53°31'40,5500"
2	погребение у с. Малоюлдашево ск. 2	синт.	0,708874	0,000007	
3	погребение у с. Малоюлдашево ск. 3	синт.	0,708479	0,000006	
4	КМ Красиково 3/1	абаш.	0,710540	0,000005	с. Красиково Красногвардейского района Оренбургской обл. N52°49'45,4355"; E53°38'55,0586"
5	КМ Имангулово 7/3	абаш.	0,709630	0,000005	с. Второе Имангулово Октябрьского района Оренбургской обл. N52°08'34,1400"; E55°21'58,7400"
6	ГМ Беляевка п. 1 ск. 1	синт.	0,709791	0,000005	с. Беляевка Беляевского района Оренбургской обл. N51°24'34,9265" E56°27'29,3469"
7	ГМ Беляевка п. 1 ск 2	синт.	0,709417	0,000005	
8	ГМ Беляевка п. 10 ск 1	синт.	0,708776	0,000008	
9	ГМ Беляевка п. 10 ск 2	синт.	0,709066	0,000010	
10	ГМ Беляевка п. 12	синт.	0,709131	0,000006	

Примечание: все данные по соотношению изотопов стронция вводятся в научный оборот впервые. Археологические комплексы, из которых взяты образцы №№ 1–5, опубликованы (Моргунова и др., 2015; Моргунова и др., 2019, с. 20–21; Купцова, Евгеньев, 2022, с. 52–53).

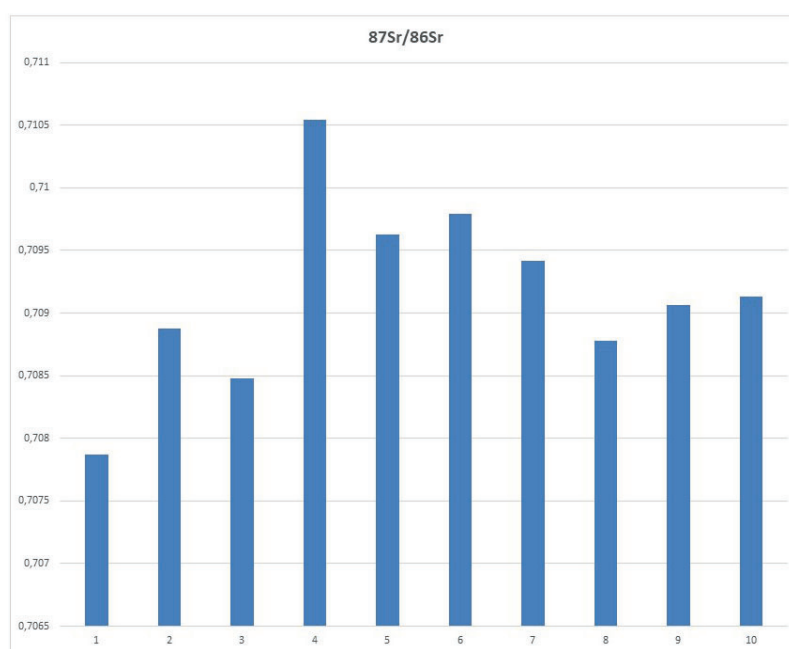


Рис. 1. Соотношение изотопов стронция в изученных образцах. Нумерация как в таблице 1.

Fig. 1. The ratio of strontium isotopes in the studied samples. The numbering is as in Table 1.

пейского кратона и Уральских гор) сегодня относятся к наиболее изученным в геохимическом отношении территориям. Ранее уже было проанализировано соотношение изотопов стронция в почве, воде и растениях из этого региона. Постоянно пополняется база данных археологических материалов, характеризующая изотопные сигналы в зубной эмали его древних обитателей (Shishlina et al., 2020; 2022; Моргунова и др., 2023). Сопоставление контрольных и археологических образцов позволяет оценить степень прижизненной мобильности населения, что особенно важно для понимания миграционных процессов в эпоху бронзы.

В нашем исследовании анализ соотношения изотопов стронция выполнялся методом масс-спектрометрии, в соответствии с ранее разработанным протоколом (Киселева и др., 2021) в Институте геологии и геохимии УРО РАН. Впервые в научный оборот вводятся результаты определений $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ для десяти представителей эпохи бронзы, ассоциированных с абашево-синташтинским кругом памятников. Материалом для анализа послужили первые и вторые моляры постоянной генерации, эмаль которых запечатлела особенности геохимической ситуации на протяжении примерно первых десяти лет жизни их обладателей.

Уже первое знакомство с результатами анализа показывает значительное разнообразие значений признака (табл. 1, рис.1). Так, наиболее контрастны отличия соотношения изотопов стронция в образцах зубной эмали мужчин с поселения Малоюлдашево (скелет 1) (№ 1, табл. 1) и из раскопок Красиково (3/1) (№ 4, табл. 1), детство которых прошло в разных геохимических условиях. Из раскопок поселения Малоюлдашево происходят останки трех человек (№№ 1, 2, 3, табл. 1), и все они (двое мужчин и одна женщина) демонстрируют вариабельность значений, характеризующих среду обитания в детском возрасте. Более гомогенную группу составляют материалы из могильников Имангулово (7/3) (№ 5, табл. 1) и Беляевка (№№ 6–10, табл. 1) (п.1, скелет 1, п.1, скелет 2, п.10, скелет 2, п.12). Изотопный сигнал одного индивида из Беляевки (п.10, скелет 1) практически идентичен показателю, определенному для женщины из раскопок поселения Малоюлдашево (скелет 2).

Для понимания уровня прижизненной мобильности представителей древнего населения важно рассмотрение контрольных образцов воды, почвенных фильтратов и растений. Геологические условия Оренбургского Приуралья, как свидетельствуют предыдущие исследования в некоторых локациях, связаны с низкими значениями соотношения

изотопов стронция. Так, речные воды в районе могильника у с. Плешаново (р. Ток) характеризуются соотношением 0,707460, в окрестностях могильника у с. Каменка (р. Большой Уран) – 0,708072, в Сорочинском водохранилище на слиянии рек Самара и Большой Уран – 0,708541. Диапазоны соотношений изотопных сигналов в растительности: 0,708790–0,708924. Исключением служит завышение показателя в образцах наземной растительности, отобранных вблизи могильника у с. Каменка (0,710107), что объясняется исследователями локальным влиянием характеристик глинистой почвы (Shishlina et al., 2022). Изотопные сигналы $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в контрольных образцах травы, почвы и воды из района раскопок Болдыревского кургана варьируют в диапазоне 0,708535 - 0,709129 (Моргунова и др., 2023).

Масштабная работа по картированию биодоступного стронция в почве, растениях, воде, раковинах моллюсков на ареале, где встречены синташтинские археологические памятники, была проведена на материале 357 образцов в 73 локациях Южного Зауралья (Епимахов и др., 2023. С.1086–1088). Констатируется приуроченность зон повышенных фоновых значений к древним толщам (в среднем, 0,710) и пониженных – к более молодым формациям (средняя 0,709). В частности, отмечено резкое понижение значений показателя в Тагило-Магнитогорской мегазоне в районе г. Магнитогорска и в юго-восточной части (соотношение изотопов стронция по образцам воды 0,7089; по образцам растений и моллюсков 0,7092–0,7091; по образцам почвы – 0,7087).

Таким образом, изотопные подписи, определенные в зубной эмали большинства индивидов, анализируемых в настоящей статье, свидетельствуют об их проживании на протяжении детского возраста в пределах обширной уральской геохимической провинции. Исключением может служить индивид из раскопок курганного могильника Красиково (3/1), детство которого протекало в более радиогенных условиях с изотопным сигналом 0,71054. Впрочем, в пределах уральского региона определены области со сходными фоновыми значениями стронция (Епимахов и др., 2023).

В поисках других аналогий обратимся к данным, полученным при исследовании

прижизненной мобильности в среде представителей средневожской абашевской культуры, прежде всего, к материалам коллективного захоронения в Пепкинском кургане на территории совр. Республики Мари Эл (Медникова, 2018). Эта работа опиралась на масс-спектрометрическое изучение свыше 30 образцов, в том числе контрольных образцов почв и раковин улиток *Gastropoda*, собранных в 5 местонахождениях на территории Среднего Поволжья. Изотопные сигналы были определены в зубной эмали погребенных (их накопление производилось в детстве), а также в образцах костной ткани (что может характеризовать среду обитания в последние годы жизни).

Установлено, что большинство пепкинских абашевцев – «неместные» для территории Горно-Марийского района. Примерно до 10 лет они жили в регионе с изотопными сигналами 0,710 (что также совпадает с характеристикой региона, где рос человек из Красиково). Вместе с тем, юношеские годы большинство из них провели в радиогенных условиях, соответствующих характеристикам Среднего Поволжья, где они и погибли (0,712–0,728). Гипотетическая «предковая» территория средневожских абашевцев из Пепкино соответствует в геохимическом отношении более западной локации, в бассейне р. Оки, где в образцах из раскопок однокультурного Старшего Никитинского могильника был выявлен аналогичный изотопный сигнал. Кроме того, изотопный сигнал (0,710) был выявлен для одного из представителей доновожской абашевской культуры из Подклетненского могильника, изученного на окраине г. Воронежа.

Ранее отмечалось, что к анализу образцов костной ткани и дентина, обладающих пористой структурой и кристаллами биоапатита меньшего размера, следует относиться с осторожностью: они могут быть загрязнены диагенетическим стронцием, поступившим из почвы на месте захоронения (Киселева и др., 2021). С этой точки зрения, гипотеза о проживании абашевцев в Среднем Поволжье на протяжении нескольких лет до гибели могла быть поставлена под сомнение. Однако она опровергается рассмотрением изотопной подписи в костной ткани одного из погребенных, которая показала низкие значения (0,708861) и, следовательно, не испытала

тафономического влияния крайне радиогенных условий на месте возведения Пепкинского кургана (локальный изотопный сигнал, определенный в почвенном фильтрате, 0.728900). Речь идет о погребенном №8, похороненном с атрибутами кузнеца-бронзолитейщика. Сопоставление значений стронция в его зубной эмали и костной ткани обнаружило, что примерно до 10 лет он рос в той же геохимической среде, что и другие абашевцы, но затем отделился от них и юношеские годы провел в другом месте, предположительно, на Южном Урале. На момент публикации цитируемой статьи мы располагали лишь данными по контрольным образцам с городища Уфа (кости животного, раковина пресноводного моллюска – 0,708461- 0,708792). На этом основании были сделаны выводы об очень широком «домашнем ландшафте» средне-волжского абашевского населения, расселявшегося на восток, и поддерживавшего контакты на обширной территории, вплоть до Урала. Привлечение новых данных может подтвердить гипотезу о связи далеких территорий.

Таким образом, относительно абашевца из Красиково, судя по имеющимся изотопным сигналам, регион, где он провел свои детские годы может определяться как широко к западу от Оренбургского Приуралья – в бассейне р. Оки или в среднем течении Дона, так и к востоку от места захоронения – в Зауралье. Исходя из специфики культурной ситуации региона отметим, что в связи с тем, что погребенный был захоронен по абашевскому обряду, маловероятно, что территорией его происхождения можно считать зауральский регион. По археологическим данным известно, что абашевские традиции распространялись с запада на восток, а не наоборот (Кузьминых, Мимоход, 2016, с. 42–43; Кузьмина, 2021, с. 466–468; Мимоход, 2022). В Зауралье в позднем бронзовом веке они уже были значительно переработаны синташтинской культурой (Кузьмина, 1992, с. 74–76; Виноградов, 2011, с. 78–83). Появление красиковского «пришельца» с запада в археологическом плане выглядит более обоснованным. Известно, что синташтинское население степного Приуралья (и, отчасти, Зауралья) испытывало на себе влияние доно-волжской абашевской (по другой терминологии – покровской) культуры. Особенно отчетливо оно проявлено в инвентарном комплексе: в изготовлении

костяных изделий (в т.ч. псалиев), в керамике (Чечушков, Епимахов, 2010, с. 187, 188; Бочкарев, Кузнецов, 2013, с. 69; Григорьев, 2022, с. 163; Bochkarev, Kuznetsov, 2023, p. 161; Усачук, Купцова, 2024, с. 48, 53). Существует также точка зрения о том, что тесное взаимодействие синташтинских и доно-волжских абашевских (покровских) коллективов привело к возникновению потаповских памятников в Поволжье (Ткачев, 2007, с. 304), неразрывно связанных в географическом и культурном отношении с памятниками начала позднего бронзового века Приуралья. Исходя из сказанного, привлекательным видится появление человека из Красиково не просто из регионов, расположенных западнее приуральских степей, а конкретно – с территории локализации доно-волжской абашевской культуры. Однако для того, чтобы обоснованно утверждать этот факт, на сегодняшний день пока не хватает данных, полученных как для фоновых образцов, так и по человеческим останкам.

Результаты анализа стабильных изотопов азота и углерода

Определение стабильных изотопов азота и углерода в образцах костной ткани человека и животных служит источником важной информации при реконструкции рациона питания.

А.П.Епимахов и Э.П. Зазовская (Epimakhov, Zazovskaya, 2022) проанализировали стабильные изотопы в 35 образцах, представляющих жителей Предуралья раннего и позднего бронзового веков, из них 30 определений были выполнены по коллагену костной ткани, 5 – по образцам зубов. Авторами исследования сделан важный вывод об определенных различиях значений величин признаков, характерных для периода ранней бронзы, отражающих кочевой и скотоводческий образ жизни ямной культуры, и периодом поздней бронзы с другим соотношением азота и углерода, связанным с оседлостью.

Данные, приведенные в таблице 2, позволяют дополнить эти наблюдения (на рис. 2 отражено соотношение дельта азота и углерода в останках мужчин и женщин).

Важным сравнительным фоном служат определения, выполненные по останкам травоядных животных с территории Оренбургского Приуралья (Таблица 3).

Из раскопок синташтинского грунтового могильника Беляевка проанализированы образцы костной ткани мелкого и крупного

Таблица. 2. Стабильные изотопы по костям человека. Археологические памятники конца среднего – начала позднего бронзового века Оренбургского Приуралья.

Table. 2. Stable isotopes in human bones. Archaeological sites of the Late Middle – Early Late Bronze Age of the Orenburg Urals.

№ п/п	лабор. №	место отбора образца	образец	культ. прин.	14C (BP)	Cal BC (1 sigma)	$\delta^{13}C$, ‰	$\delta^{15}N$, ‰	% Coll	C/N _{at}
Культуры посткатакомбного блока										
1	IGAN _{AMS} 7692	Тамар-Уткуль VII 4/5	кость скелета (жен)	ВУКГ	3860±20	2436–2238	-21,08	10,99	10,64	3,18
2	дата – ГИН-15497, стаб. изотопы – лаб. Геохимии окр. среды РГПУ им. Герцена	Имангулово II 5/3	кость скелета (жен)	ВУКГ	3600±70	2041–1879	-19,92	8,4		1,3
3	дата – Ле-7684, стаб. изотопы – лаб. Геохимии окр. среды РГПУ им. Герцена	Скворцовка 5/3	кость верхнего скелета (жен)	ВДБК	3700±90	2210–1940	-19,62	7,8		1,5
Культуры начала позднего бронзового века										
4	ОхА-30990	МГБ п. 4	зуб (муж)	СТФ	3740±33	2201–2048	-20,9	14,1	-	3,3
5	ОхА-30991	МГБ п. 4	зуб (муж)	СТФ	3775±34	2282–2140	-21,3	14	-	3,3
6	ОхА-30992	МГБ п. 8	зуб (жен?)	СТФ	3822±33	2304–2201	-21	14,2	-	3,3
7	IGAN _{AMS} 10211	ГМ Беляевка п.1 скелет 1	ребро (жен)	синт.	3550±20	1932–1881	-18,85	12,71	11,24	3,18
8	ОхА-30993	МГБ п. 6	зуб (жен)	синт.	3532±34	1926–1776	-18,7	12	-	3,3
9	SPb-2224	Красиковский I КМ 3/1	кость чел (муж)	абаш.	3632±55	2042–1924	-18,57	11,97	-	3,17
10	IGAN _{AMS} 7765	МГБ п. 8	ребро (жен?)	СТФ	3620±25	2026–1943	-19,11	10,57	24,05	3,21
11	IGAN _{AMS} 7762	КМ Твердилово ½, скелет 1	палец руки (муж)	р. срубн.	3470±30	1876–1743	-19,41	10,3	10,03	3,11
12	IGAN _{AMS} 7763	Малоюлдашево скелет 1	ребро (муж)	синт.	3575±25	1956–1886	-18,99	9,94	20,66	3,17
13	IGAN _{AMS} 7761	КМ II Имангулово 7/3	ребро (муж)	абаш.	3590±30	1973–1896	-19,56	5,11	5,6	3,14

Примечания: комплексы, из которых взяты образцы, опубликованы (№ 1 – Богданов, 1998, с. 22; №№ 2, 13 – Купцова, Евгеньев, 2022, с. 49–53; № 3 – Моргунова и др., 2010, с. 49–51; №№ 4,5,6,10 – Купцова, Халяпин, 2023; № 7 – Купцова, Усачук, в печати; № 8 – Халяпин, 2005; № 9 – Моргунова и др., 2019, с. 20–21; № 11 – Файзуллин и др., 2021, с. 84–85; № 12 – Моргунова и др., 2015). №№ 1, 2, 3 – радиоуглеродные даты опубликованы (Моргунова и др., 2010, с. 70; Мимоход, 2021, с. 59), данные $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$ вводятся в научный оборот впервые; 4–13 данные опубликованы (Rasmussen et al., 2015; Купцова, 2022, с. 102; Моргунова, Кулькова, 2019, с. 40–41; Файзуллин и др., 2021, с. 104; Купцова, Халяпин, 2023, с. 242).

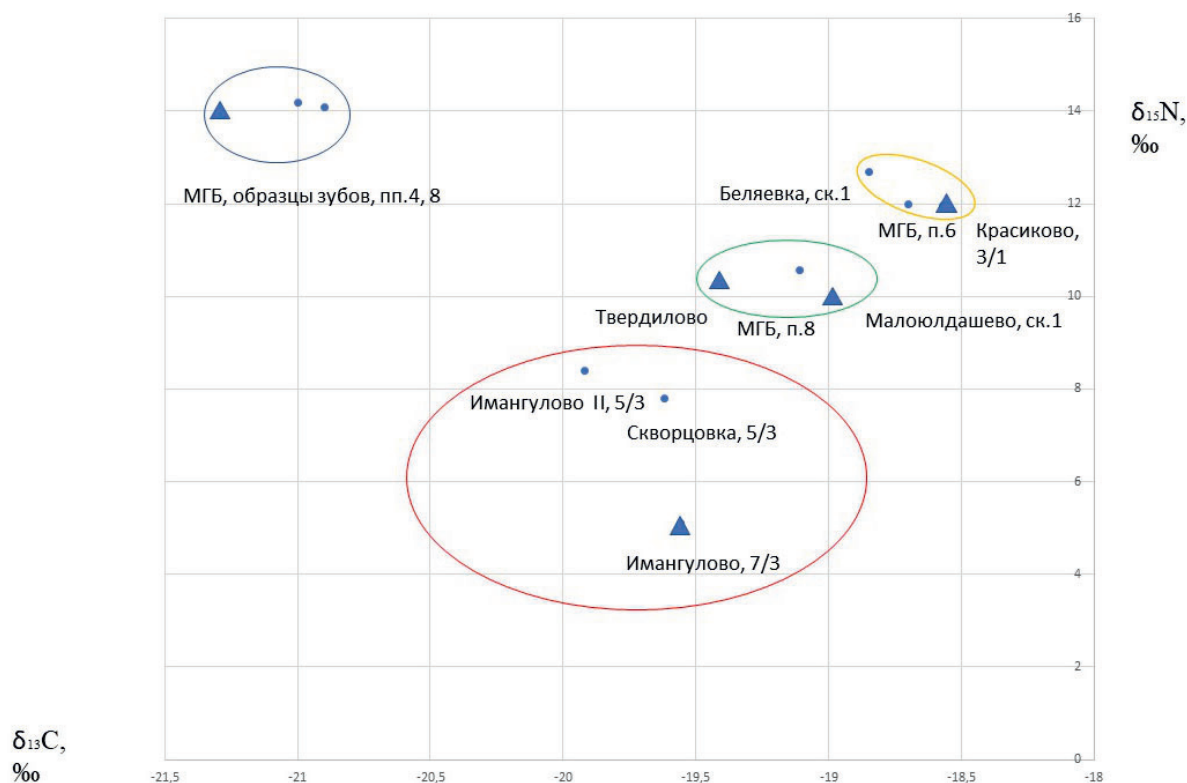


Рис. 2. Соотношение $\delta^{15}\text{N}/\delta^{13}\text{C}$ в останках разнополох погребенных.
Fig. 2. The $\delta^{15}\text{N}/\delta^{13}\text{C}$ ratio in the remains of buried individuals of different sexes.

рогатого скота, кости лошади. Об отличии в кормовой базе этих животных говорят и вариации в значениях изотопа углерода (пониженных для КРС и лошади), и – изотопа азота (повышенных у овцы и лошади). Сравнение с образцами животных раннесрубной культуры вскрывает существенное расхождение величины по азоту, очевидно, связанную с использованием других пастбищ (у «срубных» лошадей и коров дельта N отчетливо ниже).

С методической точки зрения важно сопоставление изотопных значений в образце животного (мелкий рогатый скот) и человека из одного погребения (№ 7, табл. 2 и № 1, табл. 3). Женщина из могильника Беяевка (п.1) при сходстве значений дельта углерода, характеризующего растительный компонент диеты, обнаруживает резкое завышение дельта азота. По всей видимости, в данном случае имеет место быть последствие употребления в пищу продуктов речного (озерного) происхождения, что подтверждается радиоуглеродными датами. Несмотря на то, что образцы происходят из закрытого комплекса, дата, полученная по кости человека, старше полученной по кости

животного, и интервалы их некалиброванных значений не пересекаются. Данные, полученные после калибровки, в хронологическом порядке следуют друг за другом и не разделяются каким-либо значительным промежутком. Известно, что при высоком содержании в образце $\delta^{15}\text{N}$ значения $\delta^{13}\text{C}$ для речной диеты вариабельны, а удревание возраста может варьировать от нескольких до тысяч лет (Hollund et. al., 2010, p. 2979–2981; Шишлина и др., 2015, с. 267–272; Чагаров, Добровольская, 2018, с. 395). Косвенным подтверждением факта употребления в пищу рыбы населением, оставившим Беяевский могильник, может являться не только более ранняя дата по кости человека из погребения 1, но и наличие рыболовного крючка в одном из соседних захоронений. По значениям $\delta^{15}\text{N}$ и $\delta^{13}\text{C}$ погребению из Беяевки близко абашевское захоронение из мог. Красиково (№ 9, табл. 2). В первом случае о наличии резервуарного эффекта (FRE) мы уверенно можем судить, сравнивая между собой образцы, полученные из останков человека и животных и проанализированные методом AMS. Во втором случае

Таблица. 3. Стабильные изотопы по костям животных. Археологические памятники начала позднего бронзового века Оренбургского Приуралья.

Table. 3. Stable isotopes in animal bones. Archaeological sites of the Early Late Bronze Age of the Orenburg Urals.

№ п/п	лабор. №	место отбора образца	образец	культ. прин.	14C (BP)	Cal BC (1 sigma)	$\delta^{13}\text{C}$, ‰	$\delta^{15}\text{N}$, ‰	% Coll	C/N _{at}
1	IGAN _{AMS} 10212	ГМ Беляевка п. 1	альчик MPC	синт.	3495±25	1881–1769	-18,51	7,31	19,96	3,91
2	IGAN 10379	ГМ Беляевка Р 20 ЖК 1	кость KPC	синт.	-	-	-20,11	6,04	-	3,31
3	IGAN 10378	ГМ Беляевка, ров рит. площадки 2	кость лошади	синт.	-	-	-20,13	7,35	-	3,24
4	IGAN 10381	КМ Нижнебахтиярово 1/1	кость лошади	р.сруб.	-	-	-20,84	3,98	-	3,16
5	IGAN _{AMS} 10213	КМ Нижнебахтиярово 1/1	кость лошади	р. сруб.	3460±20	1872–1700	-20,81	4,12	4,94	3,23
6	IGAN _{AMS} 10214	КМ Нижнебахтиярово К 4 ЖК	кость KPC	р. сруб.	3480±25	1876–1748	-19,78	5,67	16,28	3,19

Примечание: данные вводятся в научный оборот впервые.

таких весомых доказательств нет: несколько более поздняя дата здесь может быть связана и с тем, что датирование проводилось методом LSC.

Помимо захоронения в могильнике Беляевка обращает внимание обособление изотопных значений в образцах зубов из погребений 4 и 8 синташтинского могильника у горы Березовой (МГБ) (№№ 4,5,6, табл. 2). Анализ этих захоронений посвящена специальная работа (Купцова, Халяпин, 2023), в которой на основании археологических данных показано, что в этих погребениях захоронены выходцы из сейминско-турбинской среды, вероятно, мигрировавшие в Приуралье с территории Западной Сибири и влившиеся в синташтинский коллектив. Содержание в их зубах повышенных значений азота и пониженных углерода может являться следствием рыбной диеты, которой данные индивиды придерживались в детском возрасте. О влиянии, в данном случае, резервуарного эффекта свидетельствуют, в том числе, и полученные по образцам зубов C14 даты, оказавшиеся значительно древнее общепринятого интерва-

ла существования синташтинской культуры, определяемого в пределах XXI – XVIII вв. до н.э. В то же время соотношение стабильных изотопов, полученных по ребру человека из п. 8 (№ 8, табл. 2) несмотря на довольно высокое содержание $\delta^{15}\text{N}$, уже близко «скотоводческой» диете. Разница значений для зуба и кости ребра одного человека объясняется следующим образом. Как уже было показано выше, ткань зуба формирует свой состав по мере его формирования, после чего не изменяется, кости скелета, напротив, постоянно подвержены химическим и структурным изменениям до момента смерти человека. Таким образом, информация, заключенная в зубе, соответствует первым, а в костях скелета – последним годам жизни. Количество протеина в зубе и в кости ребра человека из п. 8 отличается на 4 промилле, т.е. на экологически значимую величину (Добровольская, Решетова, 2019, с. 38), что свидетельствует о проживании индивида в различных экосистемах на протяжении периода времени, достаточного для того, чтобы их влияние отразилось в тканях организма. Радиоуглеродная

дата по ребру человека из п. 8 МГБ в отличие от «зубных» образцов уже включается в интервал существования синташтинской культуры, хотя и выглядит несколько старше остальных значений C14 для однокультурных памятников Южного Приуралья.

Наконец еще один пример резервуарного эффекта демонстрирует образец из погребения посткатакомбного времени Тамар-Уткуль VII 4/5, отнесенного Р.А. Мимоходом к волгоуральской группе культурного круга Лола (Мимоход, 2022). Здесь при высоком содержании белка фиксируется довольно низкое значение углерода ($-21,08$). Отметим, что наряду с образцами №№ 5 и 6 (табл. 2) (зубы из п. 4 и п. 8 МГБ) демонстрируют самые низкие значения $\delta^{13}\text{C}$ в представленной выборке. О том, что в случае с тамар-уткульской женщиной имеет место быть влияние диеты, связанной с водными ресурсами, свидетельствует и удревленная C14 дата, согласно которой захоронение датируется XXV – XXIII вв. до н.э., в то время как период бытования культур посткатакомбного блока определяется в интервале 2200–1800 CalBC (Мимоход, 2023).

Употребление в пищу рыбы не являлось основной стратегией жизнеобеспечения для скотоводов, однако, как мы видим, в том числе и по данным изотопного исследования, возможностью использования древним населением данного природного ресурса не стоит пренебрегать. Рыба, являясь ценным источником белка, вполне могла употребляться в пищу в экстремальных условиях, например, в засушливые годы или при массовом падеже скота (Бикбулатов и др., 2002, с. 72–73; Купцов, Крюкова, 2016, с. 186).

Два оставшихся образца из посткатакомбных погребений могильников Скворцовка и Имангулово II (№№ 2, 3, табл. 2) также происходят из женских захоронений (Рис.2). В данном случае фиксируются пониженные значения азота, отражающее меньшую долю белков животного происхождения в их рационе. В этом отношении к ним близок абашевский мужчина из Имангулово II, у которого встречено минимальное значение дельта азота (№ 13, табл. 2).

Более высокий уровень потребления белков животного происхождения и ограниченный – растительной пищи был характерен для погребенных из Твердилово, Малоюлдашево, могильника у горы Березовой (№№ 8,

10, 11, 12 табл. 2), что вполне соответствует типу питания скотоводов. В данных случаях «скотоводческую» диету подтверждают и нормальные для начального этапа поздне-бронзовой эпохи значения радиоуглеродных AMS дат.

Выводы.

Таким образом, согласно проанализированным значениям соотношения изотопов стронция, практически все индивиды, останки которых были использованы для исследования, хоть и демонстрируют разнообразные показатели $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, не являлись мигрантами из каких-либо далеких территорий. На протяжении своей жизни они проживали в пределах южно-уральской геохимической провинции, хотя, возможно и происходили из различных ее частей. Исключение составляет погребенный мужчина абашевской культуры из могильника Красиково, детство которого прошло в более радиогенных условиях. Исходя из археологических реалий изучаемой территории, на сегодняшний день осторожно можно предположить, что он является пришельцем из регионов, расположенных к западу от Оренбургского Приуралья. Данный, пока единичный, случай показывает, что следы миграционных процессов в среде древнего населения, прослеженные по данным археологии, возможно, могут быть подтверждены и данными естественнонаучных исследований.

В плане диеты можно констатировать достаточно высокое разнообразие типов питания в конце среднего – начале позднего бронзового веков при отсутствии каких-либо очевидных гендерных закономерностей. Наряду со «скотоводческой диетой» выявлены и случаи употребления в пищу древним населением продуктов речного (или озерного) происхождения. В нашей выборке такие эпизоды определяются повышенным значением азота и заниженным, либо «нормальным» значением углерода. В то же время, в методическом плане, для того, чтобы уверенно определить «речную» диету, анализа только $\delta^{15}\text{N}$ и $\delta^{13}\text{C}$ не достаточно, необходимо наличие радиоуглеродной даты, которая при влиянии эффекта FRE будет удревлена относительно общепринятого возраста археологического комплекса. Выявленные вариации питания могут являться результатом индивидуальных пищевых предпочтений, отражать происхо-

дившие в древности миграционные процессы, жизнеобеспечения, зависящих от климатических и экологических условий. быть следствием выбираемых стратегий для

Благодарности:

Авторы выражают благодарность д.и.н., с.н.с. отдела бронзового века ИА РАН Мимоходу Р.А. за предоставленную возможность использования ранее не опубликованных данных.

ЛИТЕРАТУРА

Бикбулатов Н.В., Юсупов Р.М., Шитова С.Н., Фатыхова Ф.Ф. Башкиры: Этническая история и традиционная культура. Уфа: Башкирская энциклопедия, 2002. 248 с.

Богданов С.В. Большой Дедуровский Мар // Археологические памятники Оренбуржья. Вып. II / Отв. ред. Н.Л. Моргунова. Оренбург: Димур, 1998. С. 17–37.

Бочкарев В.С., Кузнецов П.Ф. Культурно-типологические характеристики древнейших дисковидных псалиев Северной Евразии // Проблемы периодизации и хронологии в археологии эпохи раннего металла Восточной Европы: Материалы тематической научной конференции / Отв. ред. Е.А. Черленок. СПб: Скифия-принт, 2013. С. 61–79.

Виноградов Н.Б. Степи Южного Урала и Казахстана в первые века II тыс. до н.э. (памятники синташтинского и петровского типа). Челябинск: Абрис, 2011. 175 с.

Григорьев С.А. Роговые и костяные псалии Евразии начала позднего бронзового века // Уфимский археологический вестник. 2022. Т. 22. № 1. С. 162–177.

Добровольская М.В., Решетова И.К. Изотопные маркеры образа жизни древних людей // Природа. 2019. № 1. С. 34–42.

Епимахов А.В., Чечушков И.В., Киселева Д.В., Анкушев М.Н., Анкушева П.С. Картирование биодоступного $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в Южном Зауралье // Литосфера. 2023. № 23 (6). С. 1079–1094.

Епимахов А.В., Чечушков И.В. Предварительные результаты изучения мобильности людей и животных бронзового века в микрорайоне Степное (Южное Зауралье) // Древние и традиционные культуры во взаимодействии со средой обитания: проблемы исторической реконструкции. Материалы II Международной междисциплинарной конференции / Отв. ред. Е.В. Куприянова. Челябинск: Челябинский государственный университет, 2023. С. 37–41.

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. Вып. 263. С. 176–187.

Кузьмина О.В. Абашевская культура в лесостепном Волго-Уралье. Учебное пособие к спецкурсу. Самара: Самарский пед. ин-т, 1992. 128 с.

Кузьмина О.В. Абашевская культура // Энеолит и бронзовый век / Археология Волго-Уралья. Т. 2 / Под общ. ред. А.Г. Ситдикова, отв. ред. А.А. Чижевский. Казань: ИА АН РТ, 2021. С. 442–468.

Кузьминых С.В., Мимоход Р.А. Радиоуглеродные даты Пепкинского кургана и некоторые вопросы хронологии средневожской абашевской культуры // Внешние и внутренние связи степных (скотоводческих) культур Восточной Европы в энеолите и бронзовом веке (V–II тыс. до н.э.). Круглый стол, посвященный 80-летию со дня рождения С.Н. Братченко (Санкт-Петербург, 14–15 ноября 2016 г.) / Отв. ред. В.А. Алексин. СПб.: ИИМК РАН, 2016. С. 39–45.

Купцов Е.А., Крюкова Е.А. К вопросу о рыболовстве ранних кочевников Южного Приуралья // Археологические памятники Оренбуржья. Вып. 12 / Отв. ред. Н.Л. Моргунова. Оренбург: ОГПУ, 2016. С. 159–192.

Купцова Л.В. Культурно-хронологическая интерпретация погребальных комплексов эпохи бронзы II курганного могильника у с. Второе Имангулово // Археологические памятники Оренбуржья. Вып. 16 / Отв. ред. Н.Л. Моргунова. Оренбург: ОГПУ, 2022. С. 101–103.

Купцова Л.В., Евгеньев А.А. Погребения эпохи бронзы II курганного могильника у с. Второе Имангулово (Оренбургское Предуралье) // Поволжская археология. 2022. № 1 (39). С. 49–60.

Купцова Л.В., Усачук А.Н. Пара щитковых псалиев с территории Степного Приуралья // КСИА. 2024. Вып. 275. С. 114–131.

Купцова Л.В., Халяпин М.В. Погребения с сейминско-турбинским инвентарем из Оренбургского Предуралья: хронологический, палеодиетический и миграционный аспекты // Археология Евразийских степей. 2023. № 3. С. 235–248.

Медникова М.Б. Как стать кузнецом? О мобильности абашевского населения по материалам Пепкинского кургана эпохи средней бронзы // КСИА. 2018. Вып. 253. С. 378–389.

Мимоход Р.А. «Загадочные» сидячие захоронения бронзового в Волго-Уралье // РА. 2021. № 3. С. 52–66.

Мимоход Р.А. Средневожская абашевская культура и культура колоколовидных кубков: наброски к семейному портрету // Археология Евразийских степей. 2022. № 2. С. 122–150.

Мимоход Р.А. Десять лет спустя, или радиоуглеродная хронология блока посткатакомбных культурных образований в свете новых данных // Энеолит и бронзовый век Циркумпонтийского региона. Сборник к 100-летию со дня рождения Н.Я. Мерперта / Отв. ред. Л.И. Авилова, Ю.В. Лунькова. М.: ИА РАН, 2023. С. 268–288.

Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Дегтярева 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., Евгеньев А.А., Купцова Л.В. Погребальный комплекс синташтинского времени на поселении Малоюлдашево I в Западном Оренбуржье // Археология, этнография и антропология Евразии. 2015. Т. 43. № 2. С. 64–71.

Моргунова Н.Л., Евгеньев А.А., Крюкова Е.А., Харламов П.В., Файзуллин А.А., Гольева А.А. Курганный могильник Красиковский I бронзового века в Оренбургской области // Археологические памятники Оренбуржья. Вып. 14 / Отв. ред. Н.Л. Моргунова. Оренбург: ОГПУ, 2019. С. 4–38.

Моргунова Н.Л., Кулькова М.А. Результаты радиоуглеродного датирования курганного могильника Красиковский I // Археологические памятники Оренбуржья. Вып. 14 / Отв. ред. Н.Л. Моргунова. Оренбург: ОГПУ, 2019. С. 39–45.

Моргунова Н.Л., Файзуллин А.А., Мустафин Х.Х., Альборова И.Э., Киселева Д.В., Четкина О.Ю., Медникова М.Б. О статусе и избирательности детских погребений ямной археологической культуры Южного Урала (по материалам раскопок кургана 1 группы Болдырево-4) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2023. № 3 (62). С. 115–128.

Ткачев В.В. Степи Южного Приуралья и Западного Казахстана на рубеже эпох средней и поздней бронзы. Актобе: Актюб. обл. центр истории, этнографии и археологии, 2007. 384 с.

Усачук А.Н., Купцова Л.В. Костяные изделия из погребения 9 могильника у горы Березовой (трассологический анализ и поиск аналогий) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2024. № 1 (64). С. 45–58.

Файзуллин И.А., Купцова Л.В., Афонин А.С., Григорьев А.П., Евгеньев А.А., Капинус Ю.О., Крюкова Е.А., Мухаметдинов В.И., Рослякова Н.В., Сверчкова А.Э., Файзуллин А.А. Комплексы эпохи поздней бронзы и раннего железного века I курганного могильника у с. Твердилово (Оренбургская область) // Археологические памятники Оренбуржья. Вып. 15 / Отв. ред. Н.Л. Моргунова. Оренбург: ОГПУ, 2021. С. 79–123.

Халяпин М.В. Погребение литейщика эпохи бронзы с территории Степного Приуралья // Вопросы истории и археологии Западного Казахстана. Вып. 4 / Отв. ред. М.Н. Сдыков. Уральск: Западно-Казахстанский областной центр истории и археологии, 2005. С. 203–217.

Чагаров О.С., Добровольская М.В. Изотопы азота и углерода в реконструкции питания образа жизни среднедонского населения скифского времени (по материалам курганного могильника Терновое-Колбино) // КСИА. 2018. Вып. 253. С. 390–402.

Чечушков И.В., Епимахов А.В. Колесничный комплекс Урало-Казахстанских степей // Кони, колесницы и колесничие степей Евразии / Гл.ред. П.Ф. Кузнецов. Екатеринбург; Самара; Донецк: Рифей, 2010. С. 182–229.

Шишлина Н.И., Ларионова Ю.О., Эрлих В.Р., Ковалев Д.С., ванн дер Плихт Й. 2015. Погребение майкопской культуры из могильника Синюха: результаты изотопного исследования // КСИА. 2015. Вып. 238. С. 262–276.

Bochkarev V. S. Kuznetsov P.F. Early Cheekpieces in Eurasia // Chariots in Antiquity. Essays in Honour of Joost Crouwel. BAR International Series. 2023. 3159. P. 151–178.

Epimakhov A.V., Zazovskaya E. P. Diet and Mobility in the Pre-Urals Bronze Age, Russia (Preliminary Results of Stable Isotope Analysis) // Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. 2022. P. 117–126.

Hollund H. L., Higham T., Belinskij A., Korenevskij S. Investigation of paleodiet in the North Caucasus (South Russia) Bronze Age using stable isotope analysis and AMS dating of human and animal bones // *JAS*. 2010. No 37. PP. 2971–2983.

Kristiansen K., Larsson T.B. The Rise of Bronze Age Society: Travels, Transmissions and Transformations. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

Rasmussen S., Allentoft M.E., Nielsen R. et al. Early Divergent Strains of *Yersinia pestis* in Eurasia 5,000 Years Ago // *Cell*. 2015. Vol. 163. № 3. P. 571–582.

Shishlina N.I., Kiseleva D.V., Kuptsova L.V., Okuneva T.G., Soloshenko N.G., Shagalov E.S., Faizullin I.A. The Provenance of the Bronze Age Wool Textiles from the Western Orenburg Region (Russia) // *Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy. Proceedings of 7th Geoarchaeological Conference, Miass, Russia, 19–23 October 2020*. P. 137–150.

Shishlina N., Orfinskaya O., Kiseleva D., Mamontova A., Kuptsova L., Gozslar T. Humans, wool textiles, chronology, and provenance: A case study from the Orenburg region in the southern Urals, Russia // *Exploring ancient textiles*. Oxbow book, 2022. P. 69–83.

Информация об авторах:

Купцова Лидия Владимировна, кандидат исторических наук, ведущий научный сотрудник отдела научных исследований Оренбургского государственного педагогического университета; orelin.84@mail.ru.

Медникова Мария Борисовна, доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник отдела теории и методики ИА РАН; главный научный сотрудник отдела научных исследований Оренбургского государственного педагогического университета; e-mail: medma_pa@mail.ru

REFERENCES

Bikbulatov, N. V., Yusupov, R. M., Shitova, S. N., Fatykhova, F. F. 2002. *Bashkiry. Etnicheskaya istoriya i traditsionnaya kul'tura (The Bashkirs. Ethnic History and Traditional Culture)*. Ufa: "Bashkirskaya entsiklopediya" Publ. (in Russian).

Bogdanov, S. V. 1998. In Morgunova, N. L. (ed.). *Arkheologicheskie pamyatniki Orenburzh'ia (Archaeological Sites of Orenburg Region) 2*. Orenburg: "Dimur" Publ., 17–37 (in Russian).

Bochkarev, V. S., Kuznetsov, P. F. 2013. In Cherlenok, E. A. (ed.). *Problemy periodizatsii i khronologii v arkheologii epokhi rannego metalla Vostochnoy Evropy: Materialy tematicheskoy nauchnoy konferentsii (Issues of Periodization and Chronology in the Archaeology of the Early Metal Period of Eastern Europe: Proceedings of the Thematic Scientific Conference)*. Saint Petersburg: "Skifiya-print" Publ., 61–79 (in Russian).

Vinogradov, N. B. 2011. *Stepi Iuzhnogo Urala i Kazakhstana v pervye veka II tys. do n.e. (pamyatniki sintashtinskogo i petrovskogo tipa) (Steppes of the Southern Urals and Kazakhstan in the first centuries of the 2nd Millennium B.C. (Monuments of the Sintashta and Petrovka Type))*. Cheliabinsk: "Abris" Publ. (in Russian).

Grigor'ev, S. A. 2022. In *Ufmskii arkheologicheskii vestnik (Ufa Archaeological Herald)* 22 (1), 162–177 (in Russian).

Dobrovol'skaya, M. V., Reshetova, I. K. 2019. In *Priroda (Nature)* (1), 34–42 (in Russian).

Epimakhov, A. V., Chechushkov I. V., Kiseleva D. V., Ankushev M. N., Ankusheva P. 2023. In *Litosfera (Lithosphere)* 23 (6), 1079–1094 (in Russian).

Epimakhov, A. V., Chechushkov, I. V. 2023. In Kupriyanova, E. V. (ed.). *Drevnie i traditsionnye kul'tury vo vzaimodeystvii so sredoy obitaniya: problemy istoricheskoy rekonstruktsii (Ancient and traditional cultures in relationship with their surroundings: issues of historical reconstruction)*. Chelyabinsk: Chelyabinsk State University, 37–41 (in Russian).

Kiseleva, D. V., Ankusheva, P. S., Ankushev, M. N., Okuneva, T. G., Shagalov, E. S., Kas'yanova, A. V. 2021. In *Kratkie soobshcheniya instituta arkheologii (Brief Communications of the Institute of Archaeology)* 263, 176–187 (in Russian).

Kuz'mina, O. V. 1992. *Abashevskaya kul'tura v lesostepnom Volgo-Ural'e (The Abashevo culture in the forest-steppe Volga-Ural region)*. Samara: Samara Pedagogical Institute (in Russian).

Kuz'mina, O. V. 2021. In Sitdikov, A. G., Chizhevsky, A. A. (eds.). *Eneolit i bronzovyy vek (Eneolithic and Bronze Age)*. Series: *Arkheologiya Volgo-Uralia (Archaeology of the Volga-Urals)* Vol. 2. Kazan: Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov, Tatarstan Academy of Sciences, 442–468 (in Russian).

Kuz'minykh, S. V., Mimokhod, R. A. 2016. In Alekshin, V. A., Bochkarev, V. S., Stegantsova, V. Ya. (eds.). *Vneshnie i vnutrennie svyazi stepnykh (skotovodcheskikh) kul'tur Vostochnoy Evropy v eneolite i bronzovom veke (V–II tys. do n. e.) (External and Internal Relations of the Steppe (Cattle-Breeding) Cultures of Eastern Europe in the Eneolithic and Bronze Age (5th – 2nd Millennia BC))*. Saint Petersburg: Institute for the History of Material Culture RAS, 39–45 (in Russian).

Kuptsov, E. A., Kryukova, E. A. 2016. In Morgunova, N. L. (ed.). *Arkheologicheskie pamiatniki Orenburzh'ia (Archaeological Sites of Orenburg Region)* 12. Orenburg: Orenburg State Pedagogical University, 159–192 (in Russian).

Kuptsova, L. V. 2022. In Morgunova, N. L. (ed.). *Arkheologicheskie pamiatniki Orenburzh'ia (Archaeological Sites of Orenburg Region)* 15. Orenburg: Orenburg State Pedagogical University, 101–103 (in Russian).

Kuptsova, L. V., Evgenyev, A. A. 2022. In *Povolzhskaya arkheologiya (Volga River Region Archaeology)* 39 (1), 49–60 (in Russian).

Kuptsova, L. V., Usachuk, A. N. 2024. In *Kratkie soobshcheniya instituta arkheologii (Brief Communications of the Institute of Archaeology)* 275, 114–131 (in Russian).

Kuptsova, L. V., Khalyapin, M. V. 2023. In *Arkheologiya Evraziyskikh stepey (Archaeology of Eurasian Steppes)* 3, 235–248 (in Russian).

Mednikova, M. B. 2018. In *Kratkie soobshcheniya instituta arkheologii (Brief Communications of the Institute of Archaeology)* 253, 378–389 (in Russian).

Mimokhod, R. A. 2021. In *Rossiiskaya arheologiya (Russian Archaeology)* 3, 52–66 (in Russian).

Mimokhod, R. A. 2022. In *Arkheologiya Evraziyskikh stepey (Archaeology of Eurasian Steppes)* 2, 122–150 (in Russian).

Mimokhod, R. A. 2023. In Avilova, L. I., Lun'kova, Yu. V. (eds.). *Eneolit i bronzovyy vek Tsirkumpontiyskogo regiona (The Eneolithic and Bronze Age of the Circumpontic region)*. Moscow: Institute of Archaeology, Russian Academy of Sciences, 268–288 (in Russian).

Morgunova, N. L., Gol'eva, A. A., Degtyareva, A. D., Evgen'ev, A. A., Kuptsova, L. V., Salugina, N. P., Khokhlova, O. S., Khokhlov, A. A. 2010. *Skvortsovskiy kurgannyi mogil'nik (Skvortsy Barrow Burial Ground)*. Orenburg: Orenburg State Pedagogical University, (in Russian).

Morgunova, N. L., Evgenyev, A. A., Kuptsova, L. V. 2015. In *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii (Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia)* 43 (2), 64–71 (in Russian).

Morgunova, N. L., Evgenyev, A. A., Kryukova, E. A., Kharlamov, P. V., Faizullin, A. A., Golieva, A. A. 2019. In Morgunova, N. L. (ed.). *Arkheologicheskie pamiatniki Orenburzh'ia (Archaeological Sites of Orenburg Region)* 14. Orenburg: “Orenburgskaya guberniya” Publ. C. 4–38 (in Russian).

Morgunova, N. L., Kul'kova, M. A. 2019. In Morgunova, N. L. (ed.). *Arkheologicheskie pamiatniki Orenburzh'ia (Archaeological Sites of Orenburg Region)* 14. Orenburg: “Orenburgskaya guberniya” Publ. C. 39–45 (in Russian).

Morgunova, N. L., Faizullin, A. A., Mustafin, Kh. Kh., Alborova, I. E., Kiseleva, D. V., Chechetkina, O. Yu., Mednikova, M. B. 2023. In *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii (Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography)* 62 (3), 115–128 (in Russian).

Tkachev, V. V. 2007. *Stepi luzhnogo Priural'ia i Zapadnogo Kazakhstana na rubezhe epokh srednei i pozdnei bronzy: monografiia (Steppes of the Southern Urals and Western Kazakhstan at the Boundary of the Middle and Late Bronze Ages: Monograph)*. Aktobe: Aktobe Regional Center of History, Ethnography and Archaeology (in Russian).

Usachuk, A. N., Kuptsova, L. V. 2024. In *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii (Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography)* 64 (1), 45–58 (in Russian).

Faizullin, I. A., Kuptsova, L. V., Afonin, A. S., Grigoriev, A. P., Evgenyev, A. A., Kapinus, Yu. O., Kryukova, E. A., Mukhametdinov, V. I., Roslyakova, N. V., Sverchkova, A. E., Faizullin, A. A. 2021. In Morgunova, N. L. (ed.). *Arkheologicheskie pamiatniki Orenburzh'ia (Archaeological Sites of Orenburg Region)* 15. Orenburg: “Orenburgskaya guberniya” Publ. C. 79–123 (in Russian).

Khalyapin, M. V. 2005. In Sdykov, M. N. (ed.). *Voprosy istorii i arkheologii Zapadnogo Kazakhstana (Issues of History and Archaeology of Western Kazakhstan)* 4. Uralsk: 203–217 (in Russian).

Chagarov, O. S., Dobrovol'skaya, M. V. 2018. In *Kratkie soobshcheniya instituta arkheologii (Brief Communications of the Institute of Archaeology)* 253, 390–402 (in Russian).

Chechushkov, I. V., Epimakhov, A. V. 2010. In Kuznetsov, P. F. (ed.). *Koni, kolesnitsy i kolesnichie stepey Evrazii (Horses, Chariots and Charioteers of Eurasian Steppes)*. Ekaterinburg-Samara-Donetsk: Ural Branch, Russian Academy of Sciences, 182–229 (in Russian).

Shishlina, N. I., Larionova, Yu. O., Erlikh, V. R., Kovalev, D. S., vann der Pliht, J. 2015. In *Kratkie soobshcheniya instituta arkheologii (Brief Communications of the Institute of Archaeology)* 238, 262–276 (in Russian).

Bochkarev, V. S. Kuznetsov, P. F. 2023. *Chariots in Antiquity. Essays in Honour of Joost Crouwel. BAR International Series*. 3159, 151–178 (in English).

Epimakhov, A. V., Zazovskaya E. P. 2022. In *Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences*, 117–126 (in English).

Hollund, H. L., Higham, T., Belinskij, A., Korenevskij, S. 2010. In *JAS*, 37, 2971–2983 (in English).

Kristiansen, K., Larsson, T. B. 2005. *The Rise of Bronze Age Society: Travels, Transmissions and Transformations*. Cambridge: Cambridge University Press (in English).

Rasmussen, S., Allentoft, M. E., Nielsen, R. et al. 2015. In *Cell* 163 (3), 571–582 (in English).

Shishlina, N. I., Kiseleva, D. V., Kuptsova, L. V., Okuneva, T. G., Soloshenko, N. G., Shagalov, E. S., Faizullin, I. A. 2020. In *Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy. Proceedings of 7th Geoarchaeological Conference, Miass, Russia, 19–23 October 2020*, 137–150 (in English).

Shishlina, N., Orfinskaya, O., Kiseleva, D., Mamontova, A., Kuptsova, L., Gozslar, T. 2022. In *Exploring ancient textiles. Oxbow book*, 69–83 (in English).

About the Authors:

Kuptsova Lidiya V., candidate of Historical Sciences, Leading researcher at the Department of Scientific Research of the Orenburg State Pedagogical University; orelin.84@mail.ru

Mednikova Maria B., Doctor of Historical Sciences, Leading Researcher at the Department of Theory and Methodology of IA RAS; Chief Researcher at the Department of Scientific Research of Orenburg State Pedagogical University; medma_pa@mail.ru



Статья поступила в журнал 01.04.2025 г.
Статья принята к публикации 01.06.2025 г.
Авторы внесли равноценный вклад в работу