

## ЖЕРТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС РАННЕГО ЖЕЛЕЗНОГО ВЕКА НА МОГИЛЬНИКЕ ТАРТАС-2 В БАРАБИНСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ: РАДИОУГЛЕРОДНАЯ ХРОНОЛОГИЯ И ДАННЫЕ ИЗОТОПНОГО АНАЛИЗА

© 2024 г. Л.Н. Мыльникова<sup>1,\*</sup>, В.И. Молодин<sup>1,\*\*</sup>, Е.В. Пархомчук<sup>2,\*\*\*</sup>,  
П.Н. Меньшанов<sup>2,\*\*\*\*</sup>, Д.А. Ненахов<sup>1,\*\*\*\*\*</sup>, К.А. Бабина<sup>1,\*\*\*\*\*</sup>, О.В. Ершова<sup>1,\*\*\*\*\*</sup>

<sup>1</sup>Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия

<sup>2</sup>Новосибирский государственный университет, Россия

\*E-mail: L.mylnikova@yandex.ru

\*\*E-mail: Molodin@archaeology.nsc.ru

\*\*\*E-mail: evparkhom@yandex.ru

\*\*\*\*E-mail: menshanov@nsu.ru

\*\*\*\*\*E-mail: nenaxoffsurgut@mail.ru

\*\*\*\*\*E-mail: sashkina\_kseniya@mail.ru;

\*\*\*\*\*E-mail: ersholesya198q@gmail.com

Поступила в редакцию 29.05.2024 г.

После доработки 29.05.2024 г.

Принята к публикации 18.06.2024 г.

Статья представляет результаты радиоуглеродного датирования и данные изотопного анализа объектов жертвенного комплекса из кургана раннего железного века в Барабинской лесостепи. Жертвенник выявлен в насыпи кургана 7 могильника Тартас-2 и представлен останками шести человек, черепами 33 лошадей, трех овец, двух коров. Кости людей и животных связаны с земляным сооружением — насыпью, зафиксированы на уровне 2 и 3 горизонтов ее выборки. Расположены у внутренней границы рва, в полах насыпи, дублируя ее склон. Сверху кости животных и людей были засыпаны последним слоем земли. Радиоуглеродный анализ предполагает единовременность события, произошедшего между 650–550 гг. до н.э. ( $p=0.0009$ ). Образцы коллагена костей погребенных людей и животных имеют средние значения изотопных сдвигов,  $\delta^{13}\text{C}$  и  $\delta^{15}\text{N}$ , характерные для млекопитающих с преимущественной наземной пищей. Подобный жертвенник впервые зафиксирован для погребального обряда населения восточного региона предположительно саргатской культуры.

**Ключевые слова:** ранний железный век, саргатская культура, Барабинская лесостепь, жертвенный комплекс, радиоуглеродное датирование.

**DOI:** 10.31857/S0869606324040048, **EDN:** KJFJAV

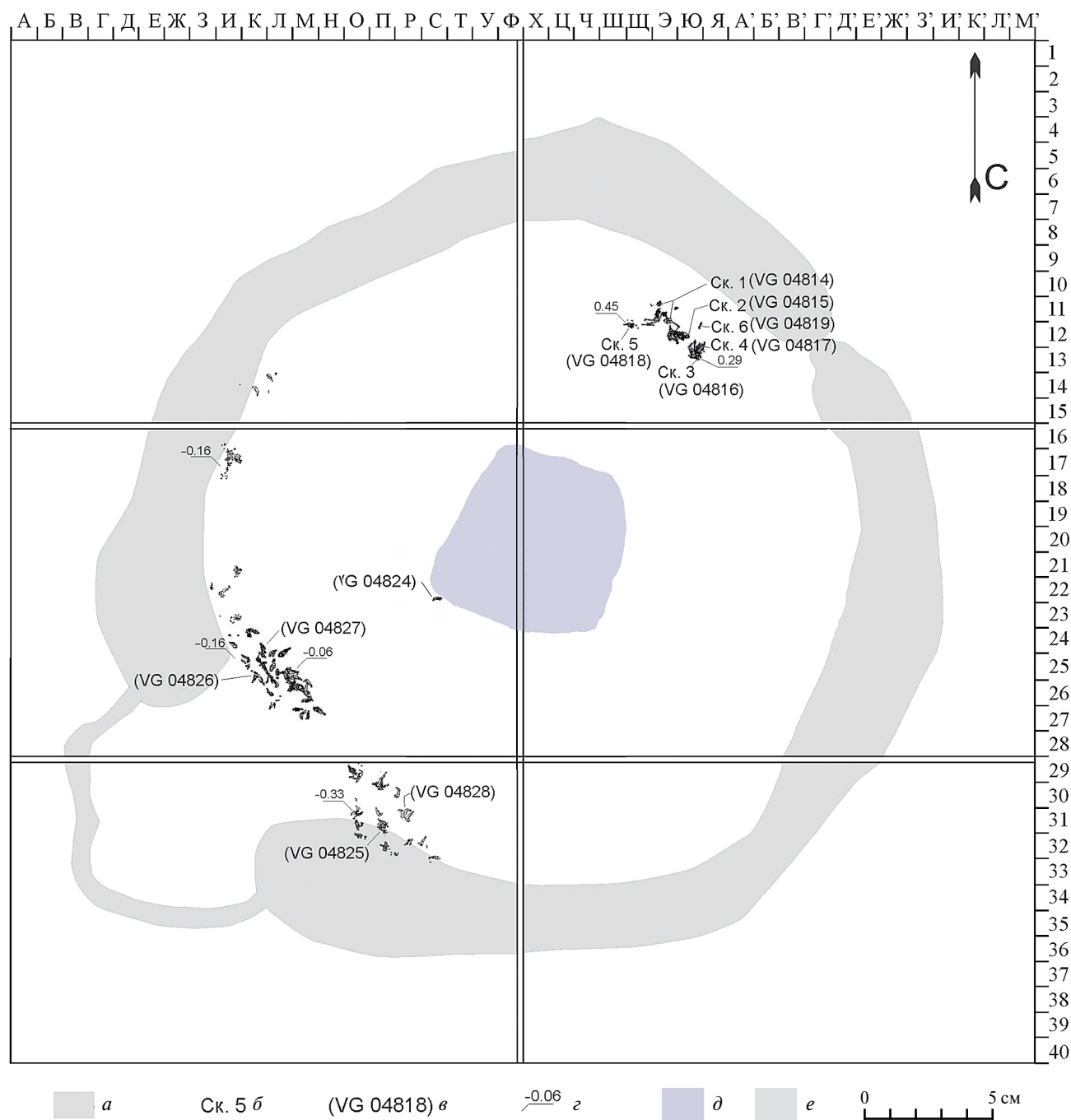
В 2023 г. были начаты исследования элитного кургана № 7 могильника раннего железного века Тартас-2. Памятник находится в Венгеровском р-не Новосибирской обл., в 7 км к югу от с. Венгерово, на надпойменной террасе правого берега р. Тартас. Его размеры: диаметр — 34 м, высота — 1.2 м. Объект нарушен многочисленными грабительскими ямами и норами животных, полы его подпаханы. Работы на кургане велись вручную. В 2017 и 2023 гг. на объекте проведена геофизическая съемка (Мыльникова, Молодин и др., 2023).

После снятия дерна на пространстве, ограниченном ровиком, в юго-западной, западной и

частично — северо-западной частях кургана, по периметру внутреннего бортика рва обнаружено скопление челюстей, зубов и черепов животных, а в северо-восточной части — погребение людей (рис. 1). Захоронены черепа не менее 33 особей лошади (рис. 2; 3). Коровы представлены ветвями нижних челюстей трех взрослых особей. Зафиксированы черепа трех овец, в том числе — целый череп взрослой особи с нижней челюстью и подъязычными костями. По определению канд. биол. наук С.К. Васильева, изношенность коронок зубов лошадей позволяет установить, что это взрослые особи 7–12 лет. Для четырех особей

установлен возраст 14–16 лет. Во всех наборах резцов взрослых особей сохранены клыки, что однозначно указывает на захоронение в кургане жеребцов или меринов. Шесть особей относятся к жеребьям двух-трехлетнего возраста (в их челюстях имеются полные ряды зубов молочной смены) (Мыльникова, Васильев и др., 2023).

Кости людей и животных исследованы на уровне 2 и 3 горизонтов выборки насыпи кургана. Располагаясь вдоль внутренней границы рва, в полах насыпи, они дублировали ее склон. Создание жертвенника предшествовало завершению сооружения курганной насыпи, последним



**Рис 1.** План-схема раскопа. Расположение жертвенника в рамках сакрального пространства.

Условные обозначения: *a* – границы рва; *б* – номер скелета; *в* – номер образца в табл.; *г* – нивелировочные отметки; *д* – границы центрального погребения(?) и грабительской ямы; *е* – ров.

**Fig. 1.** A plan of excavation site. The location of altar within the sacred space

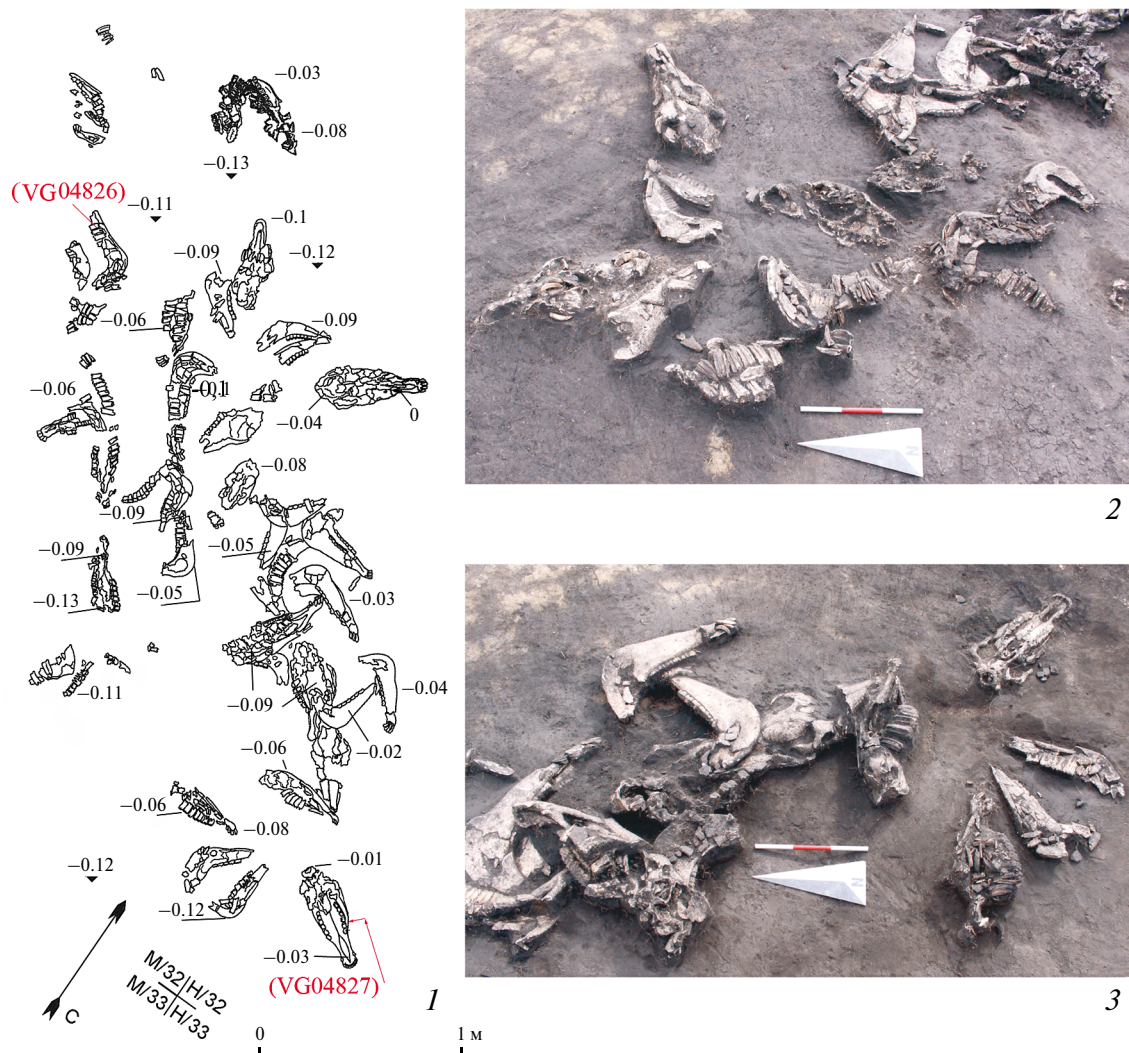


Рис. 2. Участки скопления костей животных, кв. К-М/32-36: 1 – план; 2, 3 – фото микроучастков.

Fig. 2. Areas of animal bone accumulation, sq. K-M/32-36: 1 – plan; 2, 3 – photos of micro-units

этапом которого была засыпка костей животных и людей слоем земли.

Скопление костей животных занимало площадь, ширина которой достигала 1.67 м, длина – 4.38 м. Поверхность некоторых зубов, челюстей несла следы обжига, имела черную окраску. Кости животных дошли до нашего времени именно в том состоянии, в каком были помещены в конструкцию при ее сооружении: в верхней части располагались челюсти (иногда челюсти отсутствовали, но зубы составляли анатомический ряд), а ниже – черепа. Среди костей зафиксированы мелкие фрагменты керамики саргатской культуры.

На одном уровне со скоплением костей животных в северо-восточной части сакрального пространства в квадратах Ш-Ю/11-13 находилось погребение людей (рис. 4, 1). Представлено останками шести индивидов, расположенных на

площади  $3.07 \times 1.6$  м. Могильная яма не зафиксирована. Позы и взаиморасположение скелетов требуют детального описания каждого захороненного индивидуума. Возрастные определения сделаны для всех погребенных, определение пола – для пяти (скелет 6 представлен мелкими фрагментами посткраниального скелета, не содержащими антропологической информации о поле). Скелеты 1 и 3 принадлежали мужчинам: взрослому – 40–45 лет и молодому – 20–25 лет; скелеты 2, 4 и 5 – молодым женщинам 18–20, 25–30 и 20–25 лет соответственно; скелет 6 – молодому индивиду 18–20 лет<sup>1</sup>.

*Скелет 1* (мужчина 40–45 лет) (рис. 4, 1, 2). Обнаружен в центральной части скопления. Кости

<sup>1</sup> Определения выполнены антропологом Т.А. Чикишевой, докт. ист. наук, ведущим научным сотрудником отдела археологии палеометалла ИАЭТ СО РАН.



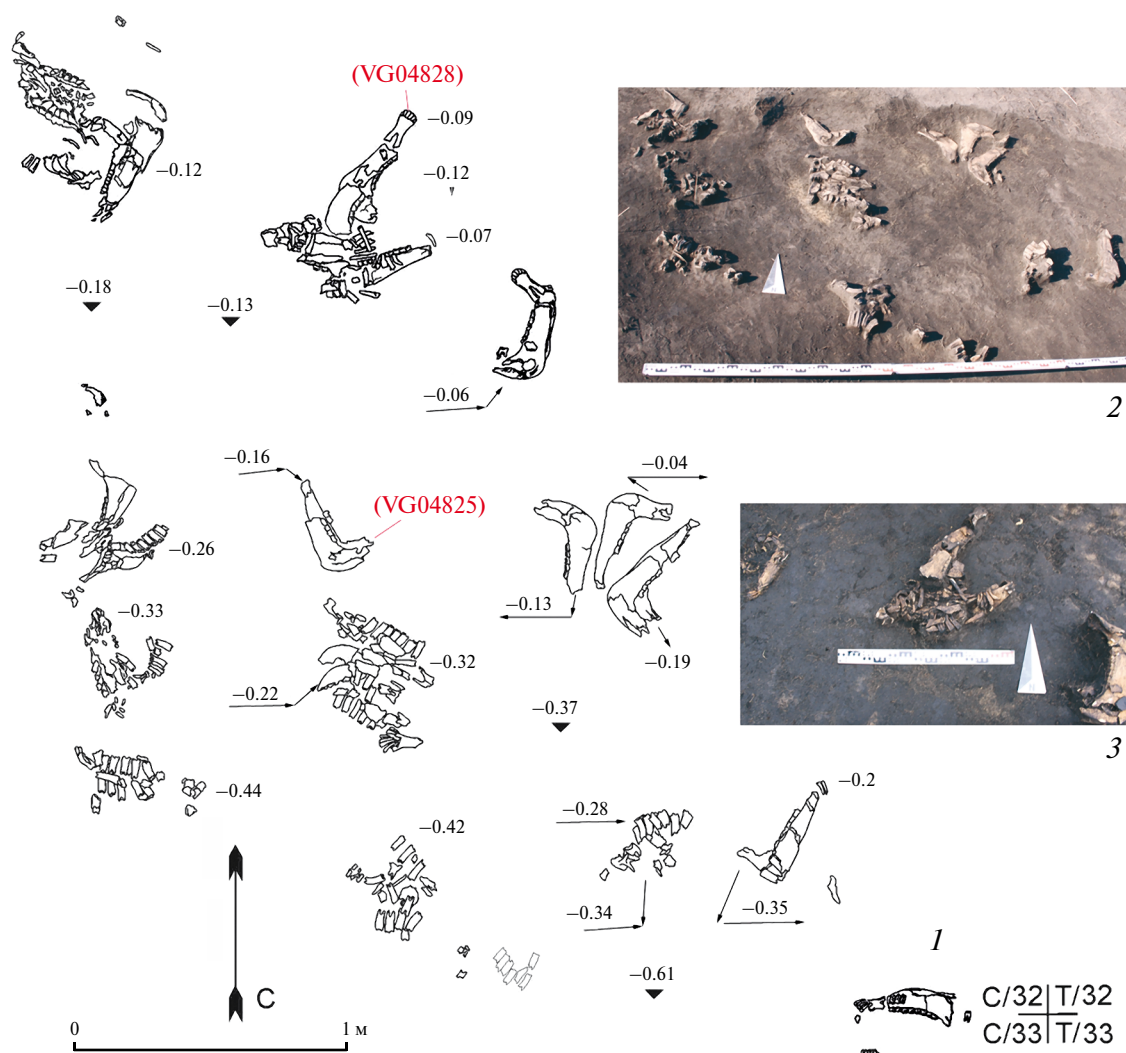


Рис. 3. Участки скопления костей животных, кв. Н-С/29-32: 1 – план; 2, 3 – фото микроучастков.

Fig. 3. Areas of animal bone accumulation, sq. H-C/29-32: 1 – plan; 2, 3 – photos of micro-units

скелета представлены: поясничным и грудным отделами позвоночника, костями таза, частью ребер, правой плечевой костью в обломках; левой бедренной костью в сочленении с разломанной большой берцовой (левая нога согнута в колене, повернута влево). Кости правой голени с несколькими костями голеностопа и фаланг пальцев заходили проксимальным концом под дистальный конец левой берцовой, образуя с ней одну линию (СВ–ЮЗ) и перекрывая тазовые кости скелета 2. Правая бедренная кость отсутствовала. В 0.25 м к ЮВ от костей правой голени, на ребрах скелета 2, найдена пяточная кость скелета 1.

Череп находился на расстоянии 0.25–0.3 м к ССЗ от позвоночного столба. Очень плохой сохранности, лицевая часть сохранилась в виде мелких обломков. Теменной частью повернут к ЮЗ.

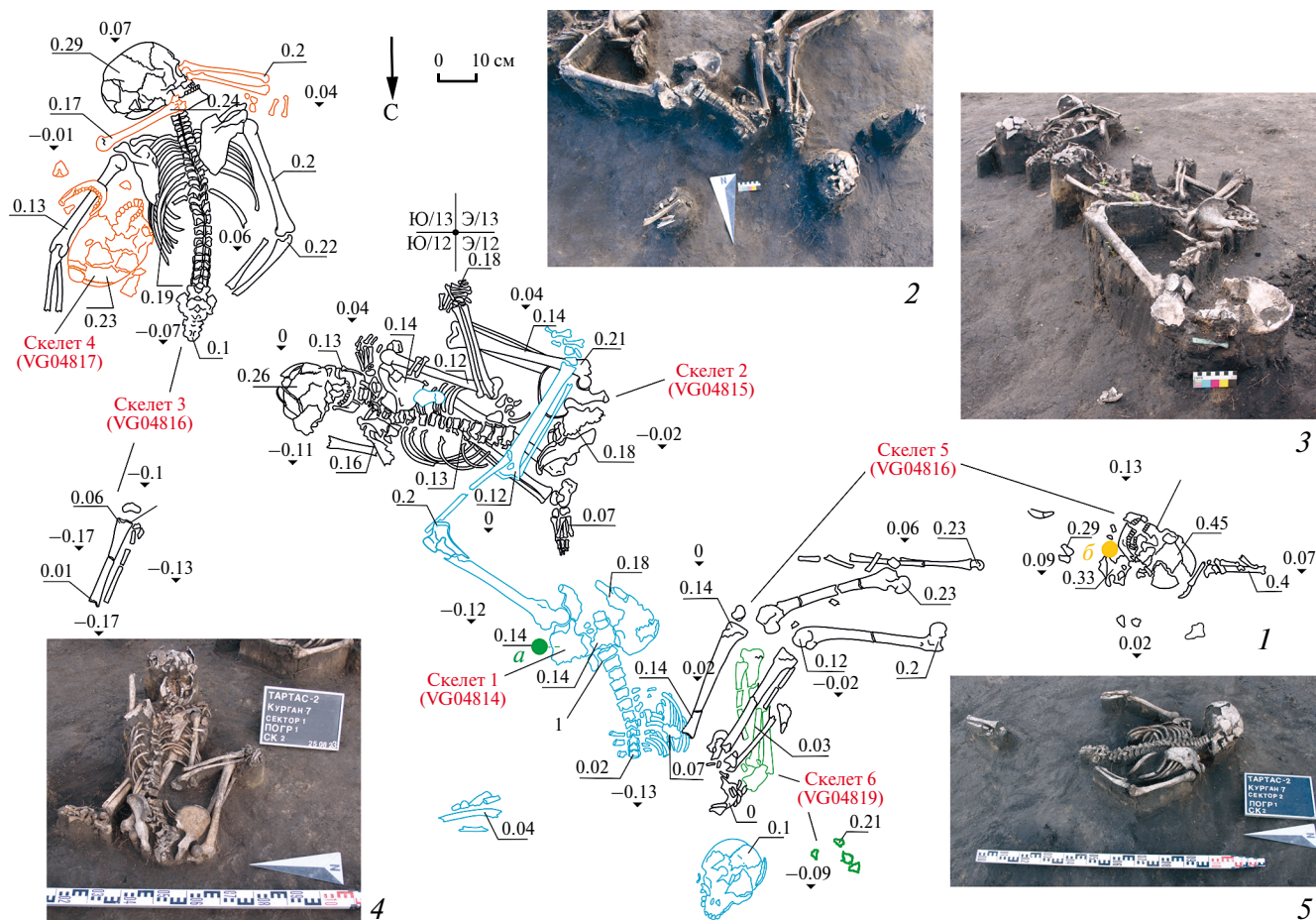
Судя по расположению костей позвоночника и таза (*in situ*), а также черепа, можно предполагать, что погребенный был помещен в могилу в положении на спине, с согнутыми в коленях ногами, ориентирован головой на ССЗ (рис. 4, 2).

При разборке скелета была найдена рукоять бронзового ножа, залегавшая под костями таза (рис. 4, 3).

Скелет № 2 (женщина 18–20 лет) (рис. 4, 1, 4) анатомически представлен почти полностью, его положение специфично. Погребенная была помещена в могилу в положении скорченно на животе и ориентирована головой на В, лицом вниз.

По данным Т.А. Чикишевой, на правой половине затылочной кости фиксируются отчетливые следы пробитого отверстия: скорее всего оно имело округлую форму и достигало 33 мм в диаметре. Сохранившийся правый край отверстия – ровный





**Рис. 4.** Погребение: 1 – план; 2 – скелеты 1 и 5; 3 – бронзовый нож у таза скелета 1; 4 – скелет 2; 5 – скелет 3; а – рукоять бронзового ножа; б – клык медведя.

**Fig. 4.** The burial: 1 – plan; 2 – skeletons 1 and 5; 3 – a bronze knife near the pelvis of skeleton 1; 4 – skeleton 2; 5 – skeleton 3; а – the handle of bronze knife; б – a bear fang

и сглаженный – расположен вблизи затылочного шва. Нижний край отверстия протяженностью 16 мм проходит над верхней выйной линией, имеет вид скошенного скола шириной 6 мм. Вниз от скола по наружной поверхности кости идут две трещины длиной 6 и 3 мм; трещина на внутренней поверхности имеет форму зигзага, направленного в сторону медианной линии на 7 мм и далее вниз на 6 мм. Левый край отверстия располагается над наружным затылочным бугром.

Таз, ребра левой половины туловища и поясничный отдел позвоночника залегают на расположенных почти параллельно длинных костях левой ноги, максимально согнутой в коленном суставе. Сустав бедренной кости при этом находился в сочленении с тазом. Сходным образом расположена согнутая правая нога, кости ступни отсутствуют. Длинные кости правой руки сохранились *in situ*. Плечевая кость лежала вдоль тела; рука была согнута в локтевом суставе – кости

предплечья направлены от скелета. Кости кисти лежали компактным скоплением, анатомический порядок здесь нарушен. Плечевая кость левой руки лежала слева от тела параллельно позвоночнику, однако была несколько смещена вверх. Кости левого предплечья и кисти находились под левой лопаткой и ребрами погребенного.

**Скелет 3** (мужчина, 20–25 лет) (рис. 4, 1, 5) локализован в 0.3 м к ЮВ от скелета 2. Найдены верхняя половина скелета, крестец и кости голени правой ноги (в 0.43 м к ССВ от крестца). Умерший был помещен в могилу также в положении на животе, судя по сохранившимся костям голени, в вытянутой слегка изогнутой позе, головой ориентирован на ЮЮВ. Череп лежал на левой стороне и обращен лицевой частью на ЮЗ. Руки погребенного были слегка согнуты в локтях, левая плечевая кость чуть дальше отведена от тела, чем правая; сохранилась верхняя часть костей левого предплечья, лежавшего параллельно туловищу;

кости правого предплечья направлены к крестцу. Кости кистей отсутствуют, как и эпифизы на локтевых и лучевых костях обеих рук. Кости таза, бедренные кости и кости голени левой ноги, а также стоп не обнаружены.

Среди костей скелета 3 найдены 6 мелких фрагментов керамики, около черепа, с восточной стороны — каменный скребок.

*Скелет 4* (женщина, 25–30 лет) (рис. 4, 1). Череп скелета 4 располагался между ребрами и костями левой руки погребенного 3, представлен фрагментарно, лицевой частью ориентирован на ЮЗ. Однако нижняя челюсть находилась рядом с черепом, располагаясь на левой плечевой кости скелета 4 и лежала на основании (*in situ*?), что, возможно, свидетельствует, что погребенная могла быть помещена в могилу в положении на спине и ориентирована головой на СВ. Скелету 4 принадлежат и кости правой руки: плечевая при этом частично перекрывает левую лопатку и затылочную часть черепа скелета 3; локтевая и лучевая кости несколько смещены относительно локтевого сустава, располагаются перед лицевой частью черепа скелета 3. Здесь же отмечены единичные кости запястья.

Вблизи костей черепа обнаружены два мелких фрагмента керамики и каменный скребок.

*Скелет 5* (женщина, 20–25 лет) (рис. 4, 1, 2). От скелета сохранились длинные кости ног в сочленении в коленных суставах (бедренные кости сломаны в древности). Кости левой голени перекрывали правое плечо скелета 1. Кости стоп, расположенные в анатомическом порядке, неестественно вывернуты, перекрывали правую ключицу скелета 1. Вдоль правой бедренной кости располагались обломки лучевой кости. На костях левой голени зафиксированы следы огня (черный сажистый налет).

Череп скелета 5, располагавшийся на расстоянии 0.33 м к 3 от бедренных суставов, сломан по швам; фрагменты его расположены на различной глубине (с разницей до 0.2 м). Вблизи черепа, с восточной стороны, найдены лопатки, несколько позвонков, с западной — залегающие компактным скоплением кости руки: правая локтевая, несколько костей кисти и фаланг.

Судя по положению чуть согнутых ног и черепа скелета 5, можно предполагать положение останков на спине, головой на ЮЗЗ.

Среди костей скелета 5 обнаружен клык медведя.

*Скелет 6* (рис. 4, 1). В 0.14 м к 3 от черепа скелета 1 найдены моляры левой половины верхней челюсти молодого индивида (18–20 лет),

половую принадлежность которого можно определить только при генетическом анализе.

Под голенью правой ноги скелета 5 обнаружены кости ног скелета 6, ориентированные по линии ССВ–ЮЮЗ. Здесь зафиксированы кость правой голени с остатками костей стопы и коленной чашечкой (ЮЮЗ), фрагментированная кость левой голени, также с остатками плюсны и фалангами (ССВ).

Таким образом, стратиграфическое соотношение останков следующее: скелет 1 частично перекрывал скелет 2, скелет 4 перекрывал скелет 3, скелет 5 перекрывал скелеты 1 и 6. Наиболее полно представлены скелетные останки погребенного 2, наиболее фрагментированы останки погребенных 4 и 6.

Ряд останков людей в северо-восточной поле насыпи расположен симметрично рядом черепов и челюстей животных в юго-западной. Среди человеческих останков, как и среди костей животных, встречались фрагменты керамики; имеются кости людей со следами обжига. Фрагментарность представленных человеческих скелетов и уникальность поз некоторых из них позволили предположить их размещение в насыпи кургана в качестве жертвенного приношения в процессе совершения ритуальных действий во время возведения насыпи. Очевидно, что останки людей представляют вторичные захоронения: в качестве жертвоприношения использовались преимущественно фрагменты трупов, расчлененных на стороне. Хотя, судя по скелету 2, можно также предположить насильственную смерть женщины на месте захоронения из-за наличия отверстия в черепе. Однако вопросы, связанные с изучением ритуальной практики (пре- и постмортальные повреждения), не являются предметом данной статьи.

Для определения времени данного обрядового действия были отобраны 13 образцов, представляющих собой костные фрагменты погребенных людей — 6 ед., два образца зубов овцы и пять образцов зубов лошади (таблица), которые поступили на пробоподготовку к анализу на ускорительном масс-спектрометре (УМС) в ЦКП “Геохронология кайнозоя” ИАЭТ СО РАН.

Зубы и костные образцы были подготовлены к изотопному анализу и радиоуглеродному датированию по методике, детально описанной в (Мыльникова и др., 2024).

Для всех образцов определен выход коллагена, после чего сухие порошки коллагена направлены на анализ стабильных изотопов и определение химического состава. Измерение  $\delta^{13}\text{C}$  и

Радиоуглеродный и календарный возраст, соотношения стабильных изотопов в коллагене и графитовых мишенях, химический состав коллагена и его содержание в образцах

Radiocarbon and calendar ages, ratios of stable isotopes in collagen and graphite targets, chemical composition of collagen and its content in samples

Лабораторный код	Материал для датирования: кость*	Место образца в объекте**	Выход коллагена, мас. %	$\delta^{13}\text{C}_{\text{урбв}}^{\text{‰}}$ коллаген	$\delta^{15}\text{N}_{\text{AIR}}^{\text{‰}}$	Содержание углерода, мас. %	Содержание азота, мас. %	C/N атомное	$\delta^{13}\text{C}_{\text{‰}}$ графит	Радиоуглеродный возраст (лет BP)	Календарный возраст (г. до н.э.)
GV-4814	Ч (нога)	Скелет 1.	11	-19.7	11.2	43.96 ± 0.31	15.98 ± 0.18	3.21	-25.7	2526 ± 33	792–724 (28.3%) 706–662 (17.8%) 651–544 (49.3%)
GV-4815	Ч (рука)	Скелет 2	7.1	-20.1	10.8	44.07 ± 0.83	16.04 ± 0.25	3.21	-23.7	2473 ± 32	769–465 (93.5%)
GV-4816	Ч (ребро)	Скелет 3	13	-20.1	10.6	45.06 ± 0.23	16.57 ± 0.05	3.17	-23.9	2512 ± 41	793–514 (94.3%)
GV-4817	Ч (фаланга руки)	Скелет 4	13	-19.2	11.0	44.74 ± 0.07	16.48 ± 0.02	3.17	-23.1	2507 ± 41	791–510 (93.4%)
GV-4818	Ч (рука)	Скелет 5	23	-19.7	11.2	44.13 ± 0.12	16.09 ± 0.05	3.20	-23.7	2449 ± 41	756–680 (24.2%) 671–606 (16.5%) 597–410 (54.8%)
GV-4819	Ч (рука)	Скелет 6	5.3	-19.6	12.0	42.38 ± 0.07	15.40 ± 0.04	3.21	-23.9	2532 ± 41	801–540 (95.4%)
GV-4822	О (зуб)	Объект 7	14	-20.3	7.4	44.30 ± 0.22	16.34 ± 0.10	3.16	-23.1	2513 ± 41	794–514 (94.4%)
GV-4823	О (зуб)	Объект 8	3.1	-20.1	9.4	43.66 ± 0.39	16.09 ± 0.07	3.17	-23.0	2529 ± 41	800–539 (95.4%)
GV-4824	Л (зуб)	Кв. С/22	5.5	-21.3	4.9	43.80 ± 0.26	16.01 ± 0.14	3.19	-20.8	2531 ± 41	800–540 (95.4%)
GV-4825	Л (зуб)	Кв. П/31	3.0	-20.5	7.7	42.62 ± 0.07	15.40 ± 0.11	3.23	-26.1	2492 ± 41	779–467 (94.1%)
GV-4826	Л ?(зуб)	Кв. К/25	0.4	-22.1	4.2	42.89 ± 0.01	15.54 ± 0.01	3.22	-21.2	2525 ± 43	753–683 (18.9%) 669–631 (8.9%) 593–401 (65.9%)
GV-4827	Л (зуб)	Кв. Л/24	4.6	-21.9	3.7	43.43 ± 0.10	15.93 ± 0.04	3.18	-27.2	2515 ± 42	795–514 (94.3%)
GV-4828	Л (зуб)	Кв. Р/31	5.0	-21.8	4.1	43.82 ± 0.18	16.06 ± 0.11	3.18	-27.8	2475 ± 43	818–736 (57.1%) 695–663 (10.2%) 649–546 (28.1%)

\*Ч – человек; О – овца; Л – лошадь.

\*\*Объекты 7 и 8 по уровню залегания находились ниже жертвенного комплекса.



$\delta^{15}\text{N}$  в образцах выполнено на масс-спектрометре Delta-V-Advantage по методике, описанной ранее (Мыльникова и др., 2024). Воспроизводимость полученных значений находилась на уровне  $\pm 0.2\%$ . Определение химсостава коллагена выполнено на элементном анализаторе Flash-2000 (ThermoScientific).

Далее образцы коллагена были направлены на УМС-анализ в ЦКП “УМС НГУ-ННЦ”, где проведены зауглероживание на графитизаторе AGE-3 (пр-во Ionplus) и анализ на УМС MICA-DAS-28 (пр-во Ionplus). Радиоуглеродный возраст определен в программе BATS путем нормирования на стандартный образец сахарозы ANU (IAEA C-6,  $150,61 \pm 0,11$  pMC) с вычетом фонового значения, установленного по стандартному образцу полиэтилена (BN 268530 Thermo Scientific) с учетом изотопного сдвига, измеренного для  $^{13}\text{C}$  в графитах на MICADAS-28.

Калибровка радиоуглеродного возраста и моделирование хронологии выполнена с использованием пакета OxCal 4.4, а предварительное KDE моделирование — по К. Рэмси (Ramsey, 2017), уточненное традиционное MCMC моделирование — по К. Рэмси (Ramsey, 2009).

Сходимость модели оценена через индекс согласия ( $A_{\text{модели}}$ ), без ограничений времени и числа шагов моделирования. Устойчивость результатов моделирования рассчитана минимум на десяти повторях, при соблюдении критерия  $A_{\text{модели}} > 60$ .

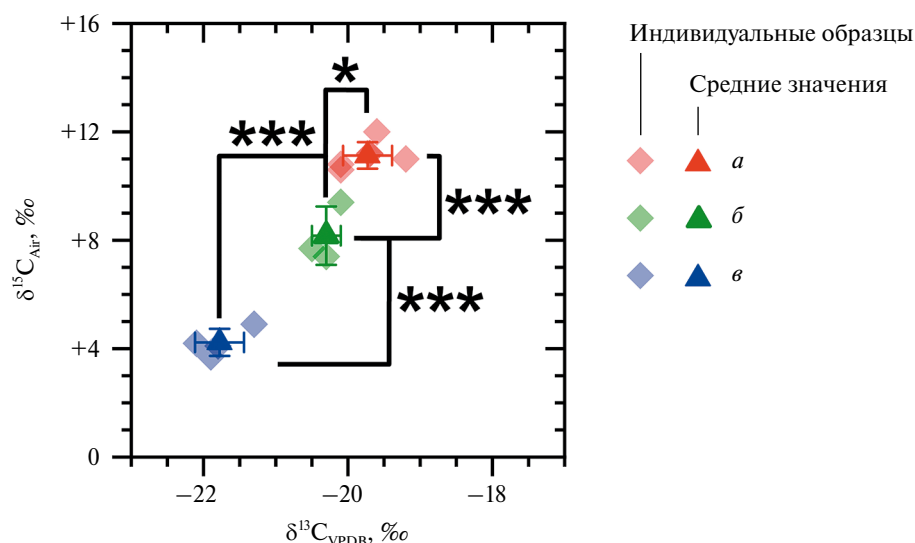
Статистическая обработка проведена с использованием пакета утилит JASP 16.4. Различия показателей между группами выявлены традиционным и байесовским дисперсионным анализом. Вероятность отнесения дат к интервалам оценивали через точный критерий Фишера-Фримена-Гальтона (Freeman, Halton, 1951). При необходимости результаты обрабатывались с учетом поправок на множественное сравнение. Для тенденций предположен уровень значимости  $p < 0.10$ , для статистически значимых результатов —  $p < 0.05$ .

Согласно основным параметрам качества коллагена (атомное соотношение C/N — в диапазоне 2.9–3.6; содержание C около 30–45 мас.%; содержание азота N — ок. 11–16 мас.%), выделенный коллаген не претерпел существенных диагенетических изменений (таблица) (DeNiro, 1985). Атомное соотношение C/N для всех образцов около 3.2; содержание углерода 42–45 мас.%, азота — 15–16 мас.%. Из всех 13-ти образцов костей и зубов только один — зуб лошади (GV-4826) — демонстрировал низкий выход коллагена, ниже 1% при остальных сопоставимых с выборкой показателях,

что может быть связано с пониженной сохранностью ткани (Van Klinken, Hedges, 1980), однако позволило использовать данные образца наравне с другими полученными значениями. Остальные образцы зубов животных и костных фрагментов погребенных людей содержат в среднем 6 и 12 мас.% коллагена соответственно, демонстрируя его высокий выход и качество материала.

Образцы коллагена костей погребенных людей и животных имеют средние значения изотопных сдвигов  $\delta^{13}\text{C}$  и  $\delta^{15}\text{N}$ , характерные для млекопитающих с преимущественной наземной пищей (DeNiro, 1985), и составляют  $-19.7$  и  $11.1$  ‰ для людей,  $-20.3$  и  $8.2$  ‰ для овец,  $-21.8$  и  $4.2$  ‰ для лошадей. Средние значения изотопных сдвигов различимы по  $^{13}\text{C}$  ( $F_{(2,10)} = 50.7$ ,  $p = 6 \cdot 10^{-6}$ ,  $\eta^2_p = 0.91$ ;  $B_{10} = 2521$ ) и по  $^{15}\text{N}$  ( $F_{(2,10)} = 134.9$ ,  $p = 6 \cdot 10^{-8}$ ,  $\eta^2_p = 0.96$ ;  $B_{10} = 152090$ ) (рис. 5), что свидетельствует об особенностях диеты погребенных людей и животных (Ananyevskaya et al., 2018). Растения, которыми питались люди и животные, относятся преимущественно к фотосинтезирующим по C3-пути, вероятно, с небольшим вкладом C4-фотосинтеза, причем наиболее заметным для растительной пищи людей и овец. Вероятно, в диету овец, в отличие от лошадей, могли входить пищевые растительные отходы, содержащие растения с C4-фотосинтезом. Можно предполагать, что овцы паслись на стационарных пастбищах, и питались травой, выросшей на почве, унавоженной их же отходами жизнедеятельности, в отличие от лошадей, которые содержались на свободном выпасе. Изотопные сдвиги костного коллагена людей также могут свидетельствовать о небольшом вкладе мясной пищи. Для всех образцов костей характерна несущественная вариация значений изотопных сдвигов: для погребенных людей по  $^{13}\text{C}$  —  $0.9$  ‰ (от  $-19.2$  до  $-20.1$  ‰) и по  $^{15}\text{N}$  —  $1.4$  ‰ (от  $10.6$  до  $12.0$  ‰); для лошадей по  $^{13}\text{C}$  —  $0.8$  ‰ (от  $-21.3$  до  $-22.1$  ‰) и по  $^{15}\text{N}$  —  $1.2$  ‰ (от  $3.7$  до  $4.9$  ‰); для овец по  $^{13}\text{C}$  —  $0.2$  ‰ (от  $-20.1$  до  $-20.3$  ‰) и по  $^{15}\text{N}$  —  $2.0$  ‰ (от  $7.4$  до  $9.4$  ‰) (таблица), что говорит о коротком периоде одновременного существования людей и животных.

Согласно моделированию KDE ( $A_{\text{модели}} = 142.5$ ) (рис. 6) и MCMC ( $A_{\text{модели}} = 144.2$ ) (рис. 7), антропологические и остеологические материалы могут быть формально описаны в терминах одной фазы, которая компактно охватывает период 800–790 гг. до н.э. и 550 г. до н.э. Выявленная неравномерная мультимодальная форма распределения плотности вероятности (Степа, 2022) дает относительно мало доказательств в пользу возникновения событий до 650 г. до н.э. (точный критерий



**Рис. 5.** Изотопные соотношения  $\delta^{13}\text{C}_{\text{VPDB}}$  и  $\delta^{15}\text{N}_{\text{Air}}$  для исследованных образцов. Сопоставление средних значений для групп выполнено дисперсионным анализом (\* –  $p < 0.05$ , \*\*\* –  $p < 0.001$  по сравнению с останками овец). Условные обозначения: *a* – люди, *b* – овцы, *v* – лошади.

**Fig. 5.** Isotope ratios of  $\delta^{13}\text{C}_{\text{VPDB}}$  and  $\delta^{15}\text{N}_{\text{Air}}$  for the studied samples. The comparison of average values for groups was performed by variance analysis (\* –  $p < 0.05$ , \*\*\* –  $p < 0.001$  compared to sheep remains)

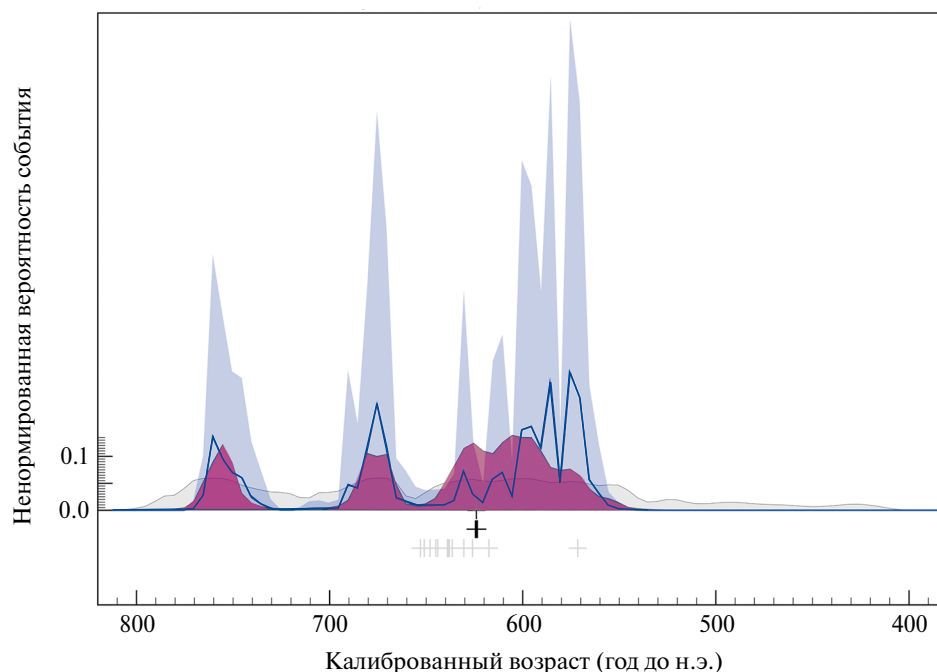
Фишера-Фримена-Гальтона для таблиц  $3 \times 2$  ( $n=13$ ) –  $p=0.0009$ ), дополнительно ограничивая возможный период активной деятельности в насыпи кургана 7. Более того, результаты модели MCMC демонстрируют значительное пересечение ограничивающих фазу начального (790–570 гг. до н.э.) и конечного (770–550 гг. до н.э.) интервалов с разницей лишь в двадцать лет, что свидетельствует в пользу единого периода активности. По моделям KDE и MCMC ~625 и ~620 гг. до н.э. можно считать срединной календарной датой данного периода, при этом медианы отдельных апостериорных распределений для всех образцов близки к этим датам. Исключение из KDE модели образца GV-4818 с формально аномальной априорной индивидуальной медианой и самым высоким выходом коллагена (таблица) практически не влияет на срединную календарную дату, которая в подобной модели ( $A_{\text{модели}} = 168.6$ ) эквивалентна 630 г. до н.э. В целом, радиоуглеродные даты позволяют предположить, что деятельность на участке кургана 7 происходила одновременно приблизительно между 650 и 550 годами до н.э., причем медианная дата активности приходится на ~630–620 гг. до н.э. и в контексте методологической работы E.R. Crema (2022) может рассматриваться как наиболее вероятное время событий.

Исследователи культур раннего железного века лесостепи Западной Сибири неоднократно отмечали разные способы сопровождения человека в

мире иной (Корякова, 1988; Матвеева, 1993; 1994; 1998; 2000; Могильников, 1997; Полосьмак, 1987 и др.). Работами на кургане 7 могильника Тартас-2 открыто еще одно проявление духовной жизни населения раннего железного века, связанное с целенаправленным жертвоприношением людей и животных, произведенным на последней стадии формирования земляной погребальной конструкции, уже после совершения основного(ых) захоронения(й). Зафиксированные в насыпи полные формы и фрагменты саргатской посуды предположительно маркируют культурную принадлежность объекта. Полученные радиоуглеродные даты подтвердили одновременность совершения акта. Датирование жертвенника VII в. до н.э. подтверждает предложенное ранее Н.В. Полосьмак (1987) выделение для раннего этапа раннего железного века саргатской культуры; началом этого этапа она считала VII в. до н.э.

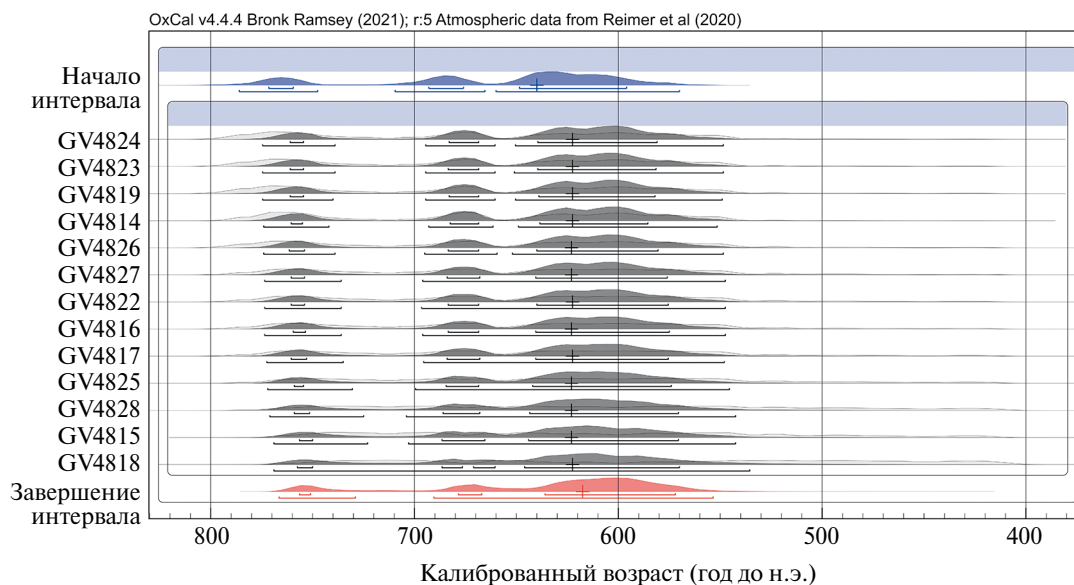
Полученные результаты также дают основания для расширения характеристик ведения хозяйства населением раннего железного века Барабы: наличие стационарных пастбищ для мелкого скота и свободный выпас лошадей

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ, проект № 22-18-00012 “Элитные курганы саргатской культуры раннего железного века в Обь-Иртышской лесостепи (Новосибирская область)”.



**Рис. 6.** Байесовское KDE-моделирование хронологии комплекса по Рамси (Ramsey, 2017). Условные обозначения: серые и черные кресты — априорные и апостериорные медианные возраста индивидуальных захоронений согласно моделированию; закрашенные серым и пурпурным площади — интегральные априорная и апостериорная вероятность событий; синяя линия и голубая площадь — линия усредняющей результат LOWESS-регрессии и 1σ диапазон ошибки моделирования апостериорного распределения.

**Fig. 6.** A Bayesian KDE modeling of the complex chronology after (Ramsey, 2017)



**Рис. 7.** Байесовское MCMC-моделирование хронологии комплекса по Рамси (Ramsey, 2009) с начальной равномерной и завершающей тау границей.

Условные обозначения: светло- и темно-серый цвета — априорные и апостериорные распределения для отдельных образцов; интервалы и распределения синего и красного цвета — оценки начала и завершения времени использования территории; кресты — апостериорное моделирование медианных возрастов; интервалы под распределениями — 68.3% и 95.4% диапазоны вероятности датировки для индивидуальных образцов, а также для начала и завершения времени использования территории.

**Fig. 7.** A Bayesian MCMC modeling of the complex chronology after (Ramsey, 2009) with an initial uniform and a final tau boundary



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Корякова Л.Н. Ранний железный век Зауралья и Западной Сибири. Свердловск, 1988. 239 с.
- Матвеева Н.П. Саргатская культура на Среднем Тоболе. Новосибирск: Наука, 1993. 174 с.
- Матвеева Н.П. Ранний железный век Приишимья. Новосибирск: Наука, 1994. 151 с.
- Матвеева Н.П. Социально-экономические структуры древнего населения Западной Сибири (ранний железный век лесостепной и подтаежной зон): автореф. дис. ... д-ра ист. наук. Новосибирск, 1998. 45 с.
- Матвеева Н.П. Социально-экономические структуры населения Западной Сибири в раннем железном веке (лесостепная и подтаежная зоны). Новосибирск: Наука, 2000. 400 с.
- Могильников В.А. Население Верхнего Приобья в середине — второй половине I тысячелетия до н.э. М.; Пушкино: Пушкинский науч. центр РАН, 1997. 196 с.
- Мыльникова Л.Н., Васильев С.К., Молодин В.И. и др. К изучению погребальной практики элитных курганов саргатской культуры Барабинской лесостепи (сопроводительные комплексы животных в кургане 7 могильника Тартас-2 // Полевые исследования в Верхнем Приобье, Прииртышье и на Алтае (археология, этнография, устная история и музееведение): сб. науч. тр. Вып. 18 / Ред. М.А. Демин и др. Барнаул: Алтайский гос. пед. ун-т, 2023. С. 161–170.
- Мыльникова Л.Н., Молодин В.И., Дураков И.А. и др. Начало исследования элитного кургана 7 саргатской культуры на памятнике Тартас-2 в Барабинской лесостепи. Геофизические исследования и элементы обрядовой практики // Проблемы археологии, этнографии и антропологии Сибири и сопредельных территорий. Т. XXIX. Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии Сибирского отд. РАН, 2023. С. 735–742.
- Мыльникова Л.Н., Пархомчук Е.В., Молодин В.И. и др. Радиоуглеродная хронология и данные изотопного анализа объектов кургана № 51 могильника Усть-Тартасские курганы в Барабинской лесостепи // Археология, этнография и антропология Евразии. 2024. Т. 52, № 3. С. 68–78.
- Полосьмак Н.В. Бараба в эпоху раннего железа. Новосибирск, 1987. 144 с.
- Ananyevskaya E., Aytqaly A.K., Beisenov A.Z. и др. Early indicators to C4 plant consumption in central Kazakhstan during the Final Bronze Age and Early Iron Age based on stable isotope analysis of human and animal bone collagen // Archaeological Research in Asia. 2018. Vol. 15. P. 157–173.  
<https://doi.org/10.1016/j.ara.2017.12.002>
- Crema E.R. Statistical Inference of Prehistoric Demography from Frequency Distributions of Radiocarbon Dates: A Review and a Guide for the Perplexed // Journal of Archaeological Method and Theory. 2022. Vol. 29. P. 1387–1418.  
<https://doi.org/10.1007/s10816-022-09559-5>
- DeNiro M.J. Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to paleodietary reconstruction // Nature. 1985. Vol. 317. P. 806–809.
- Freeman G.H., Halton J.H. Note on an exact treatment of contingency, goodness of fit and other problems of significance // Biometrika. 1951. Vol. 38, № 1–2. P. 141–149.
- Ramsey C.B. Bayesian analysis of radiocarbon dates // Radiocarbon. 2009. Vol. 51, № 1. P. 337–360.  
<https://doi.org/10.1017/S0033822200033865>
- Ramsey C.B. Methods for summarizing radiocarbon datasets // Radiocarbon. 2017. Vol. 59, № 6. P. 1809–1833.  
<https://doi.org/10.1017/RDC.2017.108>
- Van Klinken G.J., Hedges R.E.M. Chemistry strategies for organic <sup>14</sup>C samples // Radiocarbon. 1998. Vol. 40. P. 51–56.

## SACRIFICIAL COMPLEX OF THE EARLY IRON AGE IN THE TARTAS-2 BURIAL GROUND (BARABA FOREST-STEPPE): RADIOCARBON CHRONOLOGY AND ISOTOPIC ANALYSIS DATA

Lyudmila N. Mylnikova<sup>1,\*</sup>, Vyacheslav I. Molodin<sup>1,\*\*</sup>,  
Ekaterina V. Parkhomchuk<sup>2,\*\*\*</sup>, Petr N. Menshanov<sup>2,\*\*\*\*</sup>, Dmitry A. Nenakhov<sup>1,\*\*\*\*\*</sup>,  
Ksenia A. Babina<sup>1,\*\*\*\*\*</sup>, and Olesya V. Ershova<sup>1,\*\*\*\*\*</sup>

<sup>1</sup>Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup>Novosibirsk State University, Russia

\*E-mail: L.mylnikova@yandex.ru

\*\*E-mail: Molodin@archaeology.nsc.ru

\*\*\*E-mail: evparkhom@yandex.ru

\*\*\*\*E-mail: menshanov@nsu.ru

\*\*\*\*\*E-mail: nenaxoffsurgut@mail.ru

\*\*\*\*\*E-mail: sashkina\_kseniya@mail.ru;

\*\*\*\*\*E-mail: ersholesya198q@gmail.com

The article presents the results of radiocarbon dating and isotope analysis of objects of the sacrificial complex from the Early Iron Age burial mound in the Baraba forest-steppe. An altar was found in the

earthwork of mound 7 at the Tartas-2 burial ground. It is represented by the remains of six people, the skulls of 33 horses, three sheep, and two cows. The bones of humans and animals are associated with an earthen structure — an embankment; they were found at the level of excavation horizons 2 and 3. The bones were located near the inner perimeter of the ditch, within the mound at its edge, their position repeating its slope line. The final layer of earth covered the bones. Radiocarbon analysis suggests that the event occurred simultaneously between 650–550 BC ( $p=0.0009$ ). Collagen samples from the bones of buried humans and animals have average values of isotopic shifts,  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$ , characteristic of mammals with predominantly terrestrial food. Such an altar is the first one recorded for the burial rite of the population in the eastern region of presumably the Sargat culture area.

**Keywords:** Early Iron Age, Sargat culture, Baraba forest-steppe, sacrificial complex, radiocarbon dating.

## REFERENCES

- Ananyevskaya E., Aytqaly A.K., Beisenov A.Z. et al., 2018. Early indicators to C4 plant consumption in central Kazakhstan during the Final Bronze Age and Early Iron Age based on stable isotope analysis of human and animal bone collagen. *Archaeological Research in Asia*, 15, pp. 157–173.  
<https://doi.org/10.1016/j.ara.2017.12.002>
- Crema E.R., 2022. Statistical Inference of Prehistoric Demography from Frequency Distributions of Radiocarbon Dates: A Review and a Guide for the Perplexed. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 29, pp. 1387–1418.  
<https://doi.org/10.1007/s10816-022-09559-5>
- DeNiro M.J., 1985. Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to paleodietary reconstruction. *Nature*, 317, pp. 806–809.
- Freeman G.H., Halton J.H., 1951. Note on an exact treatment of contingency, goodness of fit and other problems of significance. *Biometrika*, 38, № 1–2, pp. 141–149.
- Koryakova L.N., 1988. Ranniy zheleznyy vek Zaural'ya i Zapadnoy Sibiri [Early Iron Age of the Trans-Urals and Western Siberia]. Sverdlovsk. 239 p.
- Matveeva N.P., 1993. Sargatskaya kul'tura na Srednem Tobole [Sargat culture in the Middle Tobol region]. Novosibirsk: Nauka. 174 p.
- Matveeva N.P., 1994. Ranniy zheleznyy vek Priishim'ya [Early Iron Age of the Ishim River region]. Novosibirsk: Nauka. 151 p.
- Matveeva N.P., 1998. Sotsial'no-ekonomicheskie struktury drevnego naseleniya Zapadnoy Sibiri (ranniy zheleznyy vek lesostepnoy i podtaezhnoy zon): avtoreferat dissertatsii ... doktora istoricheskikh nauk [Socio-economic structures of the ancient population of Western Siberia (Early Iron Age of the forest-steppe and subtaiga zones): an author's abstract of the Thesis for Doctoral Degree in History]. Novosibirsk. 45 p.
- Matveeva N.P., 2000. Sotsial'no-ekonomicheskie struktury naseleniya Zapadnoy Sibiri v rannem zheleznom veke (lesostepnaya i podtaezhnaya zony) [Socio-economic structures of the population of Western Siberia in the Early Iron Age (forest-steppe and subtaiga zones)]. Novosibirsk: Nauka. 400 p.
- Mogil'nikov V.A., 1997. Naselenie Verkhнего Priob'ya v sereдинe — vtoroy polovine I tysyacheletiya do n.e. [Population of the Upper Ob region in the middle — second half of the 1st millennium BC]. Moscow; Pushchino: Pushchinskiy nauchnyy tsentr Rossiyskoy akademii nauk. 196 p.
- Myl'nikova L.N., Molodin V.I., Durakov I.A. et al., 2023. Beginning of studying elite mound 7 of the Sargat culture at the Tartas-2 site in the Baraba forest-steppe. Geophysical studies and elements of ritual practice. *Problemy arkheologii, etnografii i antropologii Sibiri i sopredel'nykh territoriy* [Problems of archaeology, ethnography, and anthropology of Siberia and adjacent territories], XXIX. Novosibirsk: Izdatel'stvo Instituta arkheologii i etnografii Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk, pp. 735–742. (In Russ.)
- Myl'nikova L.N., Parkhomchuk E.V., Molodin V.I. et al., 2024. Radiocarbon chronology and isotope analysis data from the objects of burial mound No. 51 in the Ust-Tartas mound cemetery in the Baraba forest-steppe. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia], 52, № 3, pp. 68–78. (In Russ.)
- Myl'nikova L.N., Vasil'ev S.K., Molodin V.I. et al., 2023. On studying the burial practice of elite burial mounds of the Sargat culture in the Baraba forest-steppe (accompanying animal complexes in mound 7 of the Tartas-2 burial ground). *Polevye issledovaniya v Verkhнем Priob'e, Priirtysh'e i na Altae (arkheologiya, etnografiya, ustnaya istoriya i muzeeyvedenie): sbornik nauchnykh trudov* [Field research in the Upper Ob, Irtysh regions and Altai (archaeology, ethnography, oral history and museology): Collected papers], 18. M.A. Demin, ed. Barnaul: Altayskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy universitet, pp. 161–170. (In Russ.)
- Polos'mak N.V., 1987. Baraba v epokhu rannego zheleza [Baraba in the Early Iron Age]. Novosibirsk. 144 p.
- Ramsey C.B., 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51, 1, pp. 337–360.  
<https://doi.org/10.1017/S0033822200033865>
- Ramsey C.B., 2017. Methods for summarizing radiocarbon datasets. *Radiocarbon*, 59, 6, pp. 1809–1833.  
<https://doi.org/10.1017/RDC.2017.108>
- Van Klinken G.J., Hedges R.E.M., 1998. Chemistry strategies for organic  $^{14}\text{C}$  samples. *Radiocarbon*, 40, pp. 51–56.