

Библиографический список

- Абдулганеев М.Т. Майминская культура (предварительные итоги и перспективы изучения) // Культурно-генетические процессы в Западной Сибири. Томск, 1993.
- Абдулганеев М.Т. Поселение Майма 1 и культурно-хронологическая атрибуция земледельческих поселений Горного Алтая // Древние поселения Алтая. Барнаул, 1998.
- Бобринский А.А. Гончарство Восточной Европы. М., 1978.
- Бобринский А.А. Гончарная технология как объект историко-культурного изучения // Актуальные проблемы изучения древнего гончарства. Самара, 1999.
- Казаков А.А. Керамический комплекс майминской археологической культуры // Вестник археологии, антропологии и этнографии (сетевое издание). Тюмень, 2018. Вып. №4 (43).
- Казаков А.А. Майминская археологическая культура предгорий Алтая (историографический обзор) // Мир Большого Алтая. 2019. Т. 5. №1. URL: <https://www.journalaltai.com/5-1-2019-rus> DOI:10.31551/2410-2725-2019-5-1-67-78.
- Казаков А.А., Степанова Н.Ф. Керамика поселения Майма 1 предгорной зоны Алтая (результаты технико-технологического анализа) // Известия Алтайского государственного университета. Барнаул, 2019. Вып. 3 (107).
- Кунгурова Н.Ю., Абдулганеев М.Т. Майминская культура. По материалам поселений Салаира и Предалтайской равнины 1-й пол. 1 тыс. н.э. Барнаул, 2019.
- Скопинцева Г.В. Новые памятники первой половины 1 тыс. н.э. в предгорьях Алтая // Культура древних народов Южной Сибири. Барнаул, 1993.
- Степанова Н.Ф., Казаков А.А. Керамика с поселения Новозыково-3 из предгорного Алтая // Современные решения актуальных проблем евразийской археологии. Барнаул, 2018. Вып. 2.
- Степанова Н.Ф., Казаков А.А. Об особенностях орнаментации керамики майминской культуры по материалам поселения Майма-1 (предварительные итоги) // Сохранение и изучение культурного наследия Алтайского края. Барнаул, 2019а. Вып. XXV.
- Степанова Н.Ф., Казаков А.А. Особенности керамического комплекса раннего железного века и раннего средневековья поселения Новозыково-3 из предгорного Алтая (по результатам технико-технологических исследований) // Теория и практика археологических исследований. 2019б. Вып. 4 (28).

УДК 904(571.1)

DOI: 10.14258/978-5-7904-2526-4.2021.13

**Ж.В. Марченко¹, С. Райнхольд², А.Е. Гришин¹,
Д.В. Поздняков¹, К.А. Бабина^{1,3}, О.В. Батанина¹**

¹*Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия;*

²*Германский археологический институт, Берлин, ФРГ;*

³*Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия*

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗОТОПНОГО АНАЛИЗА АНТРОПОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПОЗДНЕКРОТОВСКОЙ (ЧЕРНООЗЕРСКОЙ) КУЛЬТУРЫ ПАМЯТНИКА ТАРТАС-1: РЕКОНСТРУКЦИЯ ДИЕТЫ И МОБИЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (РФФИ-ННИО №18-509-12067а) и Немецкого научно-исследовательского сообщества (DFG (RE2688/3-1)) «От охоты и рыболовства к скотоводству: стратегии адаптации населения лесостепного Обь-Иртышья (юг Западной Сибири) во II тыс. до н.э. по данным биоархеологического исследования»

В позднекротовской части памятника Тартас-1 произведена выборка антропологического материала взрослого населения (n=22) для анализа соотношения изотопного содержания углерода ($\delta^{13}\text{C}$) и азота ($\delta^{15}\text{N}$) с целью определения белковой структуры диеты населения. Планиграфический анализ позволил условно разделить могильник на две части – северную и южную. В результате определено, что структура питания индивидуумов позднекротовской культуры из могильника Тартас-1 в целом

основана на рыбе и мясе местных травоядных животных. Для части мужчин разных возрастных групп из северной части некрополя и для молодых женщин из южной планиграфической группы допускается вероятность потребления в последние годы их жизни продуктов (мясных и/или молочных) от травоядных животных более южного происхождения. Для мужчин такой характер связей предварительно оценивается как признаки достаточно длительных контактов с южными группами скотоводческих коллективов. В случае с молодыми женщинами эти связи могли отражать брачные контакты с южными соседями.

Ключевые слова: памятник Тартас-1, Барабинская лесостепь, эпоха бронзы, позднекротовская культура, изотопный анализ, мобильность населения

Эпоха бронзы Евразии характеризуется не только расширением ареала металлургических центров, совершенствованием орудий труда и вооружения, но и дальнейшим распространением производящих форм экономики. Для большинства районов Центральной Азии эти изменения в первую очередь связаны с распространением животноводства – как наиболее мобильной и более подходящей для резко континентальных условий региона формы хозяйства, в отличие от земледелия. Расширение по степи ареалов скотоводческих культур приводило к неизбежным контактам с местными и соседними популяциями охотников, рыболовов и собирателей. И, скорее всего, в разных районах это взаимодействие отражалось по-разному.

В связи с этим особую актуальность имеет проблема механизмов перехода местного населения к принципиально новым формам хозяйствования – от присваивающих к производящим и формированием у них навыков по уходу и содержанию домашних животных (особенно в зимнее время) в условиях резко континентального климата западносибирской лесостепи. Как свидетельствуют материалы полностью изученного поселения Венгерovo-2, в начале II тыс. до н.э. кротовское население практиковало разведение лошадей и мелкого рогатого скота [Молодин и др., 2013; 2016]. Довольно просторные, а в ряде случаев двухкамерные жилища, а также наличие забора вокруг поселения [Молодин и др., 2016], позволяли, по всей видимости, содержать домашних животных в зимнее время как внутри жилищ, так и на придомовой территории. Значительное количество костей этих животных в культурных отложениях памятника, очевидно, свидетельствует о потреблении мяса домашних животных кротовским населением. Костей диких животных и рыбы найдено немного [Молодин, 1985; Молодин и др., 2013]. Традиционно такой набор фауны в поселениях позволяет судить в целом о сложном, многоотраслевом характере экономики. Вместе с тем с помощью традиционных археологических методов невозможно однозначно ответить на вопрос о соотношении в питании людей продуктов присваивающей и производящей отрасли, т.е. нельзя оценить, какая из них является наиболее значимой в обеспечении базовой потребности (еде) для коллектива. Выявить доминирующие компоненты в диете людей можно, используя метод изотопного анализа по материалам погребальных комплексов. Одним из наиболее значимых памятников для позднекротовской культуры является могильник Тартас-1.

Памятник Тартас-1 расположен в северной части Барабинской лесостепи и является крупнейшим археологическим комплексом эпохи бронзы в западносибирской лесостепи, который с 2003 г. изучается под руководством В.И. Молодина [Молодин, 2014; Молодин и др., 2004]. На данный момент исследовано более 780 захоронений, более 500 из которых относятся к периоду развитой бронзы, связанной с андроновской (федоровской) культурой [Молодин, Дураков, Кобелева, 2018]. Непосредственному проникновению степного населения в лесостепь предшествовала фаза контактов и об-

мена, в т.ч. бронзовыми предметами, между местным позднекротовским и пришлым андроновским населением [Молодин, 2014; Молодин, Гришин, 2019].

Всего к позднекротовской культуре (ПК) на Тартасе-1 отнесено 115 погребальных комплексов. На данный момент проводится уточнение культурной принадлежности всех захоронений, поэтому представленные здесь статистические данные не являются окончательными. Все погребения локализованы в восточной части памятника. Могильник ПК вытянут вдоль края террасы на 150 м по линии Ю–С. В ряде случаев захоронения расположены довольно компактно, образуя ряды от двух до восьми погребений в каждом. В некоторых случаях можно предполагать формирование нового ряда от более ранних комплексов. В такой ситуации ряды погребений несколько меняют направление. В отдельных случаях захоронения устроены обособлено вне привязки к существующим комплексам. По первым результатам радиоуглеродного датирования комплексы ПК на Тартасе-1 были отнесены к XIX/XVIII–XVII вв. до н.э. [Molodin et al., 2012]. Кротовское поселение Венгерovo-2 и захоронения ПК на Тартасе-1 находятся в близкой хронологической позиции друг к другу, поэтому материалы, на наш взгляд, являются сопоставимыми.

Характерной чертой погребальной практики ПК является захоронение человека в вытянутой позе на спине, отсутствие сопровождающей керамической посуды и относительно частое использование разных категорий бронзовых предметов: от украшений и орудий труда до вооружения. В некоторых случаях в погребениях встречаются фаланга лошади («бабка») и мелкого рогатого скота («альчик») [Молодин и др., 2004; Молодин, Гришин, 2019].

Условно захоронения ПК могильника можно разделить на северную планиграфическую группу (СПГ) и южную планиграфическую группу (ЮПГ). Погребения местами расположены в 2–3 линии от края террасы. Наиболее плотным взаимным расположением комплексов характеризуется северная часть, в некоторых случаях края могил перерезают соседние, что может свидетельствовать о первоначально более разреженном заполнении могильного поля, а впоследствии – встраивании более поздних погребений в уже существующие ряды. Южная часть могильника ПК выглядит менее плотной, более упорядоченной. Очевидно, что внутренняя хронологическая дифференциация может наблюдаться не только между планиграфическими группами, но и внутри каждой группы. В каждой группе преобладают индивидуальные захоронения, но также встречаются парные и коллективные.

Метод анализа соотношения стабильных изотопов углерода ($\delta^{13}\text{C}$) и азота ($\delta^{15}\text{N}$) в костях людей и в остатках их потенциальной пищи позволяет детализировать особенности индивидуального питания людей и характер экономики. Изотопный сигнал человека меняется по трофическому принципу – обогащение изотопами на каждом новом уровне потребления (0,5–2‰ для $\delta^{13}\text{C}$ и 3–6‰ для $\delta^{15}\text{N}$) [Schoeninger, 1985; Hedges et al., 2007; O’Connell et al., 2012; Святко, 2016]. Так, с одной стороны, можно реконструировать структуру белкового питания человека и ее изменение на протяжении жизни (анализ разных частей скелета, в т.ч. зубы). С другой стороны, можно фиксировать изменения в диете, связанные с долговременными локальными перемещениями человека (и/или домашних животных) между ландшафтными зонами и соответственно с изменением соотношения растительности типов C_3 и C_4 в «кормящем ландшафте» (например, лес – лесостепь – степь).

Существенным ограничением широкого использования этого метода сегодня в отечественной археологии является небольшая серия локальных изотопных исследований в евразийских степях и в бореальной полосе Северной Азии [Katzenberg, Weber, 1999; Katzenberg et al., 2012; Svyatko et al., 2013; 2017; Ventresca Miller et al., 2014; Motuzaitė Matuzevičiūtė et al., 2015; 2016; Марченко и др., 2016]. Как следует из них, $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ в костях животных и людей могут значительно варьироваться в зависимости от ландшафта, направленности присваиваемого хозяйства и производящего типа экономики, в т.ч. характера скотоводства. Поэтому всегда при изучении структуры питания людей важно иметь изотопные данные и по их потенциальной пище. В качестве локальных фоновых изотопных значений по диким и домашним животным и рыбе использованы данные по Барабинской лесостепи [Марченко и др., 2016]. Вместе с изучением структуры питания и характера экономики населения изотопные данные по человеку можно использовать для оценки мобильности/миграции отдельных индивидов или группы. В этом случае результаты анализа выборки будут демонстрировать выбросы по одному или обоим изотопам. Именно с этой целью в данной статье предлагается оценить группу захоронений ПК на могильнике Тартас-1 (начало II тыс. до н.э.), для которой палеогенетическими методами отмечено появление новых западно-евразийских гаплотипов [Мультидисциплинарные исследования..., 2013, с. 152].

Для изотопного анализа был отобран материал из 19 захоронений, принадлежащий 22 взрослым индивидуумам (табл.). Аналитические измерения проведены в Лаборатории изотопных исследований ИАЭТ СО РАН (Isotopes). Для анализа был использован коллаген, извлеченный из костного материала человека. В большинстве случаев для изучения выбиралось ребро, что отражает диету последних 2–3 лет жизни индивидуума.

Значения стабильных изотопов углерода ($\delta^{13}\text{C}$) и азота ($\delta^{15}\text{N}$) в костях людей из захоронений могильника ПК на памятнике Тартас-1

Лаб. код, номер SI-	Планиграфическая группа	Номер погребения / номер скелета	Пол	Возраст	Кость скелета	$\delta^{13}\text{C}$, ‰	$\delta^{15}\text{N}$, ‰	$\delta^{13}\text{C}$, ‰, сред. значение и стандартное отклонение	$\delta^{15}\text{N}$, ‰, сред. значение и стандартное отклонение
421	Северная	374/1	Ж	55–60	Ребро	-22.8	13.8	-22.7±0.4	13.0±0.7
422		374/2	Ж	Adultus-Maturus	Плюсна	-22.5	13.7		
423		386	Ж	20–25	Ребро	-21.9	12.8		
425		390A	Ж	25–30	Ребро	-23.2	12.6		
427		396	Ж	Maturus	Плюсна	-22.8	12.1		
429		441	Ж	Adultus-Maturus	Плюсна	-22.8	12.7	-21.2±1.0	12.4±0.7
394		254/1	М	Maturus	Ребро	-22.6	13.9		
408		315	М	20–25	Ребро	-20.4	12.7		
410		318/2	М	35–40	Ребро	-21.0	11.2		
411		323/1	М	25–30	Пястная кость	-22.6	12.5		
415	325/1	М	30–35	Плюсна	-21.9	12.5			
416	325/2	М	Adultus-Maturus	Плюсна	-20.3	13.1			

Окончание таблицы

Лаб. код, номер SI-	Планиграфическая группа	Номер погребения / номер скелета	Пол	Возраст	Кость скелета	$\delta^{13}\text{C}$, ‰	$\delta^{15}\text{N}$, ‰	$\delta^{13}\text{C}$, ‰, сред. значение и стандартное отклонение	$\delta^{15}\text{N}$, ‰, сред. значение и стандартное отклонение
736	Южная	8	Ж	30–35	Ребро	-21.5	12.3	-21.5±0.9	12.5±0.5
737		19	Ж	Прим. 20–25	Ребро	-20.4	12.4		
738		20	Ж	Прим. 20–25	Ребро	-20.9	12.0		
740		36/2	Ж	55–60	Ребро	-22.5	12.5		
–		71	Ж	30–40	Позвонок	-22.4	13.4	-22.0±0.3	13.2±0.5
–		11	М	Прим. 20–25	Ребро	-22.1	13.1		
–		25	М	25–30	Ребро	-21.7	13.5		
739		36/1	М	Прим. 25–30	Ребро	-22.3	12.5		
741		39	М	40–45	Ребро	-22.0*	10.9*		
–		72	М	Adultus-Maturus	Ключица	-22.1	13.7		

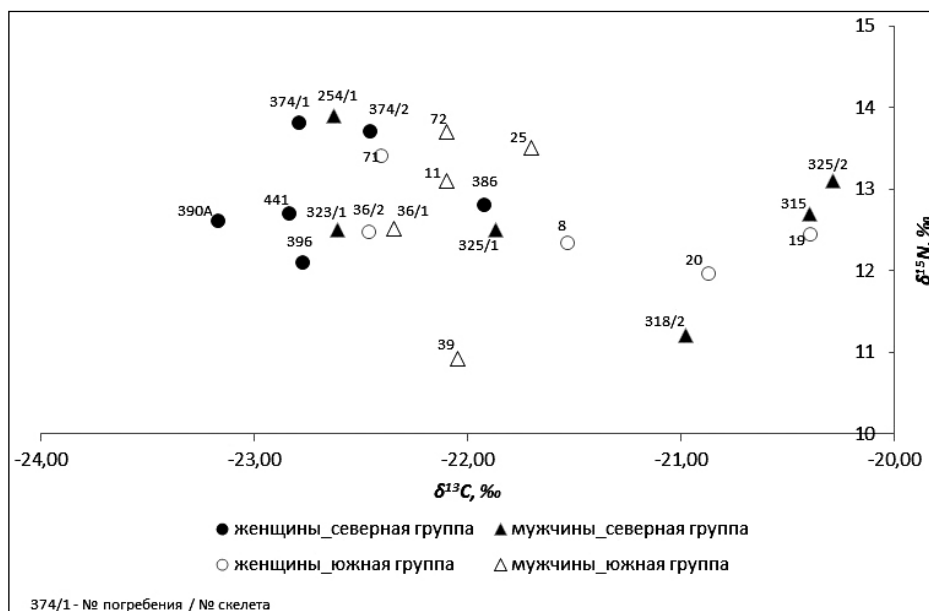
* значения не включены в статистику.

В целом для всех проанализированных групп можно реконструировать смешанный характер диеты, включающей примерно в равной пропорции потребление белков от местных травоядных животных и рыбы. Исключением является только взрослый мужчина (40–45 лет) из погр. 39 (ЮПГ), который имеет наиболее низкое значение $\delta^{15}\text{N}$ (10.9‰), что указывает на то, что мясо наземных травоядных являлось основным источником белкового компонента в его диете. Низкое соотношение стабильных изотопов углерода (-22‰) показывает, что животные, которыми он питался, происходят из лесной зоны. Человека сопровождал колчаный набор из четырех костяных наконечников. Все это может свидетельствовать о специализации данного индивидуума на охоте.

Несмотря на смешанный характер диеты популяции ПК на Тартасе-1, в каждой планиграфической группе есть половозрастные различия, связанные с ландшафтными особенностями происхождения наземных травоядных (лес-лесостепь-степь), мясо которых потреблялось населением.

Выборка из СПГ включает шесть женщин и шесть мужчин разных возрастных групп из 10 погребений. Наиболее консолидированной группой по $\delta^{13}\text{C}$ выглядит выборка по взрослым женщинам (рис.). Для нее характерны наименьшие отклонения ($\delta^{13}\text{C}=-22.7\pm 0.4\text{‰}$, $\delta^{15}\text{N}=+13.0\pm 0.7\text{‰}$). При этом практически нет изотопной разницы в питании между молодыми (20–25 л.) и взрослыми и пожилыми женщинами (30–60 л.). Высокие значения $\delta^{15}\text{N}$ указывают на значительную роль рыбы в их диете, а достаточно низкие показатели $\delta^{13}\text{C}$ – на то, что рацион мог дополняться мясом местных наземных млекопитающих лесной-лесостепной зоны.

В то же время мужская группа из СПГ по $\delta^{13}\text{C}$, во-первых, выглядит менее консолидированной ($\delta^{13}\text{C}=-21.2\pm 1.0\text{‰}$ (отклонение везде 1SD), $\delta^{15}\text{N}=+12.4\pm 0.7\text{‰}$), а во-вторых, часть индивидуумов имеет более высокие значения $\delta^{13}\text{C}$ (-20.4‰ (погр. 315), -21.0‰



Индивидуальные значения стабильных изотопов углерода ($\delta^{13}\text{C}$) и азота ($\delta^{15}\text{N}$) в антропологическом материале могильника ПК на памятнике Тартас-1

(погр. 318, ск. 2), -20.3‰ (погр. 325, ск. 2)). Повышение значений $\delta^{13}\text{C}$, на наш взгляд, отражает потребление мясных продуктов более южного происхождения (южная лесостепь – северная степь). Возможно, что часть мужского населения в этой группе была задействована в длительных контактах с южными соседями и потребляла в т.ч. продукты животноводства. При этом индивидуум №2 из погр. 318 при относительно высоких значениях $\delta^{13}\text{C}$ (-21.0‰) имеет достаточно низкие значения $\delta^{15}\text{N}$ ($+11.2\text{‰}$). Это показывает, что среди всей популяции ПК на Тартасе-1 его структура диеты в целом ближе рациону питания андроновского населения Верхнего Приобья (индивидуум из могильника Фирсово-XIV ($\delta^{13}\text{C} -19.9\text{‰}$, $\delta^{15}\text{N}+10.6\text{‰}$)) [Motuzaitė Matuzeviciute et al., 2016, Table 1].

Выборка из ЮПГ включает пять женских и пять мужских индивидуумов из девяти захоронений. Высокие значения $\delta^{15}\text{N}$ в обеих половозрастных группах также указывают на значительную долю рыбы в питании популяции (рис.). В ЮПГ, напротив, более консолидированной по $\delta^{13}\text{C}$ выглядит мужская группа ($\delta^{13}\text{C}=-22.0\pm 0.3\text{‰}$, $\delta^{15}\text{N}+13.2\pm 0.5\text{‰}$). Разница не прослеживается между возрастными группами мужского населения 20–25 л. и Adultus/Maturus. По изотопным соотношениям и соответственно характеру питания (и, видимо, степени оседлости) эта мужская группа наиболее приближена к женской группе из СПГ.

Женская выборка из ЮПГ, напротив, проявляет вариативность по соотношению стабильных изотопов углерода ($\delta^{13}\text{C}=-21.5\pm 0.9\text{‰}$, $\delta^{15}\text{N}+12.5\pm 0.5\text{‰}$). При этом наиболее высокие значения углерода (-20.4‰ (погр. 19) и -20.9‰ (погр. 20)) характерны для молодых женщин (20–25 л.). Это также указывает, что наземные травоядные, мясо (и/или молоко?) которых являлось устойчивым источником их пищи в последние годы жизни, имеют более южные источники происхождения. Мы предполагаем, что

эти молодые женщины могли попасть в коллектив населения севера Барабинской лесостепи с более южных территорий в результате брачных контактов. Такой же характер брачных связей между населением Верхнего Приобья и Барабинской лесостепи по данным антропологического анализа моделируется для части женской популяции андроновского могильника Фирсово-XIV [Солодовников, 2006]. Для более взрослых женщин (от 30–35 до 50–60 л.) характерны изотопные соотношения, близкие к мужчинам данной планиграфической группы, что в целом показывает схожий характер питания всего взрослого населения.

Таким образом, сравнительный анализ изотопных соотношений в костях людей из двух планиграфических групп могильника Тартас-1 показал, с одной стороны, схожую для всей популяции структуру питания: рыба и мясо травоядных животных, с другой – выявил различия в источниках питания некоторых индивидуумов, связанные с местом обитания потребляемых ими животных.

На данный момент до получения более представительной серии изотопных данных по домашним животным, ассоциированным с кротовскими и позднекротовскими популяциями, сложно моделировать условия их содержания в северной лесостепи и соответственно прогнозировать их изотопный сигнал и его влияние на изотопные значения человека. Поэтому, с одной стороны, мы имеем неоспоримые доказательства содержания и потребления домашних животных (мелкий рогатый скот и лошадь, меньше – крупный рогатый скот) в условиях северной и центральной лесостепи кротовским (поселения Венгерovo-2, Абрамово-10 и Преображенка-3) [Молодин, 1985; Молодин и др., 2016] и сменяющим его позднекротовским населением. С другой стороны, изотопный анализ в диете населения ПК пока не выявляет значительной роли продукции животноводства, в отличие от степных культур эпохи бронзы [Svyatko et al., 2013; Ventresca Miller et al., 2014; Motuzaitė Matuzevičiūtė et al., 2016; и др.]. Поэтому вопрос об эффективности животноводства в периоды ранней и развитой бронзы в лесостепи и значении его продуктов в жизнеобеспечении популяции ПК остается пока открытым.

Библиографический список

- Марченко Ж.В., Панов В.С., Гришин А.Е., Зубова А.В. Реконструкция и динамика структуры питания одиновского населения Барабинской лесостепи на протяжении III тыс. до н.э.: археологические и изотопные данные // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2016. №3 (34).
- Молодин В.И. Бараба в эпоху бронзы. Новосибирск, 1985.
- Молодин В.И. К вопросу о позднекротовской (черноозерской) культуре (Прииртышская лесостепь) // Археология, этнография и антрология Евразии. 2014. №1 (57).
- Молодин В.И., Гришин А.Е. Памятник Сопка-2 на реке Оми. Новосибирск, 2019. Т. 5.
- Молодин В.И., Дураков И.А., Кобелева Л.С. Планиграфия погребальных комплексов андроновской (федоровской) культуры на могильнике Тартас-1: к постановке проблемы // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск, 2018. Т. XXIV.
- Молодин В.И., Мыльникова Л.Н., Нестерова М.С., Борзых К.А., Иванова Д.П., Головкин П.С., Селин Д.В., Орлова Л.А., Васильев С.К. Конструктивные и планиграфические особенности жилища №5 поселения кротовской культуры Венгерovo-2 // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск, 2013. Т. XIX.
- Молодин В.И., Мыльникова Л.Н., Нестерова М.С., Ефремова Н.С. Особенности структуры поселения Венгерovo-2 (Барабинская лесостепь) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск, 2016. Т. XXII.
- Молодин В.И., Парцингер Г., Гришин А.Е., Пищонка Х., Новикова О.И., Чемякина М.А., Марченко Ж.В., Гаркуша Ю.Н., Шатов А.Г. Исследование могильника бронзового века Тартас-1 // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск, 2004. Т. X, ч. I.

Мультидисциплинарные исследования населения Барабинской лесостепи IV–I тыс. до н.э.: археологический, палеогенетический и антропологический аспекты. Новосибирск, 2013.

Святко С.В. Анализ стабильных изотопов: основы метода и обзор исследований в Сибири и Евразийской степи // Археология, этнография и антропология Евразии. 2016. №44 (2).

Солодовников К.Н. Антропологические материалы могильника Фирсово-XIV: к проблеме формирования населения Верхнего Приобья в эпоху бронзы // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2006. №6.

Hedges R.E.M., Reynard L.M. Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology // Journal of Archaeological Science. 2007. Vol. 34.

Katzenberg M.A., McKenzie H.G., Losey R.J., Goriunova O.I., Weber A. Prehistoric dietary adaptations among hunter-fisher-gatherers from the Little Sea of Lake Baikal, Siberia, Russian Federation // Journal of Archaeological Science. 2012. Vol. 39.

Katzenberg M.A., Weber A. Stable isotope ecology and palaeodiet in the Lake Baikal Region of Siberia // Journal of Archaeological Science. 1999. Vol. 26.

Motuzaitė Matuzevičiūtė G., Kiryushin Y.F., Rakhimzhanova S.Zh., Svyatko S., Tishkin A.A., O'Connell T.C. Climatic or dietary change? Stable isotope analysis of Neolithic-Bronze Age populations from the Upper Ob River basins // The Holocene. 2016. Vol. 26, issue 10.

Motuzaitė Matuzevičiūtė G., Lightfoot E., O'Connell T.C., Voyakin D., Liu X., Loman V., Svyatko S., Usmanova E., Jones M.K. The extent of cereal cultivation among the Bronze Age to Turkic period societies of Kazakhstan determined using stable isotope analysis of bone collagen // Journal of Archaeological Science. 2015. Vol. 59.

Molodin V.I., Marchenko Z.V., Kuzmin Y.V., Grishin A.E., Van Strydonck M., Orlova L.A. Radiocarbon chronology of burial grounds of the Andronovo Period (Middle Bronze Age) in Baraba Forest Steppe, western Siberia // Radiocarbon. 2012. Vol. 54, No. 3–4. Proceedings of the 6th Radiocarbon and Archaeology International Symposium.

O'Connell T.C., Kneale C.J., Tasevska N., Kuhnle G.G.C. The diet body-offset in human nitrogen isotopic values: A controlled dietary study // American Journal of Physical Anthropology. 2013. Vol. 149.

Schoeninger M.J. Trophic level effects on $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ and $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios in bone collagen and strontium levels in bone mineral // Journal of Human Evolution. 1985. Vol. 14.

Svyatko S.V., Polyakov A.V., Soenov V.I., Stepanova N.F., Reimer P.J., Ogle N., Tyurina E.A., Grushin S.P., Rykun M.P. Stable isotope palaeodietary analysis of the Early Bronze Age Afanasyevo Culture in the Altai Mountains, Southern Siberia // Journal of Archaeological Science: Reports. 2017. Vol. 14.

Svyatko S.V., Schulting R.J., Mallory J., Murphy E.M., Reimer P.J., Khartanovich V.I., Chistov Y.K., Sablin M.V. Stable isotope dietary analysis of prehistoric populations from Minusinsk Basin, Southern Siberia // Journal of Archaeological Science. 2013. Vol. 40, issue 11.

Ventresca Miller A., Usmanova E., Logvin V., Kalieva S., Shevnina I., Logvin A., Kolbina A., Suslov A., Privat K., Haas K. Subsistence and social change in Central Eurasia: stable isotope analysis of populations spanning the Bronze Age transition // Journal of Archaeological Science. 2014. Vol. 42.

УДК 902(5)

DOI: 10.14258/978-5-7904-2526-4.2021.14

Б.Ч. Мунхбаяр

Ховдский государственный университет, Ховд, Монголия

**РЕНТГЕНОФЛЮОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ
ИЗ СКАЛЬНОГО ПОГРЕБЕНИЯ УЗУУР-ГЯЛАН
(Монгольский Алтай)**

The article describes the metalwork of the Uzuur Gyalan rock burial, popularly known online in 2016 as the «Adidas Mummy». The definitions and chemical composition of the metalware were compared with those of the time in the region. According to the results of the comparative study, the composition of the