

traditions into the Fedorovo ones. The specificity of the described cases of the vessels' coexistence may be explained by the survival of the late Alakul traditions in the settlement pottery until the time of the Fedorovo proper sites existence.

Irina P. Alayeva — Candidate of Historical Sciences, Ural State Humanitarian Pedagogical University (Russia, Chelyabinsk)

Email: alaevalira@mail.ru

П. С. АНКУШЕВА, А. В. ЕПИМАХОВ

ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ СТРОНЦИЯ В КОСТНЫХ ОСТАТКАХ ЖИВОТНЫХ НА РУДНИКАХ НОВОТЕМИРСКИЙ И ВОРОВСКАЯ ЯМА (ЮЖНОЕ ЗАУРАЛЬЕ)*

Доклад посвящен исследованию состава $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в костях и эмали зубов домашних копытных из культурного слоя двух медных рудников Южного Зауралья, которые отрабатывались в бронзовом веке. Установлено, что животные, забитые на руднике Новотемирский, могли выпасаться в пределах ближайшей округи памятника (радиус 10–15 км). На рудник Воровская Яма значительная часть особей поступала из более отдаленных территорий Южного Зауралья, Sr-сигнал которых находит аналогии в пределах 100 км от выработки.

Анкушева Полина Сергеевна — к.и.н., Южно-Уральский государственный университет (Россия, Челябинск)

E-mail: polenke@yandex.ru

Епимахов Андрей Владимирович — д.и.н., Институт истории и археологии УрО РАН (Россия, Екатеринбург)

E-mail: eav74@rambler.ru

В настоящее время в свете расширения спектра аналитических методов наблюдается повышение исследовательского интереса к проблеме добычи медной руды в бронзовом веке Северной Евразии. По материалам эталонных горно-металлургических комплексов и микрорайонов предполагаются различные модели организации отработки месторождений. Один из спорных вопросов, связанных с уровнем специализации горняков, касается их снабжения продуктами питания. Палеозоологические и изотопные методы играют не последнюю роль в его решении [Shishlina et al., 2020; Антипина, 2002; Ткачев и др., 2023].

В Южном Зауралье раскопками исследовано два древних рудника: Новотемирский и Воровская Яма. Первый имеет длительный период посещения в рамках бронзового и раннего железного веков, хотя горно-металлургические объекты достоверно связаны пока только со II тыс. до н. э. Вскрытый раскопками участок на руднике Воровская Яма ассоциирован с алакульскими древностями XVII–XVI вв. до н. э. Остеологические коллекции обоих памятников состоят из фрагментов костей и зубов КРС, МРС и лошади. Исследование состава $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ способствует определению регионов выпаса этих животных, что открывает возможности для сравнения моделей горного дела в пределах одного региона.

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, проект № 20-18-00402П «Миграции человеческих коллективов и индивидуальная мобильность в рамках мультидисциплинарного анализа археологической информации (бронзовый век Южного Урала)» (рук. А. В. Епимахов)

По двум рудникам в общей сложности доступно 38 измерений. Из них по материалам Новотемирского рудника — 20 (7 — эмаль зубов, 13 — кость) [Анкушева и др., 2021], по материалам рудника Воровская Яма — 18 (14 — эмаль зубов, 4 — кость) [Ankusheva et al., 2024].

Среднее значение выборки рудника Воровская Яма составляет $0,71007 \pm 0,00014$ при 95 % ДИ; минимальное — 0,70967, максимальное — 0,71049. На диаграмме размаха выборка характеризуется широким ящиком и короткими усами без выбросов, а также незначительным смещением медианы в сторону менее радиогенных значений в сравнении со средним. Диаграмма «ствол и листья» позволяет охарактеризовать данную выборку как гетерогенную, в рамках которой выделяются две группы значений с условной границей 0,710. Это может указывать на происхождение животных из различных регионов.

Среднее значение выборки рудника Новотемирский составляет $0,70971 \pm 0,00007$ при 95 % ДИ; минимальное — 0,70954, максимальное — 0,71010. Диаграмма размаха демонстрирует нормальное распределение и два выброса по образцам МРС. Несмотря на их наличие, общий интервал значений достаточно узкий: разница минимального и максимального значений составляет лишь 0,00056. Эти наблюдения позволяют предполагать единый регион выпаса для животных Новотемирского рудника, или, по крайней мере, для подавляющего их большинства.

Для расчета фоновых интервалов в каждом случае была определена выборка из 25 точек, образующих квадрат со стороной в 20 км, условным центром которых является древняя выработка [Chechushkov et al., 2023]. Средние значения микрорайона рудника Воровская Яма составляют $0,70923 \pm 0,00013$ для воды, $0,70956 \pm 0,00006$ для травы, $0,70910 \pm 0,00014$ для почвы, $0,70939 \pm 0,00009$ для моллюсков; усредненное значение $0,70948 \pm 0,00005$ при 95 % ДИ. Значительный разброс значений внутри фоновых выборок по различным типам и их средних между собой обусловлен расположением рудника на границе двух структурно-формационных зон Урала: Тагильско-Магнитогорской и Восточно-Уральской. Диаграмма размаха демонстрирует незначительное пересечение интервала значений археологической выборки с фоновыми по траве и моллюскам. Их доверительные интервалы не пересекаются. Это говорит о том, что значительная часть животных рудника Воровская Яма выпасалась за пределами его окрестностей. На карте Южного Зауралья повышенные значения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ связаны с каменноугольно-пермскими гранитными массивами и протерозой-раннепалеозойскими метаморфическими комплексами, распространенными к востоку от рудника на расстоянии 20–100 км.

Вариативность фоновых значений для рудника Новотемирский, расположенного в Восточно-Уральской мегазоне, ниже: $0,70974 \pm 0,00003$ для воды, $0,70995 \pm 0,00002$ для травы, $0,71003 \pm 0,00005$ для почвы, $0,70971 \pm 0,00004$ для моллюсков; усредненное значение $0,70989 \pm 0,00003$. Археологическая выборка близка фоновой, что иллюстрирует как диаграмма средних значений с 95 % ДИ, так и диаграмма размаха. Очевидно, что значительная часть особей могла выпасаться в радиусе 10–15 км от памятника.

Таким образом, можно предположить различные способы снабжения горняков мясными продуктами на рудниках Южного Зауралья. Разница в механизмах поставок мясных продуктов может отражать вариативность существовавших моделей организации горнодобывающего производства в бронзовом веке. Она может быть обусловлена вмещающим ландшафтом месторождений, их геоморфологической спецификой, культурными или хронологическими стереотипами.

Библиографический список

- Анкушева П. С., Киселева Д. В., Бачура О. П., Алаева И. П., Анкушев М. Н., Окунева Т. Г. Труд и питание горняков бронзового века Южного Зауралья (по данным изотопного состава стронция в остеологических остатках рудника Новотемирский) // *Stratum Plus. Археология и культурная антропология*. 2021. № 2. С. 69–83.
- Антипина Е. Е. «Под знаком комолой коровы...» — возвращаясь к остеологической коллекции поселения Горный // *Археология евразийских степей*. 2022. № 2. С. 40–52.
- Ткачев В. В., Косинцев П. А., Бачура О. П., Байтлеу Д. А. Модель скотоводческого хозяйства населения позднего бронзового века с горно-металлургической производственной специализацией в Южных Мугоджарах (Западный Казахстан) // *Уфимский археологический вестник*. 2023. № 2 (23). С. 377–395.
- Ankusheva P. S., Rassadnikov A. Yu., Ankushev M. N., Bachura O. P., Chechushkov I. V., Kiseleva D. V., Zazovskaya E. P., Epimakhov A. V. Meat supply of Alakul miners at the Bronze Age Vorovskaya Yama copper mine (southern Trans-Urals) // *Environmental archaeology*. 2024. DOI: 10.1080/14614103.2024.2321419
- Chechushkov I., Epimakhov A., Ankushev M., Ankusheva P., Kiseleva D. Interpolated data on bioavailable strontium in the southern Trans-Urals // *Zenodo*. 2023. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7370066>
- Shishlina N., Roslyakova N., Kolev Yu., Bachura O. P., Kuznetsova O. V., Kiseleva D., Retivov V. M., Tereschenko E. Animals, metal and isotopes: Mikhailo-Ovsyanka I, the Late Bronze Age mining site of the steppe Volga region // *Archaeological Research in Asia*. 2020. No. 24. P. 100229.

P. S. ANKUSHEVA, A. V. EPIMAKHOV

ISOTOPIC COMPOSITION OF STRONTIUM IN ANIMAL BONE REMAINS AT THE NOVOTEMIRSKY AND VOROVSKAYA YAMA MINES (SOUTHERN TRANS-URALS)

The paper presents a study of $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ composition in the bones and teeth enamel of domestic ungulates from the cultural level of two Bronze Age copper mines in the Southern Urals. It was established that the animals slaughtered at Novotemirsky mine could have grazed within the nearest neighborhood of the site (within a radius of 10–15 km). A significant part of the animals from the Vorovskaya Yama mine came from the more remote territories of the Southern Trans-Urals, the Sr-signal of which found analogies within 100 km distance from the mine.

Polina S. Ankusheva — Candidate of Historical Sciences, South Ural State University (Russia, Chelyabinsk)

E-mail: polenke@yandex.ru

Andrey V. Epimakhov — Doctor of Historical Sciences, Institute of History and Archaeology, Ural branch of the RAS (Russia, Ekaterinburg)

E-mail: eav74@rambler.ru

H. A. БЕРСЕНЕВА

ПОГРЕБЕНИЯ РИТУАЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ЭПОХУ БРОНЗЫ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ: К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ

Реконструкция ритуальной деятельности древних остается очень сложной задачей для археологии, несмотря на большое продвижение в методах изучения за последние годы. Целью данного исследования является постановка вопроса о возможности идентификации погребений «служителей культа» или «ритуальных специалистов» в памятниках эпохи бронзы Южного Урала (конец III — первая половина II тыс. до н. э.). Многочисленные высказанные ранее предположения, нацеленные на идентификацию и интерпретацию погребений «служителей культа», нуждаются в ревизии и