Н. И. Шишлина, Н. В. Рослякова, О. П. Бачура,
Д. В. Киселева, О. В. Кузнецова

# ПАСТУХИ И МЕТАЛЛУРГИ БРОНЗОВОГО ВЕКА: АНАЛИЗ ИЗОТОПНЫХ ДАННЫХ И РЕКОНСТРУКЦИЯ СЕЗОННЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ*

doi: 10.30759/1728-9718-2020-4(69)-15-23 УДК 902.2(470.4)“637” ББК 63.4(235.54)

В статье рассматриваются результаты комплексного исследования археозоологических коллекций из сезонных стоянок катакомбной культуры Сальско-Манычской возвышенности и поселения срубной культуры Михайло-Овсянка степного Заволжья. На основании анализа видового состава стада, возрастной схемы, сезона забоя скота, реконструкции рациона пастбищных животных, а также определения местного/неместного происхождения домашних животных предлагаются модели сезонных перемещений населения. Катакомбные группы развивали экономическую систему, основанную на ротации сезонных пастбищ, и организовывали сезонные перемещения в рамках освоенных хозяйственных ареалов. Полученные изотопные данные подтверждают сезонный характер изученных стоянок. Добыча руды и медеплавильные работы на срубном поселении осуществлялись сезонно, начинаясь с середины лета и заканчиваясь осенью. Вероятно, зимой проводить тяжелые работы было невозможно. Существовавшая на поселении возрастная схема забоя скота характеризует отгонную и/или сезонную систему скотоводства местных пастухов. Изотопный состав костей домашних животных (азот, углерод) и потенциальная модель пастбищной системы показывают, что, скорее всего, животные, кости которых найдены на поселении, выпасались в пределах достаточно ограниченной территории, возможно в пределах долины р. Иргиз и на ближайших водоразделах. Присутствие животных, происхождение которых связано с ареалами, расположенными на значительном удалении от места добычи руды и производства металла, указывает на развитие торгово-обменных операций.

Ключевые слова: *археозоологические коллекции, геохимический анализ, сезон забоя скота, модели сезонных перемещений, эпоха бронзы, северная Евразия*

*Шишлина Наталья Ивановна* — д.и.н., зав. отделом, Государственный исторический музей (г. Москва)
E-mail: *nshishlina@mail.ru*

*Рослякова Наталья Валерьевна* — к.и.н., с.н.с., Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара)
E-mail: *roslyakova_n@mail.ru*

*Бачура Ольга Петровна* — к.б.н., с.н.с., Институт экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург)
E-mail: *olga@ipae.uran.ru*

*Киселева Дарья Владимировна* — к.г.-м.н., с.н.с., Институт геологии и геохимии УрО РАН (г. Екатеринбург)
E-mail: *podarenka@mail.ru*

*Кузнецова Ольга Витальевна* — к.х.н., с.н.с., Институт геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского РАН (г. Москва)
E-mail: *olga-kuznetsova0@mail.ru*

** Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 17-29-04176 офи_м «Изучение металлических изделий клада эпохи поздней бронзы из Сосновой Мазы с использованием рентгенофазового анализа и рентгеновского флуоресцентного анализа с пространственным разрешением» (рук. И. А. Каменских)*

## *Введение*

Развитие скотоводческой экономики эпохи бронзы в степной зоне Евразии определило особую систему расселения и сезонные миграции пастушеских групп внутри и за пределами освоенной территории. Этому способствовал основной экономический принцип — круглогодичное содержание скота на подножном корму. Маршруты перемещений зависели от доступности и продуктивности пастбищ и близости к ним воды — это те основные условия, которые могли меняться из-за многочисленных факторов, например климатических изменений.

Стабильность экономики зависела от рационального использования угодий и дополнительных ресурсов. Одним из важнейших ресурсов начала II тыс. до н. э. стали рудники медистых песчаников Волго-Камья и Приуралья, освоение которых преобразило культурный и экономический ландшафт Волго-Уралья.

Исследователи предложили несколько моделей миграций культур степной зоны Евразии:

1) постоянные перемещения больших групп населения с одного места на другое;[1] 2) сезонные миграции внутри освоенного ареала.[2]

Мы полагаем, что сезонная ротация пастбищ, основанная на их сезонной продуктивности, определяла траекторию перемещений небольших групп населения, маршруты которых в несколько десятков километров обычно не выходили за пределы освоенной территории, но могли достигать и сотни километров.

Освоение других стратегических ресурсов, например рудных источников, также могло иметь сезонный характер и быть связанным с основной деятельностью местного населения.

Целью данной работы является реконструкция сезонных перемещений пастушеских групп в двух тестовых регионах, основанная на анализе археозоологической коллекции и изотопных данных (определение стабильных изотопов азота и углерода ($\delta^{15}N$ и $\delta^{13}C$) и отношений изотопов стронция $^{87}Sr/^{86}Sr$), полученных по костям домашних животных из стоянок катакомбной культуры Сальско-Манычской гряды и из поселения срубной культуры Михайло-Овсянка, расположенного на юге степного Самарского Заволжья.

### *Ландшафты, климат и археологический контекст*

Первый тестовый ареал исследования — Сальско-Манычская возвышенность (Ростовская область), с севера огибающая Кумо-Манычскую впадину, выходящая на западе к низовьям р. Дон, а на востоке переходящая в Ергенинскую возвышенность.

Климат здесь резко континентальный и засушливый: лето жаркое и сухое, зима малоснежная, иногда с сильными морозами. Средние годовые температуры января –4, –5°С, июля +25, +26°С. Среднегодовое количество осадков — от 180 до 350 мм. Снежный покров достигает 3–8 см.[3] Здесь выделяется два крупных региона.

Первый — это бассейн р. Сал, к которому относятся р. Джурак-Сал и многочисленные балки: Песчаная, Большая Элиста, Булгта и другие, впадающие в эту реку. В речной системе р. Сал балки, как правило, не так глубоко врезаны, их склоны более пологие, а сами балки слабо выражены в рельефе и могли использоваться в качестве пастбищ на протяжении всего года.

Второй — долины-балки бассейна Кумо-Манычской впадины, куда входят с востока на запад балки: Бурата, Кереста, Чикалда, Волочайка и др. Балки водной системы р. Маныч значительно отличаются от балок, впадающих в р. Сал. Они имеют глубокий врез и крутые протяженные склоны; для них характерна резкая дифференциация геологических условий формирования, что определяет большое разнообразие строения балок в конкретных створах.

Ландшафтный анализ современной ресурсной базы показал, что пастбища б. Большая Элиста (бассейн р. Сал) наиболее продуктивны в весенне-осенний период. Здесь представлены пырейно-житняковые и полынные сообщества на водораздельной поверхности и примыкающем крутом склоне южной экспозиции. Растительный профиль балок р. Сал обладает незначительной продуктивностью. Он более высокий в осенний сезон.

В ряду сообществ б. Волочайка (бассейн р. Маныч) в осенний период наиболее высокой продуктивностью обладает мятлико-во-белополынное сообщество крутого склона водораздела. В весенний и летний период максимальна продуктивность типчаково-ковыльного сообщества пологого склона водораздела. Таким образом, наибольшую кормовую ценность представляет коренное сообщество в весенний период отрастания злаков. Сравнительный анализ продуктивности пастбищ двух балок позволил выявить сезонную продуктивность современных пастбищ, высокую кормовую ценность пастбищ балок долины р. Маныч (б. Волочайка), особенно в период весеннего отрастания злаков, в целом невысокий уровень и более заметный сезонный контраст значений продуктивности пастбищ долины р. Сал (б. Большая Элиста). На всех пастбищах преобладают растения $C_3$ типа фотосинтеза, однако встречены и растения $C_4$ типа. Анализ споро-пыльцевых и фитолитных спектров из погребенных почв курганов эпохи бронзы и образцов из погребений[4] позволяет высказать предположение, что пастбищная растительность в эпоху катакомбной культуры была близка современной.

[1] См.: Грязнов М. П. Некоторые вопросы истории сложения и развития ранних кочевых обществ Казахстана и Южной Сибири // КСИЭ. 1955. Вып. 24. С. 19–29.

[2] См.: Шилов В. П. Очерки по истории древних племен Нижнего Поволжья. Л., 1975.

[3] См.: Агро-климатические ресурсы Калмыцкой АССР. Л., 1974.

[4] См.: Шишлина Н. И. Северо-западный Прикаспий в эпоху бронзы (V–III тыс. до н. э.). М., 2007. С. 295–299.

На территории этих двух регионов открыты несколько сезонных стоянок катакомбной культуры (Волочайка-6, Чикалда-1, Чикалда-6) с невыразительным культурным слоем. Проведенное $^{14}C$ датирование позволяет отнести расселение катакомбных групп в балочной системе Сальско-Манычской возвышенности к 2400–2200 гг. до н. э.

Второй тестовый ареал исследования — бассейн р. Большой Иргиз на юге степного Заволжья. Он расположен на северо-восточном отроге Общего Сырта — плоского, местами волнистого плато, расчлененного по краям и по склонам, который на севере захватывает небольшой «клин» южной лесостепи. Он имеет свою ландшафтную специфику, создающуюся в связи с орографической тенью Уральских гор (повышение летнего увлажнения) и довольно значительной высотой местности. С одной стороны, высокая континентальность климата, суровые зимы (температура января от –12 до –15°С) с метелями и сильными ветрами обуславливают безлесность водораздельных, открытых ветрам пространств; с другой стороны, перераспределение выпадающих осадков по неровностям рельефа создает, несмотря на летний зной (июльская температура достигает от +40 до +43°С), благоприятные условия увлажнения во всех понижениях, которые лучше защищены от ветров. Это позволяет развиваться здесь древесной растительности. На водоразделах развиты ковыльно-типчаковые, ковыльно-разнотравные и типчаково-разнотравные степи, преобладают растения $C_3$ типа фотосинтеза. В балках растут байрачные дубравы с примесью липы и березы. Самым продолжительным временем года является зима (5 месяцев), снежный покров может держаться до марта,[5] достигая 50–60 см. Археоботанический анализ культурных слоев поселения срубной культуры Красносамарское, расположенное к северу от Михайло-Овсянки, позволяет предположить, что растительность пастбищ эпохи бронзы была близка современной.[6]

На территории второго тестового ареала, в бассейне р. Иргиз, расположено поселение металлургов срубной культуры Михайло-Овсянка. Согласно полученным $^{14}C$ данным, оно датируется 1800–1750 гг. до н. э. Оно занимает пологий склон водораздельного плато. Здесь исследованы сооружения древнего горно-металлургического производства — выработки типа шахт, местообитания горняков с выразительным культурным слоем, насыщенным орудиями, фрагментами керамики, костями животных, шлаками. Исследователи выявили несколько этапов освоения месторождения, привлекательность которого была определена тем фактом, что глубина залегания рудного тела от древней поверхности составляла 3–6 м.[7]

Первый этап разработки месторождения связан с поиском рудного тела — шахты и штольни. Многие шахты эксплуатировались короткий срок, когда становилось ясно, что вскрытый участок не имеет перспективной для разработки медной жилы. При успешном поиске рудного тела шахты преобразовывались в горнодобывающие сооружения, связанные с добычей руды. У самого дна нескольких шахт сооружены штольни, соединяющие шахты. На поселении проводились и обогащение, и плавка руды. Здесь найдены металлургические шлаки, обломки глиняных тиглей, слитки и сплески меди. Завершала металлообрабатывающий цикл отливка изделий. На поселении найдены обломки литейных форм, слиток меди, немногочисленные отлитые изделия: нож, детали одежды или украшения.[8]

Большинство шахт и штолен были, скорее всего, сразу же завалены — по причине отсутствия рудного поля или быстрой выработки незначительного количества руды.

### *Общие подходы, методы и образцы*

На кратковременных стоянках катакомбной культуры Сальско-Манычской возвышенности и на поселении Михайло-Овсянка в степном Заволжье найдены кости домашних животных, которые стали предметом анализа. Мы исходили из того, что тип хозяйствования должен был отразиться на многих качественных характеристиках археозоологических коллекций: видовом составе животных, возрастной схеме и сезоне забоя скота, рационе пастбищных животных, — что в целом должно отражать общий характер пастушеской экономики.

[5] См.: Сидельников А. П. Формы поверхности и строение земной коры в пределах Киргизского края // Россия. Полное географическое описание нашего отечества. СПб., 1903. С. 56.

[6] См: Popova L. Floral data analyses: report on the pollen and macrobotanical remains from Krasnosamarskoye Settlement // A Bronze Age Landscape in the Russian Steppes. The Samara Valley Project. Los-Angeles, 2016. P. 333–349.

[7] См.: Матвеева Г. И., Колев Ю. И., Королев А. И. Горно-металлургический комплекс бронзового века у с. Михайло-Овсянка на юге Самарской области (первые результаты и проблемы исследования) // Вопросы археологии Урала и Поволжья. Самара, 2004. Вып. 2. С. 69–87.

[8] См.: Там же. С. 72–74.

При изучении коллекций использовались следующие методы. Археозоологические материалы на поселениях отражают прежде всего мясной рацион его обитателей и являются источником для изучения хозяйственных структур, связанных с обеспечением людей мясными продуктами.[9] Поэтому сначала был установлен видовой состав животных, съеденных на стоянках Чикалда и Волочайка и на поселении Михайло-Овсянка. Таксономическая и анатомическая идентификация костей проводилась с использованием сравнительно-анатомических коллекций современных скелетов животных научно-исследовательской археологической лаборатории Самарского государственного социально-педагогического университета. При разделении остатков мелкого рогатого скота по видовой принадлежности — овца (*Ovis aries*) или коза (*Capra hircus*) — использовались видоспецифические признаки, выявленные и опубликованные рядом исследователей.[10]

Археозоологическая коллекция стоянок катакомбной культуры включала около 100 костей; коллекция поселения Михайло-Овсянка — свыше 11 тысяч костных фрагментов. Статистический анализ был проведен только для поселения Михайло-Овсянка.

У этого же поселения была подробно проанализирована возрастная схема забоя скота для того, чтобы понять: жители поселения сами разводили и содержали домашних животных или они могли поступать на территорию поселка рудокопов из других регионов. Данные о возрасте забоя домашних животных также позволяют предположить, какая система скотоводства (придомная или отгонная) и какие формы эксплуатации скота применялись на поселении.

Возраст забоя определялся для наиболее многочисленных видов: крупного рогатого скота (*Bos taurus*) (далее — КРС) и мелкого рогатого скота (далее — МРС). Определение возраста осуществлялось по нижним челюстям. Использовались данные о сроках смены молочных зубов и появления постоянных.[11] Для всех взрослых особей, у которых имелся в наличии последний коренной зуб (m3), и для всех отдельно найденных третьих моляров (m3) из нижних челюстей, дополнительно определялся возраст по степени стертости жевательной поверхности по методике А. Грант.[12] Возрастная структура получена в результате изучения 297 нижних челюстей и 133 зубов КРС, а также 256 нижних челюстей и 16 зубов МРС.

Для определения сезона забоя скота использовался метод изучения ростовых слоев в зубах животных. Каждый слой состоит из широкого элемента, который соответствует периоду интенсивного роста весной-летом, и узкого элемента, который отражает замедление роста осенью-зимой.[13] Этот метод дает возможность определить сезон года в момент забоя особи на основании стадии формирования последнего годового слоя.

Кроме этого, при анализе костей животных были применены геохимические методы: определены изотопный состав азота и углерода в коллагене костей и вариации отношений изотопного состава стронция $^{87}Sr/^{86}Sr$ в эмали зубов животных. Животные получают углерод, выпасаясь на пастбищах, растения которых могут отличаться по фотосинтезу ($C_3$ и $C_4$) и, таким образом, изотопным составом углерода. Среднее значение $\delta^{13}C$ для $C_3$ растений от −21 до −35 ‰, для $C_4$ растений $\delta^{13}C$ = −12–15 ‰. Травоядные, плотоядные и всеядные животные также различаются по значению $\delta^{15}N$ в костях. Таким образом, данные стабильных изотопов $\delta^{13}C$ и $\delta^{15}N$ в образцах костей животного дают возможность рассмотреть рацион питания домашних животных, провести сравнительный анализ и определить геохимические характеристики места выпаса домашних животных.

В пищевую трофическую цепочку стронций попадает преимущественно из растений, которые поглощают его из почвы и из поверхностных и подземных вод. Таким образом, геолого-геохимическая обстановка, характерная для того или иного региона/пастбища, определяет изотопный состав стронция, который входит в растения и живые организмы, обитающие на изучаемой территории, и домашние животные получают стронций из воды и растений конкретных пастбищ, на которых пасутся,

[9] См.: Антипина Е. Е. Археозоологические материалы // Каргалы. М., 2004. Т. 3. С. 182–239.

[10] См.: Громова В. И. Остеологические отличия родов козлов и баранов // Тр. комиссии по изучению четвертичного периода. 1953. Т. 10, вып. 1; Boessneck J., Müller H., Teichert M. Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (Ovis aries Linne) und Ziege (Capra hircus Linne). München, 1964.

[11] См.: Sisson S., Grossmann J. Anatomy of the Domestic Animals. Philadelphia, 1953.

[12] См.: Grant A. The use of Tooth Wear as a Guide to the Age of Domestic Ungulates // Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites. Oxford: BAR (British Series). Vol. 109. Oxford, 1982. P. 91–108.

[13] См.: Клевезаль Г. А. Регистрирующие структуры млекопитающих в зоологических исследованиях. М., 1988.

*Таблица 1*

Стоянки катакомбной культуры. Сезон забоя животных

| Образец/возраст | Сезон забоя |
|---|---|
| **Чикалда-6** | |
| Подкоренной зуб из верхней челюсти (копытное), 4,5 года | Осень |
| Зуб лошади от молодой особи, 6 месяцев | Конец лета — начало осени |
| Зуб лошади из нижней челюсти от молодой особи, 6 месяцев | Конец лета — начало осени |
| **Чикалда-1** | |
| Коренной зуб овцы из верхней челюсти, 2 года | Вторая половина лета — начало осени |
| Молочный зуб коровы, 6 месяцев | Конец лета — начало осени |

а интегрируется этот элемент в костную ткань естественным образом за счет метаболизма животных. Значение $^{87}Sr/^{86}Sr$ в зубной эмали не меняется со временем. Поэтому, определив изотопный состав стронция в образцах зубной эмали животных и зная региональные геологические и изотопно-геохимические характеристики ареалов, можно сделать предположения относительно рациона питания животных, о расположении осваиваемых пастбищных ресурсов, и выяснить, какие животные были местными и какие неместными.

Для изотопных анализов и анализа определения сезона забоя скота отбирались кости и зубы животных со стоянок катакомбной культуры Сальско-Манычской возвышенности (Чикалда-6, Волочайка-1 и Волочайка-6); из четырех построек поселения Михайло-Овсянка (раскоп II, постройка 17; раскоп III, постройки 1 и 2; раскоп IV, постройка 4).

Сопоставительный анализ всех результатов позволил обсудить модели сезонных перемещений катакомбных групп населения — на территории Сальско-Манычской гряды и срубных металлургов поселения Михайло-Овсянка в степном Заволжье.

## *Результаты и обсуждение*

### *Сальско-Манычская возвышенность*

Анализ костных материалов из шурфов, заложенных на территории стоянок катакомбной культуры Чикалда-6, Чикалда-1 и Волочайка-6, показал, что в составе стада присутствовали домашние коровы, овцы и лошади; по наличию костей кулана (*Equus hemionus*) предполагают и охотничью деятельность. Забой домашних животных проводился во второй половине лета — начале осени (табл. 1).

Изотопный состав (азота и углерода) костей домашних животных и кулана из стоянки Чикалда-6 демонстрирует вариации: $\delta^{13}C$ — от –21,0 до –18,5 ‰; $\delta^{15}N$ — от 3,8 до 12,6 ‰. Вариации отношений изотопов стронция $^{87}Sr/^{86}Sr$, полученные по природным образцам улиток, следующие: из балки Чикалда — 0,7091, Волочайка — 0,7098; по эмали овец — в пределах 0,7093–0,7098.

Полученные изотопные данные подтверждают сезонный характер изученных стоянок. Выпас домашних животных, скорее всего, был раздельным и проводился на пастбищах преимущественно с преобладанием растений $C_3$ с разными геохимическими характеристиками.[14] Самая высокая величина азота — у кулана, который в целом осваивал те же ландшафтные ниши юга Русской равнины — сухие степи и полупустыни,[15] но ареалы его миграций были более обширны, чем у пастбищных домашних животных. Однако высокие величины азота характерны и для коров, а самые низкие — для нескольких копытных (вид не определяется) и лошадей (цв. вклейка, рис. 1, *1*).

Ягнение маток овец происходит зимой или весной.[16] Вариации отношений изотопов стронция в зубах проанализированных овец указывают, что их происхождение не связано с местом летних стоянок катакомбных групп и ягнение овец проходило за пределами балок, либо в других балках, куда могли откочевать на зимние или весенние стоянки пастухи, либо в тех регионах, которые характеризуются близкими вариациями отношений изотопов стронция (рис. 1, *3*).

[14] См.: Shishlina N., Sevastyanov V., Kuznetsova O. Seasonal practices of prehistoric pastoralists from the south of the Russian plain based on the isotope data of modern and archaeological animal bones and plants // Journal of Archaeological Science: Reports. 2018. Vol. 21. P. 1247–1258.

[15] См.: Соколов В. Е. Пятиязычный словарь названий животных. Млекопитающие. Латинский, русский, английский, немецкий, французский. М., 1984. С. 121.

[16] См.: Воробьев П. А., Ожигов Л. М. Учебная книга чабана. М., 1977.

Корреляция данных по сезону забоя скота и изотопных данных подтверждает, что экономическая система местных групп катакомбных племен была основана на сезонной ротации пастбищ, поэтому пастухи со стадами свободно перемещались в балочной системе Сальско-Манычской гряды и за ее пределами (цв. вклейка, рис. 2, *1*). Маршруты перемещений могли достигать несколько десятков, а в некоторых случаях — сотен километров. Траектории и протяженность маршрутов регулировались в первую очередь сезонной продуктивностью пастбищ — основного ресурса пастухов.

*Бассейн р. Большой Иргиз, юг степного Заволжья*

Подавляющая часть костей из поселения Михайло-Овсянка является кухонными остатками. Наиболее многочисленными среди них являются кости КРС, которые составляют свыше 70 % всех костных остатков. МРС представлен долей около 25 %. Среди костей МРС определены кости овец и коз. Доля костей лошади (*Equus caballus*) не превышает 3 %, свиньи (*Sus scrofa domesticus*) — 1 %. В коллекции также присутствуют единичные кости собак (*Canis familiaris*), которые не являются кухонными остатками, а происходят от собак, разводимых жителями поселения.

Анализ возрастного состава КРС показал, что половина всех животных забивалась в возрасте 1,5–2,5 лет, а вторая половина — в возрасте старше 2,5 лет. Из взрослых особей половина (56,6 %) забита после достижения максимальной массы тела, что происходит в 2,5–3 года. Животные 3–6 лет, представляющие собой «маточное стадо», составляют 30,1 % всех съеденных взрослых животных. Особи старше 4–6 лет составляют около 13,3 % — в этом возрасте животных из «маточного стада» постепенно забивают, заменяя на более молодых. По зоотехническим правилам разведения скота, при современной (придомной) системе скотоводства доля молодых животных, от 8 месяцев до 3 лет, не должна превышать 40 % всех забитых животных.[17] Иначе естественное воспроизводство стада оказывается невозможным. В нашем случае доля этой возрастной группы составляет свыше 70 %. Это свидетельствует об интенсивной мясной эксплуатации вида с потенциально неустойчивым его воспроизводством. Такая ситуация возможна в нескольких случаях:

— поступление на поселение животных извне, возможно в обмен на руду;

— применение отгонной системы скотоводства, при которой на поселении находится и съедается лишь часть стада, а остальная выпасается в отдалении от поселка;

— сезонный характер поселения, при котором кости животных отражают только сезонный забой животных.

Наличие среди забитых животных телят в возрасте 1–3 месяцев и 3–8 месяцев позволяет говорить о том, что жители поселения не только содержали, но и разводили КРС. Обращает на себя внимание малое количество забитых молодых животных в возрасте до 18 месяцев (2,7 %), что нетипично для поселений срубной культуры Южного Средневолжья.[18]

Большую часть особей МРС (64,5 %) также съедали до достижения ими максимального веса — до 2 лет. Забой такого большого количества молодых животных привел бы к уничтожению «маточного стада» при его придомном содержании. Особи продуктивного возраста (от 2 до 6 лет) представлены в кухонных остатках долей около 35 %. При этом треть всех взрослых животных была забита в возрасте 2–2,5 лет и половина — в возрасте 4–6 лет. Старые животные составили около 3 % взрослых особей. По-видимому, МРС использовался на поселении Михайло-Овсянка прежде всего в качестве мясного ресурса, а также для получения прижизненных продуктов (молока и шерсти). Подтверждением использования шерсти МРС служит найденное на поселении орудие для стрижки овец, изготовленное из ребра КРС. Среди остатков МРС есть челюсти молодых животных в возрасте 1–4 месяцев (1 экз.) и 4–12 месяцев (6 экз.). Вероятно, они родились на поселении.

Таким образом, можно говорить о том, что жители поселения Михайло-Овсянка, скорее всего, сами разводили и содержали домашних копытных. Об этом свидетельствуют кости новорожденных особей КРС и МРС, найденные на памятнике. Содержание домашнего скота не было придомным и круглогодичным. При этом часть съеденных животных могла быть получена извне.

[17] См.: Антипина Е. Е. Состав древнего стада домашних животных: логические аппроксимации // OPUS: Междисциплинарные исследования в археологии. М., 2008. Вып. 6. С. 67–85.

[18] См.: Рослякова Н. В. Археозоологические материалы из раскопок Кротовского I поселения // Вопросы археологии Поволжья. 2017. Вып. 6. С. 474–491.

*Таблица 2*

Поселение срубной культуры Михайло-Овсянка. Сезон забоя животных

| Образец | Возраст, лет | Сезон забоя |
|---|---|---|
| **Раскоп 2, постройка 17** | | |
| Корова ($D_4$) | 2,5 | Поздняя осень |
| Корова ($M_1$) | 2+ | Лето |
| Коза/овца ($M_2$) | 2,5–3 | Осень–зима |
| **Раскоп 4, постройка 4** | | |
| Корова ($M_{1-2}$) | 2–3+ | Позднее лето–осень |
| Корова ($M_{1-2}$) | 3,5 | Поздняя осень |
| Коза/овца ($M_{1-2}$) | 3,5 | Поздняя осень |
| **Сборы Д. Энтони[19]** | | |
| Корова | 2,5–5 | Поздняя осень / ранняя зима |
| Овца/коза | — | Поздняя осень / ранняя зима |

Результаты определения сезона забоя скота, кости которого найдены в двух штольнях — летом и осенью (табл. 2), позволяют предположить, что на этом участке поиск и выработка руды осуществлялись сезонно. Вероятно, зимой проводить тяжелые работы было невозможно. Резко континентальный климат с суровыми зимами с метелями и сильными ветрами, открытые ветрам пространства не способствовали успешному производству. Возможно, к концу зимы население вовлекалось в другие формы жизнеобеспечения, к примеру отгоняло домашний скот на весенние пастбища и возвращалось к лету, когда сезонная высокая продуктивность местных разнотравных пастбищ водораздельных плато и глубоких балок, а также открытых степных площадок, поддерживаемая системой естественного увлажнения, позволяла части населения проводить поисковые и производственные работы в шахтах и поблизости.

Изотопный состав костей домашних животных (азота и углерода) демонстрирует вариации: $\delta^{13}C$ — от –21,8 до –19,2 ‰; $\delta^{15}N$ — от 3,4 до 7,5 ‰ — и позволяет очертить вероятные границы хозяйственно-природного ареала. Скорее всего, все животные, кости которых найдены на поселении, выпасались в пределах достаточно ограниченной территории, возможно в пределах долины р. Иргиз и на ближайших водоразделах (рис. 2, *2*). Однако вариации изотопного состава костей животных из нескольких построек позволяют высказать предположение, что для выпаса использовались разные пастбища (рис. 1, *2*). Сравнительный анализ с изотопным составом животных из памятников, относящихся ко II тыс. до н. э.,[20] позволяет исключить аридные и лесостепные территории из пастбищных угодий.

Вариации отношений изотопов стронция в эмали зубов домашних ($^{87}Sr/^{86}Sr$: 0,7089–0,7097) и диких (сурок, $^{87}Sr/^{86}Sr$: 0,7087–0,7090) животных (рис. 1, *4*) указывают, что три особи входили в местное стадо, но район происхождения одной коровы и одной овцы находился за пределами освоенного пастбищного ареала. Вероятно, животных пригнали издалека и обменяли на слитки меди. Остальной мелкий и крупный рогатый скот, скорее всего, принадлежал либо рудокопам, либо жителям окрестных селищ, вовлеченных в производственный процесс.

***

Проведенный комплексный анализ костей животных с летних стоянок катакомбной культуры в балочной системе Сальско-Манычской возвышенности и с поселения рудокопов срубной культуры Михайло-Овсянка позволил предложить модели сезонных перемещений.

Катакомбные группы осваивали основное ресурсное богатство степных открытых пространств — пастбища, перемещаясь в рамках освоенных хозяйственных ареалов сезонно. Маршруты и траектории таких перемещений определялись в первую очередь сезонной продуктивностью пастбищ балок, долин крупных рек, водоразделов, но, конечно, могли быть и другие причины, связанные с климатической ситуацией, антропогенным воздействием, социальными и иными причинами.

[19] См.: Pike-Tay A., Anthony D. Dog days of winter: Seasonal Activities in a Srubnaya landscape // A Bronze Age Landscape in the Russian Steppes. The Samara Valley Project. Los-Angeles, 2016. P. 373–384.

[20] См.: Shishlina N., Sevastyanov V., Kuznetsova O. Op. cit.

Памятник Михайло-Овсянка степного Заволжья является не обычным поселением, а поселком рудокопов. Его жизнеобеспечение могло отличаться от других поселенческих памятников срубной культуры. Население производственного поселка разведывало, добывало и перерабатывало руду. Здесь были открыты многочисленные шахты и штольни, печи для выплавки руды. Проведенный анализ археозоологической коллекции, определение сезона забоя скота и изотопные данные позволили детализировать характер производственного цикла.

Добыча руды и медеплавильные работы проводились в теплое время года, вероятно начиная с середины лета. Анализ возрастного состава крупного и мелкого рогатого скота показал довольно высокую долю полувзрослых и взрослых особей, а также незначительное количество старых животных. Существовавшая на поселении возрастная схема забоя скота характеризует отгонную и/или сезонную систему скотоводства местных пастухов, а также допускает вероятность пополнения стада животными со стороны. Обеспечение мясными продуктами рудокопов могло осуществляться за счет поставок скота окрестным населением.

Пастбищный ареал, скорее всего, не выходил за пределы бассейна р. Иргиз, а в производственный процесс могли быть вовлечены местные рудокопы и пастухи. Присутствие животных, происхождение которых связано с ареалами, расположенными на значительном удалении от места добычи руды и производства металла, указывает на развитие торгово-обменных операций.

***Natalia I. Shishlina***
Doctor of Historical Sciences, State Historical Museum (Russia, Moscow)
E-mail: *nshishlina@mail.ru*

***Natalia V. Roslyakova***
Candidate of Historical Sciences, Samara State University of Social Sciences and Education (Russia, Samara)
E-mail: *roslyakova_n@mail.ru*

***Olga P. Bachura***
Candidate of Biological Sciences, Institute of Ecology of Plants and Animals, Ural Branch of the RAS (Russia, Ekaterinburg)
E-mail: *olga@ipae.uran.ru*

***Daria V. Kiseleva***
Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Zavaritsky Institute of Geology and Geochemistry, Ural Branch of the RAS (Russia, Ekaterinburg)
E-mail: podarenka@mail.ru

***Olga V. Kuznetsova***
Candidate of Chemical Sciences, Vernadsky Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry of the RAS (Russia, Moscow)
E-mail: *olga-kuznetsovao@mail.ru*

## BRONZE AGE SHEPHERDS AND METALLURGISTS: ISOTOPE DATA AND RECONSTRUCTION OF SEASONAL MIGRATIONS

The aim of the paper is to analyze animal bone assemblages from seasonal Catacomb culture campsites of the Salsk-Manych Ridge and from the Mikhailo-Ovsyanka Srubnaya settlement located in the steppe Trance-Volga region. Proposed models of seasonal population movements are based on the animal bone assemblage, the slaughter age of animals, seasonality of the animal slaughter, animal ratio and identification of local/non-local animals. The Catacomb population developed an economic system based on the rotation of seasonal pastures and organized seasonal movements within the developed economic areas. Isotope data confirm the seasonal character of the explored sites. The local Srubnaya population searched and mined ore, smelted metal, and cast items on a seasonal basis: from mid-summer to autumn. It was not possible to extract ore during the winter. The slaughter age analysis indicates to a seasonal and/or free-range system of animal husbandry. Stable isotope data demonstrates that animals were grazing near the site or in nearby areas. The

local groups primarily exploited the resources in the Irgiz river basin. The presence of non-local animals could have been a result of exchange system with population from areas located far away from the place where the metal was produced.

Keywords: *archaeozoological collections, geochemical analyses, slaughter season, models of seasonal movements, Bronze Age, northern Eurasia*

REFERENCES

***A**groklimaticheskiye resursy Kalmytskoy ASSR* [Agroclimatic resources of the Kalmyk ASSR]. Leningrad: Gidrometeoizdat Publ., 1974. (in Russ.).

**A**ntipina E. E. [Archaeozoological materials]. *Kargaly* [Kargaly]. Moscow: Yazyki slavyanskoy kul'tury Publ., 2004, vol. 3, pp. 182–239. (in Russ.).

**A**ntipina E. E. [Composition of herd of domestic ungulates: logical approximations]. *OPUS: Mezhdistsiplinarnyye issledovaniya v arkheologii* [OPUS: Interdisciplinary studies in archaeology]. Moscow: Parallel' Publ., 2008, iss. 6, pp. 67–85. (in Russ.).

**B**oessneck J., Müller H., Teichert M. *Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (Ovis aries Linne) und Ziege (Capra hircus Linne)*. Berlin: Akademie-Verlag, 1964, band 78, heft 1-2. (in German).

**G**rant A. The use of Tooth Wear as a Guide to the Age of Domestic Ungulates. *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites. BAR (British Series)*. Oxford: B.A.R., 1982, vol. 109, pp. 91–108. (in English).

**G**romova V. I. [Osteological differences between goat and ram species]. *Trudy komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda* [Proceedings of the Commission for the Study of the Quaternary Period]. Moscow: AN SSSR Publ., 1953, vol. 10, iss. 1. (in Russ.).

**G**ryaznov M. P. [Some issues of the history of origin and development of the early nomadic societies of Kazakhstan and Southern Siberia]. *Kratkiye soobscheniya instituta etnografii* [Brief reports of the Institute of Ethnography]. Mosocw: IEA RAN Publ., 1955, iss. 24, pp. 19–29. (in Russ.).

**K**levezal G. A. *Registriruyushiye struktury mlekopitayushikch v zoologicheskikh issledovaniyach* [Recording structures of mammals in zoological studies]. Moscow: Nauka Publ., 1988. (in Russ.).

**M**atveeva G. I., Kolev Yu. I., Korolev A. I. [Mining and metallurgical complex of the Bronze Age near the village Mikhailo-Ovsyanka in the South of the Samara region (first results and problems of the study)]. *Voprosy arkheologii Urala i Povolzh'ya* [Archaeological issues of the Urals and the Volga region]. Samara: Samarskiy un-t Publ., 2004, iss. 2, pp. 69–88. (in Russ.).

**P**ike-Tay A., Anthony D. Dog days of winter: Seasonal Activities in a Srubnaya landscape. *A Bronze Age Landscape in the Russian Steppes. The Samara Valley Project*. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology Press, 2016, pp. 373–384. (in English).

**P**opova L. Floral data analyses: report on the pollen and macrobotanical remains from the Krasnosamarskoye Settlement. *A Bronze Age Landscape in the Russian Steppes. The Samara Valley Project*. Los-Angeles: Cotsen Institute of Archaeology Press, 2016, pp. 333–349. (in English).

**R**oslyakova N. V. [Zooarchaeological materials from the excavations of the site Krotovskoe I]. *Voprosy arkheologii Povolzh'ya* [Archaeological issues of the Volga region]. Samara: OOO "Knijnoe izdatelstvo" Publ., 2017, iss. 6, pp. 474–491. (in Russ.).

**S**hilov V. P. *Ocherki po istorii drevnikh plemen Nizhnego Povolzh'ya* [Essays on the history of the ancient tribes of the Lower Volga region]. Leningrad: Nauka. Leningr. otd-niye Publ., 1975. (in Russ.).

**S**hishlina N. I. *Severo-zapadnyy Prikaspiy v epokhu bronzy (V–III tysyacheletiya do n. e.)* [The North-Western Caspian region in the Bronze Age (5–3 millennium BC)]. Moscow: GIM Publ., 2007. (in Russ.).

**S**hishlina N., Sevastyanov V., Kuznetsova O. Seasonal practices of prehistoric pastoralists from the south of the Russian plain based on the isotope data of modern and archaeological animal bones and plants. *Journal of Archaeological Science: Reports,* 2018, vol. 21, pp. 1247–1258. (in English).

**S**isson S., Grossmann J. *Anatomy of the Domestic Animals*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1953. (in English).

**S**okolov V. *Pyatiyazychnyy slovar' nazvaniy zhivotnykh. Mlekopitayushchiye*. [A dictionary of animal names in five languages. Mammals]. Moscow: Russkiy yazyk Publ., 1984. (in Russ.).

**V**orobiev P. A., Ozhigov L. M. *Uchebnaya kniga chabana* [A shepherd's textbook]. Moscow: Kolos Publ., 1977. (in Russ.).

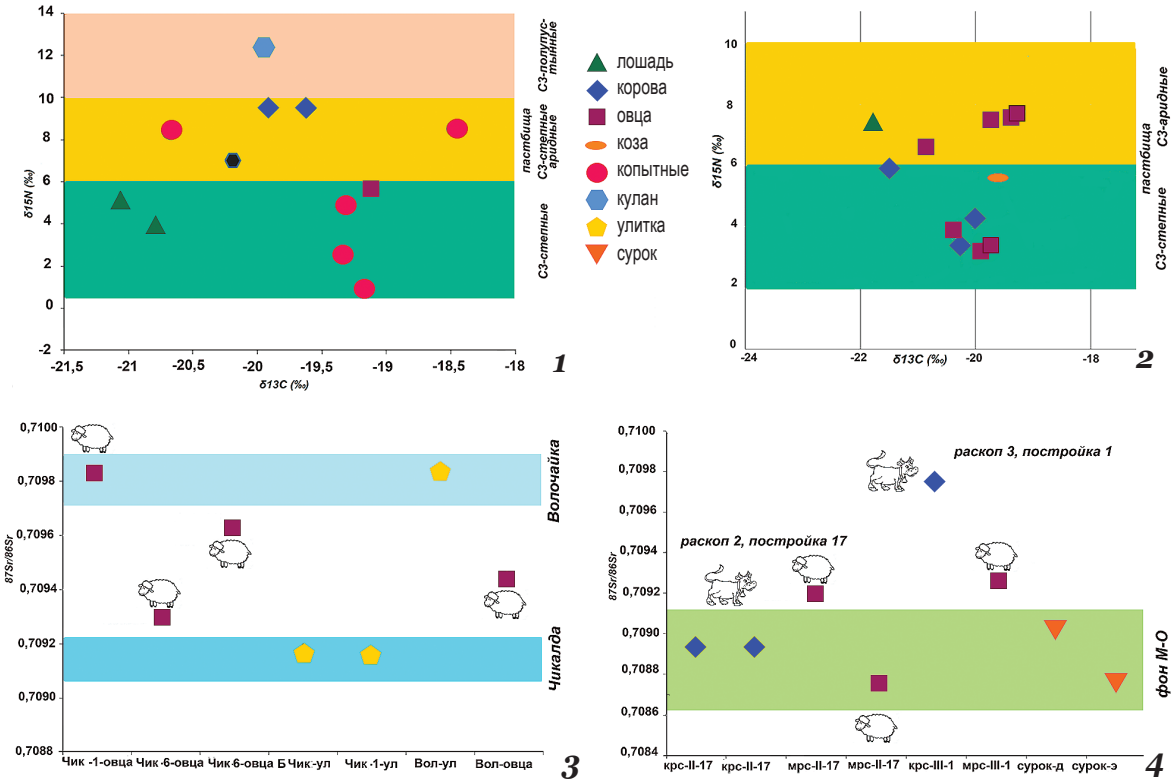


Рис. 1. Результаты геохимического анализа костей животных.
Стоянки катакомбной культуры Сальско-Манычской возвышенности:

*1* — данные стабильных изотопов азота (δ15N) и углерода (δ13C); *2* — данные стабильных изотопов азота (δ15N) и углерода (δ13C); *3* — вариации отношений изотопного состава стронция 87Sr/86Sr в эмали зубов животных и фоновых образцах, поселение срубной культуры Михайло-Овсянка: *4* — вариации отношений изотопного состава стронция 87Sr/86Sr в эмали зубов животных и фоновых образцах

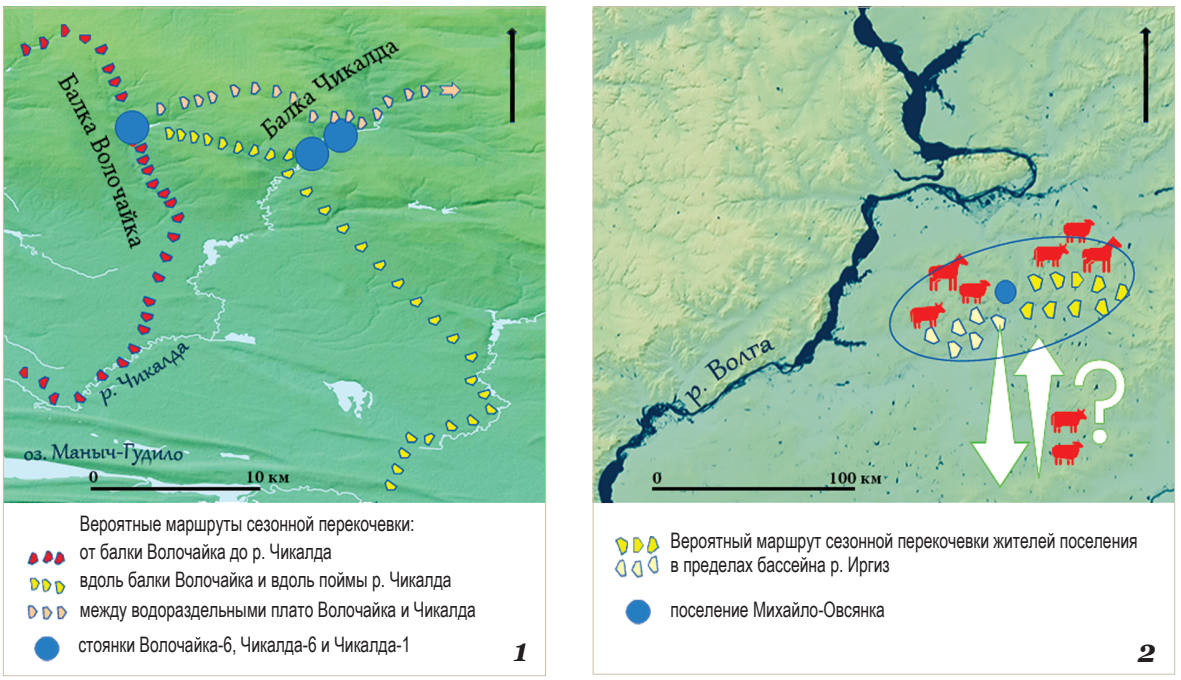


Рис. 2. Модели перемещений пастушеских групп
внутри и за пределами освоенных ареалов:

*1* — катакомбные группы Сальско-Манычской гряды;
*2* — рудокопы и пастухи срубного поселения Михайло-Овсянка