



Оседлое скотоводство на рубеже III–II тыс. до н. э. в Южном Зауралье по археозоологическим материалам поселения Каменный Амбар

© А.Ю. Рассадников

Институт истории и археологии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация: Работа посвящена анализу археозоологического материала одного из двух десятков укрепленных поселений среднего бронзового века, которые расположены компактной группой в степной зоне на границе России и Казахстана. Ранние строительные горизонты поселения Каменный Амбар связаны с синташтинской культурой. Второй этап функционирования поселка связан со срубно-алакульским периодом. По причине сильной перемешанности слоев животноводство обитателей поселка рассматривается в период с 2100–1700 cal BC. Целью статьи является уточнение ряда аспектов животноводства и реконструкция некоторых вопросов, которые ранее либо не рассматривались, либо носили предположительный характер. Источниками работы являются обширная археозоологическая коллекция из нескольких раскопов поселения и данные по характеристикам костного материала из современных загонов в долине реки Карагайлы-Аят. Сюда входят остеологические маркеры летних загонов, патологии современного скота, данные по остеофагии домашних копытных и результаты наблюдения за современным выпасом скота. Кости из поселения Каменный Амбар и современных загонов анализировались с помощью стандартных и общепринятых археозоологических методов. Анализ археозоологической коллекции позволил подтвердить скотоводческий характер поселка на всем протяжении его существования. Обитатели памятника комплексно эксплуатировали крупный рогатый скот, овец, коз и лошадей. Палеопатологический анализ позволяет реконструировать возможное рабочее использование быков, но для подобного заключения для лошади основания отсутствуют. Ряд прямых и косвенных свидетельств позволяет считать изучаемый памятник круглогодично обитаемым поселком оседлых скотоводов. Коллективы Каменного Амбара активно эксплуатировали ресурсы долины в радиусе до 15 км. Благоприятные условия долины реки Карагайлы-Аят позволили перейти на оседлую модель животноводства и, вероятно, улучшить размерные характеристики скота. Постройки использовались в качестве стойла не только в зимний, но, предположительно, и в летний период.

Ключевые слова: бронзовый век, синташтинская культура, скотоводство, археозоология, остеофагия, палеопатология, крупный рогатый скот, лошадь, рабочий скот

Благодарности: Автор выражает свою признательность команде Mark Benecke за консультации по вопросам модификаций костей насекомыми и сообществу ZOOARCH community за помощь по ряду аспектов и помощь в поиске литературы. Исследование осуществлено при поддержке Российского научного фонда по гранту № 16-18-10332-П «Образ жизни населения Южного Зауралья в диахронной перспективе: от оседлых форм к подвижности (по материалам бассейна р. Карагайлы-Аят)».

Информация о статье: поступила в редакцию 6 августа 2020 г.; поступила после рецензирования и доработки 28 августа 2020 г.; принята к публикации 7 сентября 2020 г.

Для цитирования: Рассадников А.Ю. Оседлое скотоводство на рубеже III–II тыс. до н. э. в Южном Зауралье по археозоологическим материалам поселения Каменный Амбар // *Известия Лаборатории древних технологий*. 2020. Т. 16. № 3. С. 46–64. <https://doi.org/10.21285/2415-8739-2020-3-46-64>

The sedentary pastoralism at the turn of the III–II millennium BC in the Southern Trans-Urals based on archaeozoological materials of the settlement Kamennyi Ambar

© Alexey Iu. Rassadnikov

Institute of History and Archaeology, Ural Branch of the RAS, Ekaterinburg, Russia,

Abstract: The work is devoted to the analysis of archaeozoological material of one of two dozen fortified settlements of the Middle Bronze Age, which are located in a compact area in the steppe zone on the border of Russia and Kazakhstan. The early construction horizons of the Kamennyi Ambar settlement are associated with Sintashta culture. The second stage of the functioning of the settlement is associated with the Srubno-Alakul period. Due to the strong mixing of the layers, animal husbandry of the inhabitants of the settlement is considered in the period from 2100–1700 cal BC. The purpose of the article is to clarify a number of aspects of livestock farming and the reconstruction of some issues that previously either were not considered, or were of a hypothetical nature. Sources of work are an extensive archaeozoological collection from several excavations of the settlement and data on the characteristics of bone material from modern enclosures in the Karagaily-Ayat river valley. This includes osteological markers of summer enclosures, pathologies of modern livestock, data on osteophagia of domestic ungulates, and results of observation of modern livestock grazing. Bones from the Kamennyi Ambar settlement and modern enclosures were analyzed using standard and generally accepted archaeozoological methods. An analysis of the archaeozoological collection has confirmed the pastoralist character of the settlement throughout its existence. The inhabitants of the settlement complexly exploited cattle, sheep, goats and horses. Paleopathological analysis allows to reconstruct the possible working exploitation of bulls, but there is no reason for a horse to make such a conclusion. A number of direct and indirect evidence allows us to consider this archaeological site under study the year-round inhabited settlement of settled cattle breeders. Collectives of inhabitants of the Kamennyi Ambar actively exploited the resources of the valley within a radius of 15 km. Favorable conditions of the Karagaily-Ayat river valley made it possible to switch to a settled model of animal husbandry and supposedly improve the dimensional characteristics of livestock. The houses of the settlement were used as a stall not only in winter, but probably in summer.

Keywords: Bronze Age, Sintashta culture, pastoralism, archaeozoology, osteophagia, paleopathology, cattle, horse, draught cattle

Acknowledgements: The author would like to express his gratitude to the Mark Benecke team for advice on insect bone modification and the ZOOARCH community for assistance on a number of issues and assistance with literature searches. The research was carried out with the support of the Russian Science Foundation under the grant No. 16-18-10332-P “The lifestyle of the population of the Southern Trans-Urals in a diachronic perspective: from sedentary forms to mobility (based on the materials of the Karagaily-Ayat river basin)”.

Article info: received August 6, 2020; revised August 28, 2020; accepted September 7, 2020.

For citation: Rassadnikov A.Iu. (2020) The sedentary pastoralism at the turn of the III–II millennium BC in the Southern Trans-Urals based on archaeozoological materials of the settlement Kamennyi Ambar. *Izvestiya Laboratorii drevnikh tekhnologii = Reports of the Laboratory of Ancient Technologies*. Vol. 16. No. 3. P. 46–64. (In Russ.). <https://doi.org/10.21285/2415-8739-2020-3-46-64>

Введение

Укрепленное поселение Каменный Амбар является одним из двух десятков поселков среднего бронзового века (2100–1700 cal BC) в Южном Зауралье. Памятник расположен в Карталинском районе Челябинской области вблизи деревни Варшавка. На участке долины реки Карагайлы-Аят протяженностью 20 км, где располагается рас-

сматриваемый поселок, также находятся еще два укрепленных и хронологически синхронных поселения – Журумбай и Коноплянка (рис. 1). Поселение Каменный Амбар имеет относительно продолжительную историю изучения. Исследование памятника начато в 1982 г. Ю.В. Тарасовым. Немного позже, в конце 1980-х гг. с помощью дешифрирования аэрофотоснимков была выявлена

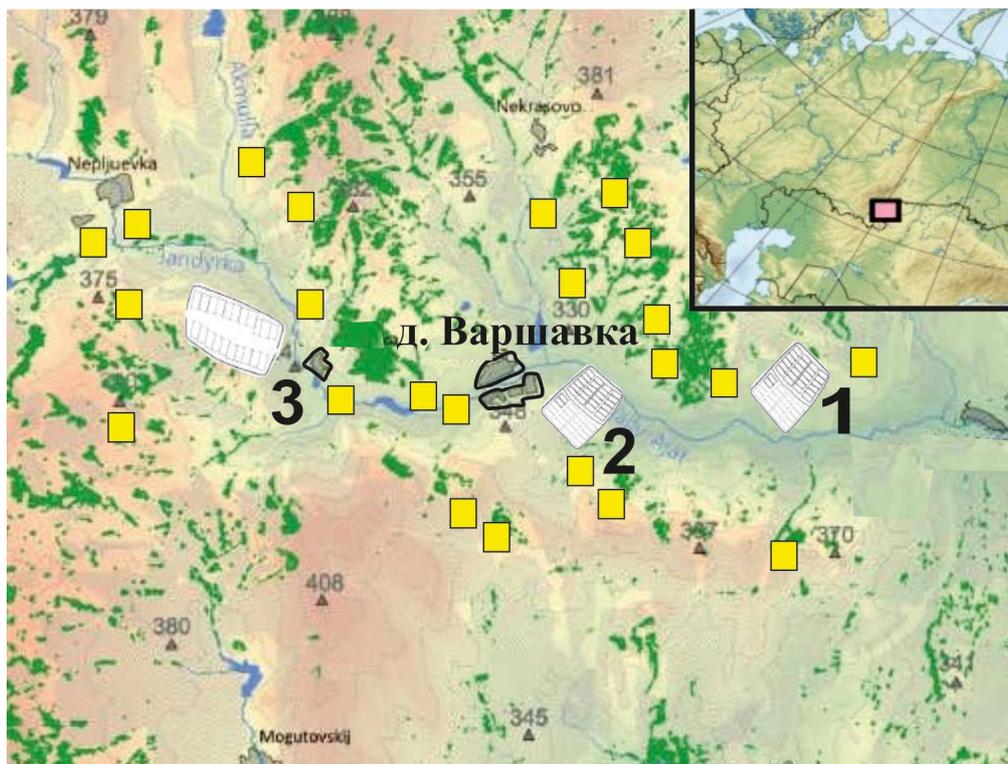


Рис. 1. Поселения бронзового века и современные загоны для скота в долине реки Карагайлы-Аят вблизи деревни Варшавка: 1 – поселение Каменный Амбар; 2 – поселение Журумбай; 3 – Коноплянка; желтые квадраты – современные загоны для КРС, МРС и лошади (преимущественно КРС), остеологический материал которых был изучен. Карта по D. Knoll (Knoll, 2014. P. 176)

Fig. 1. Bronze Age settlements and modern livestock enclosures in the Karagaily-Ayat River valley near the village of Varshavka: 1 – settlement Kamennyi Ambar; 2 – settlement Zhurumbai; 3 – Konoplyanka; yellow squares – modern enclosures for cattle, caprines and horses (predominantly cattle), osteological material which has been studied. Map by D. Knoll (Knoll, 2014. P. 176)

система фортификации и произведены тестовые раскопки небольшой площади Н.Б. Виноградовым. В 2005 году были начаты раскопки поселения институтом истории и археологии УрО РАН. С 2008 к исследованиям присоединились специалисты франкфуртского университета им. И.В. Гёте (Корякова, Краузе, 2013. P. 7–9). В рамках этого международного проекта также были произведены раскопки укрепленного поселения Коноплянка (Шарапова, Краузе, Молчанов и др., 2014). Первая фаза обитания этого и всех остальных поселений связана с синташтинской культурой, чье появление на рассматриваемой территории связывается с революционными сдвигами в развитии хозяйства и системы жизнеобеспечения. Считается, что именно коллективы синташтинских традиций принесли на рубеже III–II тыс. до н. э. на территорию Южного Зауралья оседлость и производящее

хозяйство в виде комплексного животноводства. Состояние источниковой базы не позволяет оценить характер и уровень животноводства в период, предшествовавший синташтинской культуре (Епимахов, 2010. С. 33). Вторая фаза существования поселка относится к срубно-алакульскому периоду и также связана с комплексным животноводством.

Синташтинская археологическая культура знаменательна как своими укрепленными поселениями, так и погребальными комплексами, которые располагаются по соседству с поселениями. Отличительными особенностями синташтинских поселков являются наличие рядов построек внутри замкнутого пространства (внешняя стена и ров). Наиболее характерными чертами построек являются наличие нескольких помещений, колодцев, следов металлургического производства и

металлообработки, а также развитых ремесел в виде керамического производства, деревообработки и обработки шкур. Одной из самых ярких черт погребальной обрядности синташтинской культуры являются первые свидетельства использования лошади в качестве тяглового животного для колесниц. В некоторых погребениях обнаружены остатки колесниц и отпечатки спиц их колес (Stobbe, Gumnior, Ruhl, Schneider, 2016. P. 1692).

В области изучения животноводства и системы жизнеобеспечения обитателей укрепленных поселений рубежа III–II тыс. до н. э. Южного Зауралья существует ряд проблем, решение которых либо требует дополнительного обоснования, либо полноценного изучения по причине отсутствия современных реконструкций. Такими вопросами являются форма выпаса домашнего скота или тип скотоводства, место содержания стада, сезонность обитания поселков, вопрос наличия рабочего использования крупного рогатого скота (далее КРС) и роль лошади.

Целью статьи является реконструкция ряда аспектов системы жизнеобеспечения и животноводства обитателей, а также характера функционирования поселения Каменный Амбар на основании результатов анализа ранее неопубликованных археозоологических материалов и результатов изучения современной системы животноводства в долине реки Карагайлы-Аят. Результаты этих исследований также доступны в датасетах 3–5.

Результаты предыдущих археозоологических исследований

Предыдущими исследованиями изучен археозоологический материал из раскопов 1–5 и часть материала раскопа 6, включающего кости из ряда колодцев и жертвенника (Косинцев, Рассадников, Бачура и др., 2010. С. 67; Rassadnikov, Kosintsev, Koryakova, 2013. P. 282). Раскопы 1–5 охватили площадь поселка в его северо-восточной части (датасет#2. Рис. 4–5). На этом этапе работ были сделаны попытки разделения археозоологического материала на комплексы, относящиеся к разным этапам обитания поселка. Основными

итогами работ стало выявление ведущей роли домашних копытных в получении продуктов питания, комплексного характера животноводства, незначительной роли продуктов охоты, реконструкция рабочего использования КРС на основании патологических изменений, стойлового содержания скота, реконструкция придомно-отгонного или отгонного скотоводства на основании результатов анализа сезона забоя домашних копытных (Косинцев, Рассадников, Бачура и др., 2010. С. 67; Rassadnikov, Kosintsev, Koryakova, 2013. P. 282; Bachura, 2013. P. 287). Принципиальных отличий в животноводстве между ранней и поздней фазами обитания поселка не обнаружено (Rassadnikov, Kosintsev, Koryakova, 2013. P. 282).

Материал

В работе анализируются 25128 костей, которые происходят из 4 раскопов. Самый большой археозоологический комплекс представлен материалами 6 раскопа – 13026 костей. Раскоп заложен в северо-западной части северной половины поселения и исследованы постройки 4–6, 14–16, частично их колодцы, фрагмент внешней стены и межжилищное пространство (датасет#2. Рис. 3–4). Общая картина по 6 раскопу свидетельствует о почти полном разрушении синташтинского горизонта на втором срубно-алакульском этапе обитания поселка (Пантелеева, 2018. С. 73)¹.

Материалы северной части поселения также представлены ранее неопубликованными данными раскопов 1–5 и насчитывают 2688 костей. Материал происходит из построек 1–2, 7 и фрагмента фортификации. Кости раскопов 1–5 и 6 соединены и представляют северную половину поселения.

Второй по численности археозоологический комплекс (9416 костей) происходит из южной половины поселения Каменный Амбар и представлен объединенными материалами раскопов 7 и 8. Раскоп 7 заложен по линии север – юг в западной части поселения (датасет#2. Рис. 6). Исследованы

¹ Пантелеева С.Е. Отчет об археологических раскопках укрепленного поселения Каменный Амбар в Карталинском районе Челябинской области в 2011 году. Екатеринбург, 2018 // Архив ИИА УрО РАН.

небольшая часть северной части поселения, фрагмент промежуточной стены и постройки 8–11. Первоначально при обработке материала из раскопа 7 были предприняты попытки разделения костей на хронологические комплексы, которые показали бесперспективность выделения синташтинского комплекса. Раскоп 8 заложен в месте смыкания фортификации северной и южной половин, а также захватывает фрагмент промежуточной стены в восточной части поселка (дата-сет#2. Рис. 8). Другими исследованными структурами являются фрагменты построек 12–13 и жертвенник в заполнении северного рва. Итоговая картина по южной половине поселка свидетельствует о том, что хозяйственная деятельность в срубно-алакульское время практически полностью уничтожила раннюю планировку южной половины, которая первоначально также имела ряды построек (Берсенева, 2014. С. 9)².

По причине сильной перемешанности материалов в обеих половинах поселения принято решение отказаться от разделения археозоологического материала на синташтинско-петровский и срубно-алакульский комплексы. Весь материал анализируется как единый комплекс и характеризует жизнь поселка в период 2045–1760 (2100–1650) ВС на основании радиоуглеродного датирования (Еримакхов, Krause, 2013. Р. 139). Другой причиной, которая послужила основанием для разделения всего материала только на комплексы северной и южной половин поселка, стало большое количество нестратифицированного материала, возникшего по причине ошибок при занесении материала.

Методика

Возраст забоя КРС, мелкого рогатого скота (далее МРС) и лошади определялся по состоянию зубов и эпифизов (Silver, 1969). Видовое разделение костей мелкого рогатого скота на овцу и козу производилось по нескольким методикам (Prummel, Frisch, 1986; Zeder, Pilaar, 2010; Zeder,

Lapham, 2010). Измерение костей посткраниального скелета КРС и МРС велось по методике A. von den Driesch (Von Den Driesch, 1976), костей лошади по методике V. Eisenmann et al. (Eisenmann, Alberdi, Giuli, Staesche, 1988). Нижние концы метаподий крупного рогатого скота измерялись по трем методикам (Von Den Driesch, 1976; Bartosiewicz, Van Neer, Lentacker, 1997; Lin, Miracle, Barker, 2016). Разделение первых и вторых фаланг крупного рогатого скота на задние и передние производилось по методике E. Dottrens (Dottrens, 1946). Реконструкция примерного роста в холке КРС и МРС производилась на основании коэффициентов для метаподий и таранной кости (Цалкин, 1970. С. 162; Teichert, 1975. Р. 68). Фиксация, описание и интерпретация патологических изменений осуществлялась на основании палеопатологической литературы (Bartosiewicz, Van Neer, Lentacker, 1997; Zimmermann, Pollath, Ozbasaran, Peters, 2018). Каждой патологии присваивалась стадия от 1 до 4 согласно (Bartosiewicz, Van Neer, Lentacker, 1997. Р. 20). Депрессии суставной поверхности (ямки) классифицировались по R. Thomas и N. Johannsen (Thomas, Johannsen, 2011) и Y. Teldahl (Teldahl, 2012).

Результаты

Полученный остеологический спектр для обеих половин поселка относительно схож между собой. Общими чертами является превалирование костей КРС, МРС и лошади, и незначительное количество костей диких видов (табл.). Основное отличие между северной и южной половинами поселка является разное соотношение костей КРС и МРС. В связи с тем, что материалы сильно перемешаны, эту особенность сложно как-либо интерпретировать, кроме того, что мясо этих двух видов было основным компонентом диеты на всем протяжении существования поселения.

Все, единично представленные в таблице дикие виды животных, обитали на изучаемой территории в позднем голоцене (Бачура, Косинцев, 2010. С. 47). Другими общими компонентами спектра являются немногочисленные кости собаки и свиньи, а также единичные остатки птиц, рыб и

² Берсенева Н.А. Отчет об археологических раскопках укрепленного поселения Каменный Амбар в 2012 г. Челябинск, 2014 // Архив ИИА УрО РАН.

моллюсков. Большинство костей сурка и суслика не относятся ко времени существования памятника. Основу комплекса неопределимых костей составляют фрагменты от крупных копытных.

Таблица. Соотношение видов животных и категорий материала на поселении Каменный Амбар

Table. Ratio of animal species and material categories on the settlement Kamennyi Ambar

Виды животных и категории материала	Северная половина	Южная половина
КРС	4998	3052
МРС (овца/коза)	5757	2138
Овца	573	345
Коза	80	48
Лошадь	433	325
Свинья	52	22
Собака	135	40
Косуля	1	1
Лисица	28	6
Волк	1	1
Лось	1	0
Медведь	2	0
Благородный олень	0	1
Сайга	0	1
Бобр	2	1
Хорек	1	0
Сурок	349	70
Суслик	5	3
Тушканчик	1	1
Человек	0	2
Крупное копытное	2339	2683
Мелкое копытное	849	531
Млекопитающее	87	131
Моллюск неопределимый	3	2
Птица неопределимая	8	3
Рыба неопределимая	8	9
Всего костей, NISP	15713	9416

Возраст забоя домашнего скота

Данные по зубной системе неполные по причине утери части информации, но в данном случае можно использовать уже опубликованные данные, свидетельствующие о мясомолочной эксплуатации КРС и МРС (Rassadnikov, Kosintsev, Koryakova, 2013. P. 256–258).

КРС. Наиболее полные данные представлены южной половиной, которая демонстрирует превалирование забоя после 2,5 лет. Присутствуют единичные случаи забоя телят полугодом (датасет#2. Табл. 2). Вероятнее всего, это смерть от различных заболеваний, чем намеренный забой.

МРС. Данные свидетельствуют об активном забое как до 1,5–2 лет, так и более взрослых особей (датасет#2. Табл. 3). Принципиальных отличий между половинами поселения нет.

Данных по лошади мало. Забивались животные всех возрастных групп (датасет#2. Табл. 4).

Данные по состоянию эпифизов более многочисленны и полные в отличие от зубной системы.

КРС. Наиболее многочисленная серия по метаподиям свидетельствует о незначительном превалировании забоя до 2–2,5 лет. Активный забой также происходил между 2,5 и 3,5 годами жизни. Небольшое число животных забивалось в возрасте до 1,5 лет и после 4–5 лет (датасет#2. Табл. 5). Южная половина поселка отличается в серии по метаподиям и свидетельствует о превалировании забоя после 2–2,5 лет (датасет#2. Табл. 8).

МРС. Несмотря на то, что серия по позвонкам свидетельствует о преобладании забоя после 4–5 лет, основной забой происходил до достижения животными 2-х лет. Часть скота также забивалась до 3,5 лет. Небольшое количество животных забивалось в возрасте 3–4 и 5–7 месяцев (датасет#2. Табл. 6, 9). Данные по южной половине в целом идентичны северной части поселка.

Лошадь. Имеющиеся данные свидетельствуют о забое животных в возрасте до 1–2 лет и 3–3,5 лет и после 4–5 лет (датасет#2. Табл. 7, 10).

Максимальный возраст, до которого содержался КРС и МРС, составлял 8 и 7 лет соответственно (Vachura, 2013. P. 287).

Соотношение элементов и отделов скелета

Среди костей КРС, МРС и лошади в обоих комплексах присутствуют практически все элементы скелета (датасет#2. Табл. 11, 13). Среди отделов скелета КРС и лошади преобладают кости дистального отдела конечностей, у МРС проксимального отдела. Общим является относительно большое количество костей головы у всех трех видов домашних копытных (датасет#2. Табл. 12, 14).

Модификационные изменения костей

Оба анализируемых археозоологических комплекса относительно схожи в плане состава и соотношения видов модифицированных костей. Большая часть модификаций представлена костями, которые подверглись воздействию температуры (датасет#2. Табл. 15). Другие виды модификаций костей, связанные с деятельностью человека, представлены свидетельствами разделки и косторезного ремесла (датасет#2. Табл. 15; Рис. 49–69).

Большая часть костей, модифицированных домашними животными, представлена костями со следами погрыза и фрагментами, прошедшими через желудок собаки (датасет#2. Рис. 70–71). Неотъемлемой чертой обеих половин поселка является относительно большое количество костей со следами погрыза и костями из желудка крупного и мелкого рогатого скота (рис. 2; также датасет#2. Табл. 15; Рис. 72–93). Такие кости являются свидетельствами остеофагии скота. Кости, модифицированные лошадью, отсутствуют, так как по словам пастухов, лошадь не грызет кости). Изображения всех стадий погрыза костей домашним скотом, а также кости из желудка КРС (кости из желудка овец и коз не найдены) доступны в датасете#3.

Довольно интересной категорией изменений являются обнаруженные в обоих комплексах кости со следами предположительно от деятельности личинок жуков дерместидов (жуки-кожееды или падальщики) или бабочек подёнок (*Ephemeroptera*) (датасет#2. Табл. 15; Рис. 95–101). Модификация очень похожа на те, что уже описаны в литературе (Nuchet, 2014). Следует отметить, что

повреждения могли быть сделаны и после того как поселение перестало функционировать. Однако сам факт наличия таких костей является свидетельством теплого периода года. Зрелые личинки жуков начинают строительство камеры для окукливания при среднесуточной температуре от +15°. Для Карталинского района Челябинской области это середина мая. Подёнки могут воздействовать на кость с июня по август (Подёнки)³.

При обработке коллекций удалось выявить ряд костей, которые, предположительно, подверглись продолжительной варке (датасет#2. Табл. 15). Модификация выглядит как результат выветрелости на отдельных участках костей. Источник модификации удалось выяснить благодаря тому, что при варке современных костей для очистки от связок образовались такие же участки.

Кости с неизвестным источником модификации представлены, прежде всего, фрагментами с различными залощенностями сколов и сработанностями, которые нельзя однозначно отнести ни к погрызу собаки или скотом, ни к деятельности человека (датасет#2. Рис. 102–103).

Косторезное ремесло

Выявлено несколько категорий костяных изделий, большая часть из которых относится к кожевенному ремеслу (датасет#1). Наиболее многочисленной группой являются ложила по коже и керамике из таранных костей козы и овцы (датасет#2. Рис. 104–215). К ложилам также относятся две таранные кости КРС и первая фаланга лошади (датасет#2. Рис. 278–286). Второй основной группой изделий являются тупики из нижних челюстей КРС и лошади (датасет#2. Рис. 216–270). Из единичных изделий найдено т. н. пряслице из головки бедренной кости КРС, несколько фрагментов, предположительно, рукоятей, трубочка из бедренной кости МРС и несколько первых фаланг КРС с отверстиями в диафизе (датасет#2. Рис. 287–314).

³ Подёнки. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Подёнки> (дата обращения 20.08.2020).

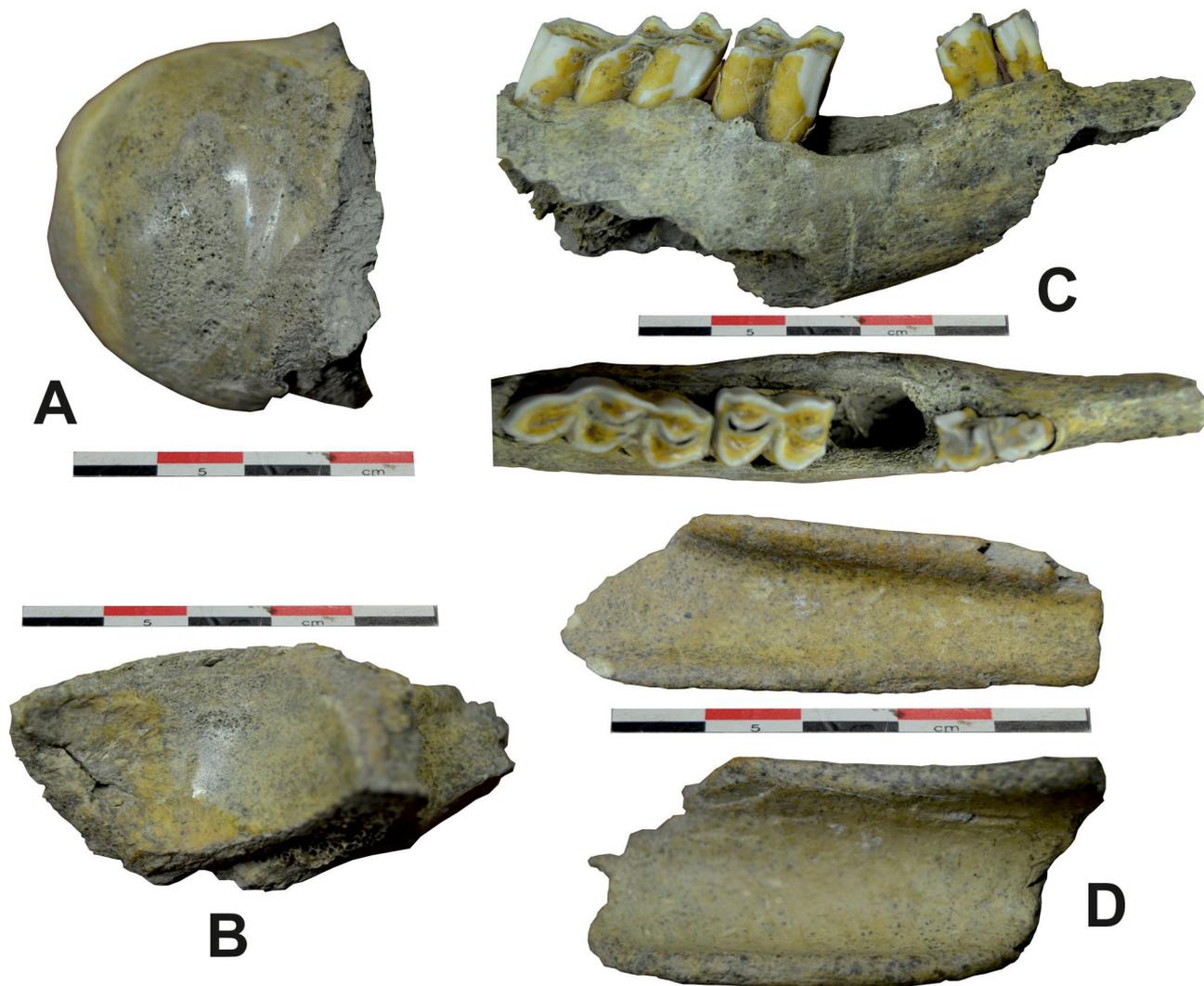


Рис. 2. Типичные патологии домашнего скота и модификационные изменения костей: А – головка бедренной кости взрослой особи крупного рогатого скота с эбурнеацией. Bone no. 4266/716a; В – фрагмент суставной поверхности таза взрослой особи крупного рогатого скота с эбурнеацией. Bone no. 2002/717a; С – фрагмент нижней челюсти взрослой особи овцы с прижизненной потерей первого моляра вследствие воспалительного процесса Bone no. 7599/716a; D – фрагменты трубчатых костей мелкого рогатого скота, прошедшие через желудок крупного рогатого скота

Fig 2. Typical pathologies of livestock and bone modifications: A – femoral head of an adult cattle with eburnation. Bone no. 4266/716a; B – fragment of the acetabulum of adult cattle with eburnation. Bone no. 2002/717a; C – fragment of the lower jaw of an adult sheep with ante-mortem tooth-loss due to the inflammatory process. Bone no. 7599/716a; D – fragments of the tubular bones of caprines from the cattle stomach.

Размеры домашнего скота

Для реконструкции размерных данных и половой структуры КРС и МРС доступно относительно большое количество костей (датасет#1).

КРС. Большинство полученных графиков относительно хорошо демонстрируют размеры коров и быков (датасет#2. Диаграммы 1–28). Среди ряда костей наблюдается ярко выраженный поло-

вой диморфизм (датасет#2. Рис. 47–48). Относительно большая серия таранных костей позволяет оценить размерные данные коров и быков. Среди забитого скота можно выделить небольшую группу мелких коров (рост в холке 109–111 см), коров среднего размера (113–114 см) и крупных коров (119–120 см). Среди быков также выделяются три группы – относительно мелкие быки (123–126 см),

животные средних размеров (127–129) и крупные быки (131–138 см). В коллекции присутствует одна таранная кость длиной 79,4 мм, которая отнесена к остаткам первобытного тура (Косинцев, Кисагулов, 2018. С. 51). Несмотря на то что длина этой таранной кости существенно больше основной массы этих костей, она также может принадлежать крупному быку или волу.

Данные по пястным костям позволяют реконструировать рост в холке от 98 до 128 см, данные по плюснам от 102 до 122 см (без разделения на пол). Для выявления костей волов по пястным костям недостаточно данных. Наиболее вероятно, что волы были в стаде Каменного Амбара, так как их метаподии традиционно фиксируются на других поселениях синташтинской культуры (Косинцев, 2000. С. 31; Косинцев, Бачура, 2013. С. 369).

Особый интерес представляют кости коров из жертвенника под полом постройки 4 синташтинского периода. Ряд параметров их метаподий лежат за пределами полученных графиков для остального поселенческого материала. Например, это касается ширины верхнего конца и ширины диафиза пястных костей. Такая же ситуация с шириной диафиза и нижнего конца плюсневых костей коров. Подавляющая часть костей коров из остального поселенческого материала немного превышает размеры коров из жертвенника (датасет#2. Диаграммы 23–28). Скорее всего кости мелких коров из жертвенника могут происходить от животных, с которыми коллективы поселка пришли на место его строительства.

МРС. В отличие от КРС графики по некоторым костям имеют одну вершину (датасет#2. Диаграммы 28–43). Скорее всего это может свидетельствовать о забое преимущественно молодых самцов. Рост в холке коз без разделения на пол варьируется от 60 до 75 см. Рост в холке овец варьируется от 62 до 85 см. Среди костей мелкого рогатого скота также присутствуют единичные фрагменты костей от очень крупных и массивных козлов и баранов. Найден один фрагмент рога от крупного и, вероятно, кастрированного барана.

Также, как и в случае с костями коров, особого внимания заслуживают размеры ряда костей

коз из жертвенника под полом постройки 4. В нем присутствуют кости от мелких коз, ряд параметров которых меньше, чем аналогичные показатели для остального поселенческого материала (например, длина первых фаланг). По другим параметрам, кости коз из жертвенника соответствуют размерам самых маленьких животных этого вида для остального материала поселения.

Лошадь. Костей, которые пригодны для реконструкции размерных данных, немного (датасет#1). В целом можно констатировать, что размеры метаподий и фаланг соответствуют размерам лошадей из памятников восточно-европейского степного пространства бронзового века (Цалкин, 1970. С. 190).

Все размеры костей домашнего скота доступны в датасет#1.

Патологический анализ

Всего выявлено 314 костей: КРС (226 костей), МРС (79 костей), лошади (6 костей), 3 кости от крупного и мелкого копытного (без учета костей из жертвенника синташтинского времени – 58 костей КРС и 28 костей МРС) с различного рода изменениями (датасет#1). Формат статьи не позволяет подробно описать все зафиксированные патологии. В этом разделе будут рассмотрены только основные группы патологий костей домашнего скота.

Общим для всех видов домашнего скота из обеих половин поселка является относительно большое количество дефектов и депрессий суставной поверхности костей, которые являются остеохондротическими изменениями (датасет#2. Рис. 315–360). Для КРС и МРС такие дефекты составляют больше половины всех выявленных патологий. В число зафиксированных патологий суставной поверхности таранных костей коз и овец также входят 15 случаев *Laesio circumscripta tali*.

КРС. Наиболее характерными чертами этого вида являются незначительные деформации и расширение суставной поверхности (далее липпинг) и экзостозы метаподий и фаланг (датасет#2. Табл. 17; Диаграмма 44–47; Рис. 315–360). Другой яркой чертой обеих половин поселка является относительно большое количество случаев эбурнеа-

ции тазобедренного сустава и экстремальные стадии патологий фаланг взрослых коров (рис. 2; также датасет#2. Рис. 385–409; 575–578). Сравнение патологий скота бронзового века с патологиями современных животных, которые разводятся в этой же местности (датасет#4), показало полное перекрытие по ряду патологий. Но существует и ряд отличий. Прежде всего, это касается дистального липпинга метаподий 4 стадии и проксимального липпинга 4 стадии единичных первых и вторых фаланг. Другими отличиями является наличие

выраженного дистального липпинга первых фаланг и дистально-боковых экзостоз вторых фаланг быков (рис. 3). Эти отличия от современных патологий дают основание для очень осторожного предположения, что такие кости могут происходить от рабочих животных. Однако они могут принадлежать и очень старым особям. Тяжелые формы патологий фаланг коров, вероятнее всего, являются результатом хронических травм различного рода. Их нельзя использовать для реконструкции рабочей эксплуатации.

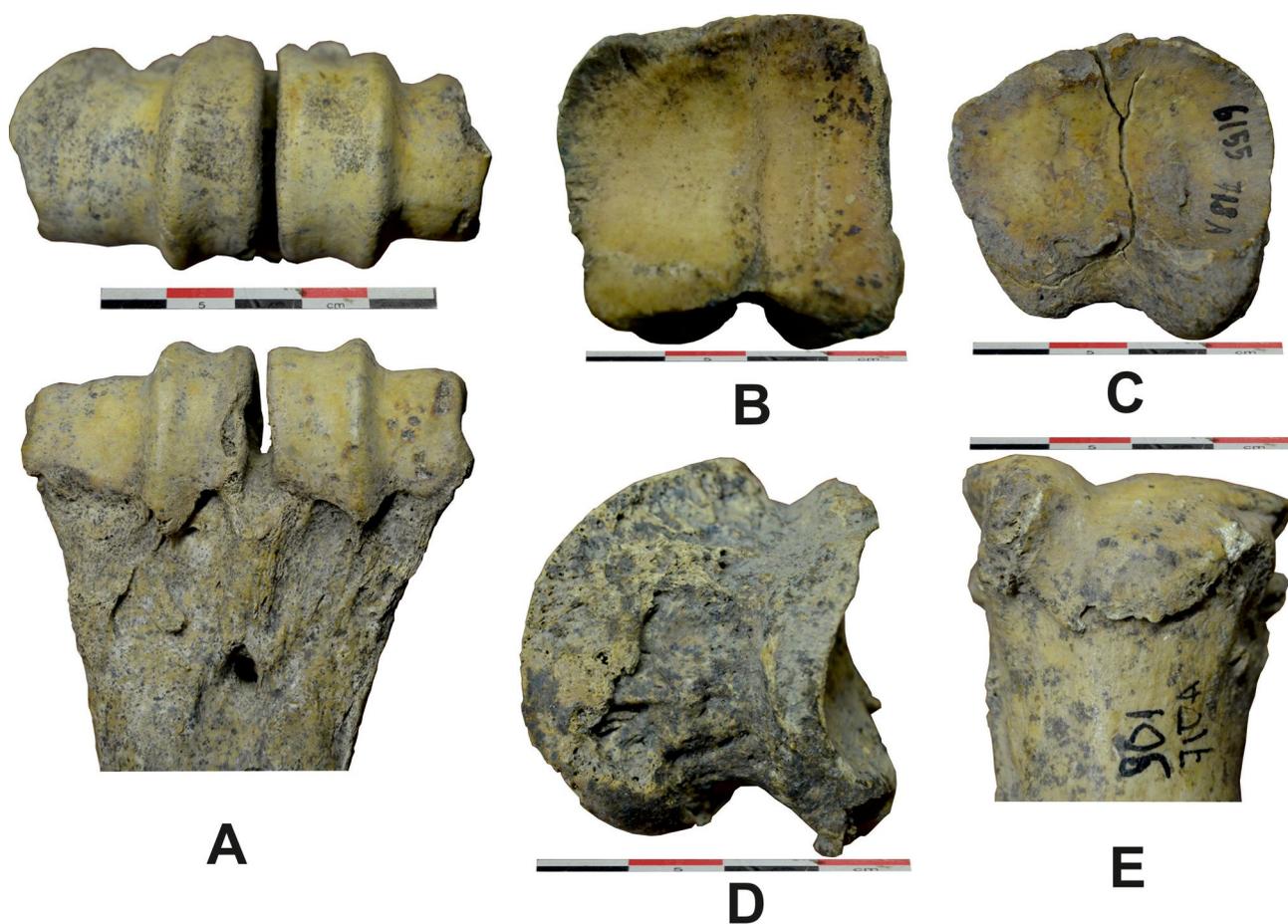


Рис. 3. Кости крупного рогатого скота от, предположительно, рабочих животных: А – дистальная часть плюсны взрослого быка с липпингом 4 стадии, асимметрией и экзостозами 3 стадии. Кость № 6120/716а; В – передняя первая фаланга взрослого быка с проксимальным липпингом 4 стадии. Кость № 3352/716а; С – передняя вторая фаланга взрослого быка с проксимальным липпингом 4 стадии. Кость № 6155/718а; D – передняя вторая фаланга взрослого быка с дистально-латеральными экзостозами 3 стадии. Кость № 4577/715а; E – задняя первая фаланга взрослого быка с дистальным липпингом 2 стадии и экзостозами. Кость № 901/710а.

Fig. 3. Cattle bones from allegedly working animals: A – distal part of the metatarsal of an adult bull with 4 stage lipping, asymmetry and 3 stage exostosis. Bone no. 6120/716a; B – anterior first phalanx of an adult bull with proximal lipping of the 4 stage. Bone no. 3352/716a; C – anterior second phalanx of an adult bull with proximal lipping of the 4 stage. Bone no. 6155/718a; D – anterior second phalanx of an adult bull with distal-lateral exostosis of the 3 stage. Bone no. 4577/715a; E – posterior first phalanx of an adult bull with distal lipping and exostosis of the 2 stage. Bone no. 901/710a.

МРС. Наиболее характерными патологиями овец и коз являются следы абсцессов, преждевременное стирание первого моляра и прижизненная потеря зубов на нижних челюстях (рис. 2; также датасет#2. Рис. 585–619), а также свидетельства воспалительных процессов в виде экзостоз на первых и вторых фалангах, прежде всего, коз (датасет#2. Рис. 670–687). Нельзя не упомянуть и о нескольких случаях аномалий развития суставов. Особый интерес представляют две плюсны от предположительно одной взрослой особи козы с обширными отверстиями в проксимальном суставе (датасет#2. Рис. 625–626). Недалеко от поселения Каменный Амбар найдена современная плюсна козы с таким же дефектом. Это позволяет предположить, что причиной патологии может служить сочетание условий окружающей среды и условий содержания.

Лошадь. Выявлено 6 костей с различными изменениями. Патологии, по большей части, являются нарушениями развития при формировании скелета (датасет#2. Рис. 701–706). Из южной половины происходит одна первая фаланга с незначительными (2 стадия) боковыми экзостозами и одна вторая фаланга с незначительным проксимальным липпингом (2 стадия). Эти изменения с большой долей вероятности являются возрастными и не могут использоваться как свидетельство рабочего использования как по причине малочисленности, так и по причине слабой выраженности.

Наиболее выразительной чертой костей из ритуальных комплексов является обилие остеохондротических дефектов на костях КРС и МРС (кроме костей взрослых коров) и патологии нижних конечностей коз (датасет#2. Рис. 360, 627). Обилие таких патологий на костях бычков из жертвенника под полом постройки 4 синташтинского времени дает основание предполагать, что это первое поколение скота, рожденное в долине реки Карагайлы-Аят. Остеохондротические дефекты являются типичной патологией современного скота, который разводится в этом же микрорайоне.

Современное животноводство в долине реки Карагайлы-Аят

Практически вся долина реки используется для выпаса КРС, МРС и лошадей (датасет#2. Рис. 35–42). Часть площади используется для выращивания различных культур (в том числе для зимнего содержания скота). Вдоль реки на разном удалении от нее и друг от друга расположены загоны для летнего выпаса преимущественно крупного рогатого скота породы Герефорд (датасет#2. Рис. 1; 30–34). Загоны являются т. н. летниками или летними стоянками. Скот распределяется по ним, начиная примерно с конца марта – начала апреля и до конца октября/начала ноября. Остальное время года животные проводят в зимних ангарах или частных подворьях. Примерная численность каждого стада составляет около 200–300 голов скота, которые на протяжении всего светового дня выпасаются на определенном секторе территории, которая закреплена за каждым летником (как правило, не дальше 3–4 км от загона). При продолжительной засухе стадо может выпасаться на большем удалении от загона для сохранения растительности на закрепленном участке. Ряд загонов может не использоваться для сохранения или восстановления растительности на своем секторе. По словам пастухов, состояние растительности на участках, которые закреплены за летниками с большими стадами (300 и более голов), находится в состоянии близком к перевыпасу. Крайне важным моментом является то, что скот породы Герефорд крупнее и массивнее скота бронзового века (датасет#2. Диаграмма 48–56; также датасет#5). Несмотря на большое количество скота, которое выпасается на довольно компактном участке долины реки, перевыпас отсутствует. Наблюдаются лишь отдельные участки с деградацией степной растительности.

Обсуждение

Остеологический спектр обеих половин поселения имеет относительно традиционное соотношение домашних и диких видов животных. Это преобладание трех видов домашних копытных и единичные кости диких животных. Другие укреп-

ленные поселения Южного Зауралья имеют практически идентичные спектры (Косинцев, 2000; Гайдученко, 2010; Косинцев, Бачура, 2013; Рассадников, 2019). Такие показатели спектра свидетельствуют об активной мясной и молочной эксплуатации КРС, МРС и лошади, что подтверждается возрастом забоя и результатами изотопного анализа (Ventresca Miller, Winter-Schuh, Usmanova et al., 2017. P. 3; Hanks, Ventresca Miller, Judd et al., 2018. P. 20). Продукция животноводства наряду с очень незначительной долей мяса диких видов, рыбы и дикорастущих злаков (Stobbe, 2013. P. 323) составляли основу питания коллективов поселка. Наличие в коллекции большого числа костяных изделий, связанных с кожевенным ремеслом, говорит об активном использовании шкур.

Одним из наиболее сложных вопросов при интерпретации полученных результатов является реконструкция роли лошади для всех поколений коллективов, которые обитали на поселении. Несмотря на находки псалиев (Molchanov, 2013. P. 151), остеологический спектр и возрастной состав свидетельствуют только о потреблении мяса животных всех возрастных групп. На костях лошади отсутствуют изменения, которые могут быть связаны с использованием ее в качестве верхового и тяглового животного (колесницы). Эта работа исходит из принципа, что любой вид регулярной физической эксплуатации должен оставлять специфические маркеры на костях (Levine, Bailey, Whitwell et al., 2000. P. 125). В случае Каменного Амбара они отсутствуют. В то же время, на костях современных лошадей, которые используются в качестве верхового и тяглового животного в долине реки Карагайлы-Аят, зафиксирован целый спектр маркеров, связанных с рабочим использованием (патологии позвонков и костей нижнего отдела конечностей). Интересным фактом является и отсутствие костей лошади в жертвенниках поселения (за исключением одной кости). Скорее всего роль лошади для обитателей поселения была существенно ниже, чем КРС, МРС и собаки, чьи кости являются основой ритуальных комплексов и поселенческого материала. Можно предположить, что лошадь с помощью тебеневки могла

обеспечивать выпас остальных видов домашних копытных в зимний период (Outram, Kasparov, Stear et. Al., 2012. P. 2433). Однако опрос пастухов показывает, что зимний выпас КРС и МРС может происходить и без участия лошади.

Другим нерешенным вопросом остается роль свиньи для обитателей поселка. Если исходить из того, что кости свиньи происходят от домашней формы, то коллективы Каменного Амбара могли содержать небольшое количество свиней, которые периодически забивались на мясо. Более того в долине реки Карагайлы-Аят в наши дни зафиксирован как самостоятельный выпас свиньи (группа свиней ищет корнеплоды около загона), так и выпас свиней вместе с остальным скотом. Домашняя свинья в теплый период года способна самостоятельно добывать пищу вблизи стойла. Условия окружающей среды и способности свиней позволяют разводить этот вид животных в Южном Зауралье.

Роль КРС для обитателей поселения более понятна. Результаты патологического анализа костей КРС на предмет наличия рабочего использования быков позволяют с большой долей осторожности реконструировать факт физической эксплуатации быков. Тип работы, для которой привлекались животные, реконструировать невозможно. Серьезной проблемой является полное отсутствие остатков элементов бычьей упряжи (например, бронзовые кольца по: Reinhold, Gresky, Berezina et. al., 2017; Izbitser, 2018) и транспортных средств (4-х колесные повозки). Тем не менее у нас есть основание полагать, что коллективы Каменного Амбара могли быть знакомы с традицией тяглового использования быков, которая была широко распространена в более западных районах и хронологически раньше (Izbitser, 2018; Reinhold, Gresky, Berezina et. al., 2017). Одновременное присутствие патологических свидетельств тягловой эксплуатации и полное отсутствие иных свидетельств подобного использования быков является парадоксальной ситуацией и требует дальнейшего изучения.

Данные патологического анализа также позволяют сделать ряд заключений относительно

особенностей животноводческой практики на Каменном Амбаре. У всех домашних копытных зафиксировано относительно много остеохондротических дефектов, что, скорее всего, является отражением особенностей минерального состава почв долины (Кабыш, 1967). Данное предположение подтверждается обилием таких же дефектов у современного скота (датасет#4) и фактами поедания костей, пластика и земли скотом (датасет#3). Эбурнеация тазобедренного сустава у КРС, вероятнее всего, вызвана сочетанием стойлового содержания и минеральным составом почв долины. Дефекты зубочелюстной системы МРС напрямую связаны с остеофагией (поедание костей приводит к повреждениям слизистой ротовой полости и последующему воспалению с образованием абсцесса).

Патологии скота из жертвенника позволяют предположить, что кости коров могут принадлежать животным, которые провели начальные этапы жизни на других территориях (тот скот, с которым носители синташтинских традиций пришли на место Каменного Амбара), а кости быков принадлежат первому поколению скота, который родился и разводился в изучаемой долине ("остеохондрозный скот"). На костях коров отсутствуют типичные для этого микрорайона дефекты суставной поверхности. Свидетельства воспалительных процессов фаланг коз могут быть вызваны содержанием в сыром стойле. Именно опасность различных инфекционных заболеваний и воспалений конечностей вынуждает современных фермеров в долине реки Карагайлы-Аят регулярно переносить места загона, чтобы предотвратить содержание МРС в сыром грунте, перемешанном с навозом. Если некоторые кости мелких коров и коз из жертвенника принадлежат скоту, с которым люди пришли на место строительства поселка, то можно сделать предположение, что такие тяжелые формы патологий конечностей коз являются ответом на новые и непривычные условия содержания (например, резкий переход от мобильного скотоводства к стойловому содержанию; или какие-либо проблемы с устройством стойла для МРС в начале функционирования поселка). Косвенным

свидетельством стойлового содержания МРС может являться определенная группа дефектов суставной поверхности таранной кости – *Laesio circumscripta tali*. Стойловое содержание как форма ограничения работы сустава является одной из наиболее вероятных причин этой патологии (Zimmermann, Pollath, Ozbasaran, Peters, 2018. P. 22).

Наиболее интересной особенностью модификационных изменений костей, заслуживающей обсуждения, являются кости, которые модифицированы домашним скотом. Проявления остеофагии являются маркерами места содержания скота. Именно такие кости являются наиболее стабильным маркером современных загонов в изучаемой долине (датасет#3). Другим важным моментом является то, что косвенные данные по сезонности физиологического стресса у копытных (Niven, Ege-land, Todd, 2004; Langman, 1978) и интервьюирование пастухов указывают на весенний и летний пики погрыза и поедания костей коровами и овцами. Однако на сегодняшний день неопровержимых доказательств отсутствия поедания костей в зимний период копытными нет (однако сама процедура доставания кости из мерзлого грунта представляется крайне сложной для копытных).

Наблюдения за современными летниками, данные палеоботанического анализа (Stobbe, 2013), проявления остеофагии и предварительные результаты изотопного анализа костей домашнего скота (Киселева, Корякова, Шарапова и др., 2017) дают основание для реконструкции оседлого скотоводства с круглогодичным использованием ресурсов долины реки Карагайлы-Аят. На мой взгляд, у коллективов поселения Каменный Амбар на всем протяжении его существования не было острой необходимости в кочевании. Вероятно, что самыми длинными передвижениями стад могли быть перемещения на пойменные луга долин соседних рек в условиях засушливого лета. О преимущественной эксплуатации ландшафта вблизи поселений свидетельствуют результаты изотопного анализа для могильника Каменный Амбар-5 и сравнительно недалеко расположенного (и хронологически синхронного) погребального ком-

плекса Бестамак (Ventresca Miller, Winter-Schuh, Usmanova et al., 2017. P. 11; Ventresca Miller, Spengler, Haruda et al., 2020. P. 6). Однако эти авторы допускают возможность использования более дальних пастбищ, в частности, для выпаса лошади (Ventresca Miller, Bragina, Abil et al., 2019. P. 2162). Для опровержения предложенной модели оседлого скотоводства необходимо проведение изотопного анализа (анализ большого количества образцов) и находки летних стоянок, которые бы относились к поселению Каменный Амбар. По аналогии с количеством голов на современных загонах наиболее вероятно реконструировать примерное количество КРС в 200–300 голов, МРС 300–400 и несколько десятков лошадей. Такое количество скота может без угрозы перевыпаса десятилетиями выпасаться на одном участке долины.

Обнаружение маркеров остеофагии в совокупности с данными фосфатного (Thiemeyer, Peters, Jedmowski, 2013. С. 33) и палеоботанического анализов (Stobbe, 2013) позволяют реконструировать использование части площади практически всех изученных построек поселения Каменный Амбар как загона для всего разводимого скота с заготовкой фуража на зиму (Stobbe, Gumnior, Ruhl, Schneider, 2016. P. 1706). На Каменном Амбаре найдены фрагменты бронзовых серпов, что может быть свидетельством заготовок кормов (Molchanov, 2013. P. 161). Все стадо копытных могло содержаться как в 2–3 постройки (площадь нескольких построек позволяет вместить то количество стада, выпас которого не приводил бы к деградации пастбищ вокруг поселка), так и распределяться по всем, имеющимся жилищам. Ранее уже выдвигались подобные реконструкции на основании не археозоологических свидетельств (Анисимов, 2009).

Заключение

По итогам изучения археозоологических материалов и современной системы животноводства в долине реки Карагайлы-Аят укрепленное поселение Каменный Амбар реконструируется как круглогодичный поселок оседлых скотоводов.

Система жизнеобеспечения базировалась на комплексном и развитом животноводстве с опорой на разведение КРС, МРС и лошади. Поселок совмещал функцию проживания людей и загона для всего разводимого скота. Данные позволяют предположить, что поселение данного типа является одним из примеров наиболее раннего комплексного и оседлого животноводства на территории Южного Зауралья. Более ранние по хронологии примеры подобной животноводческой системы на изучаемой территории отсутствуют по причине недостатка источников (Епимахов, 2010. С. 33). Благоприятные условия для скотоводства в изучаемой долине позволили улучшить размерные данные разводимого скота по сравнению с животными, с которыми первые коллективы поселка пришли на место его строительства. Материалы жертвенника синташтинского времени позволяют предполагать, что Каменный Амбар может являться примером того, как мобильные группы скотоводов за короткий промежуток времени перешли на оседлую модель скотоводства.

Приложение

Ссылки на дополнительные материалы

Датасет#1 – Rassadnikov, Alexey (2020), “Dataset#1 The sedentary pastoralism at the turn of the III–II millennium BC in the Southern Trans-Urals based on archaeozoological materials of the settlement Kamennyi Ambar”, Mendeley Data, v1 <http://dx.doi.org/10.17632/whk3v6z8fg.1>

Датасет#2 – Rassadnikov, Alexey (2020), “Dataset#2 The sedentary pastoralism at the turn of the III–II millennium BC in the Southern Trans-Urals based on archaeozoological materials of the settlement Kamennyi Ambar”, Mendeley Data, v1 <http://dx.doi.org/10.17632/4p82py3dw9.1>

Датасет#3 – Rassadnikov, Alexey (2019), “Markers of seasonal pastoral campsites: results of an osteological study of present livestock enclosures in the valley of the Karagaily-Ayat River (Chelyabinsk Region, Russia)”, Mendeley Data, v1 <http://dx.doi.org/10.17632/2y8ntzg3pm.1>

Датасет#4 – Rassadnikov, Alexey (2020), “Dataset#4 Bone pathologies of modern non-working cat-

tle (*Bos taurus*) in the context of grazing systems and environmental influences (based on materials from the South Urals, Russia)", Mendeleev Data, v1 <http://dx.doi.org/10.17632/2y9cn687jn.1>

Датасет#5 – Rassadnikov, Alexey (2020), "Dataset#5 Bone pathologies of modern non-working cat-

tle (*Bos taurus*) in the context of grazing systems and environmental influences (based on materials from the South Urals, Russia)", Mendeleev Data, v1 <http://dx.doi.org/10.17632/krmdxh74z6.1>

Библиографический список

Анисимов Н.П. Аркаим – страна кард: эмпирика пространства Зауральской степи // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2009. Вып. 2. С. 14–19.

Бачура О.П., Косинцев П.А. Фауны млекопитающих в позднем плейстоцене и голоцене на Южном Урале // Вестник Оренбургского государственного университета. 2010. № 12 (118). С. 42–48.

Гайдученко Л.Л. Биологические остатки из укрепленных поселений «Страны городов» Южного Зауралья // Аркаим-Синташта: Древнее население южного Урала. Челябинск: Челябинский государственный университет, 2010. Ч. 2. С. 96–108.

Епимахов А.В. Бронзовый век Южного Урала: экономическая и социальная эволюция // Уральский исторический вестник. 2010. № 2. С. 31–37.

Кабыш А.А. Эндемическая остео дистрофия крупного рогатого скота на почве недостатка микроэлементов. Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство, 1967. 371 с.

Киселева Д.В., Корякова Л.Н., Шарапова С.В., Косинцев П.А., Зайцева М.В., Стрелецкая М.В., Чередниченко Н.В., Фокина А.К., Шагалов Е.С. Определение микроэлементного и изотопного состава SR в образцах костной зубной ткани человека и животных из археологических памятников Южного Урала эпохи бронзы // Геоархеология и археологическая минералогия. 2017. № 4. С. 41–46.

Косинцев П.А. Костные остатки животных из укрепленного поселения Аркаим // Археологический источник и моделирование древних технологий. Труды музея-заповедника Аркаим. Челябинск: Институт истории и археологии УрО РАН, 2000. С. 17–44.

Косинцев П.А., Рассадников А.Ю., Бачура О.П., Занина О.Г., Корона О.М. Историко-экологические исследования поселения Каменный Амбар // Андроновский мир: сборник статей. Тюмень: Тюменский государственный университет, 2010. С. 55–69.

References

Anisimov N.P. (2009) Arkaim is the land of the cards. Empiricism of the Trans-Ural Steppe Space. *Akademicheskii vestnik UralNIiproekt RAASN = Akademicheskii vestnik UralNIiproekt RAASN*. Iss. 2. P. 14–19. (In Russ.)

Bachura O.P., Kosintsev P.A. (2010) Fauna of mammals in the Late Pleistocene and Holocene in the Southern Urals. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta = Vestnik of the Orenburg State University*. No. 12 (118). P. 42–48. (In Russ.)

Gaiduchenko L.L. (2010) Biological residues from the fortified settlements "Country of cities" of the South Trans-Urals. Chelyabinsk: Chelyabinsk Staty University. Pt. 2. P. 96–108. (In Russ.)

Epimakhov A.V. (2010) The Bronze Age of the Southern Urals: Economic and Social Evolution. *Ural'skii istoricheskii vestnik = Ural Historical Journal*. No. 2. P. 31–37. (In Russ.)

Kabysh A.A. (1967) Endemic osteodystrophy of cattle due to lack of trace elements. Chelyabinsk: Yuzh.-Ural. kn. izd-vo. 371 p. (In Russ.)

Kiseleva D.V., Koryakova L.N., Sharapova S.V., Kosintsev P.A., Zaitseva M.V., Streletskaya M.V., Cherednichenko N.V., Fokina A.K., Shagalov E.S. (2017) Determination of the trace element and isotope composition of Sr in samples of bone dental tissue of humans and animals from archaeological sites of the Southern Urals of the Bronze Age. *Geoarkheologiya i arkheologicheskaya mineralogiya = Geoarcheology and Archaeological Mineralogy*. No. 4. P. 41–46. (In Russ.)

Kosintsev P.A. (2000) Bone remains of animals from the fortified settlement Arkaim. *Arkheologicheskii istochnik i modelirovanie drevnikh tekhnologii. Trudy muzeya-zapovednika Arkaim = Archaeological source and modeling of ancient technologies. Proceedings of the Arkaim Museum-Reserve*. Chelyabinsk: Institut istorii i arkheologii UrO RAN. P. 17–44. (In Russ.)

Kosintsev P.A., Rassadnikov A.Yu., Bachura O.P., Zanina O.G., Korona O.M. (2010) Historical and environmental studies of the settlement of Kamennyi Ambar. *Andronovskii mir: sbornik statei = Andronov's World: collection of articles*. Tyumen': University of Tyumen. P. 55–69. (In Russ.)

Косинцев П.А., Бачура О.П. Костные остатки животных из поселения Устье // Древнее Устье: укрепленное поселение бронзового века в Южном Зауралье. Челябинск: Абрис, 2013. С. 363–387.

Косинцев П.А., Кисагулов А.В. Костные остатки тура и крупного рогатого скота из голоценовых местонахождений Южного Зауралья // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. 2018. № 1 (25). С. 44–55.

Рассадников А.Ю. Результаты археозоологических исследований на поселении бронзового века Коноплянка в Южном Зауралье // Археология, этнография и антропология Евразии. 2019. № 2 (47). С. 33–39. <https://doi.org/10.17746/1563-0110.2019.47.2.033-039>

Цалкин В.И. Древнейшие домашние животные Восточной Европы. М.: Наука, 1970. 279 с.

Шарапова С.В., Краузе Р., Молчанов И.В., Штоббе А., Солдаткин Н.В. Междисциплинарные исследования поселения Коноплянка в Южном Зауралье: предварительные результаты // Вестник НГУ. Сер.: История, филология. 2014. Т. 13. Вып. 3. С. 101–109.

Bachura O.P. Season and age of the slaughter of cattle (*Bos taurus*) and sheep (*Ovis aries*) // Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 285–291.

Bartosiewicz L., Van Neer W., Lentacker A. Draught cattle: their osteological identification and history. *Tervuren: Annales du Musée Royal de l’Afrique Centrale. Sciences Zoologiques*, 1997. 147 p.

Dottrens E. Etude preliminaire: Les phalanges osseuses de *Bos taurus domesticus* // *Rev. Suisse de Zool.* 1946. № 53 (33), P. 739–774.

Eisenmann V., Alberdi M.T., Giuli C., Staesche U. Studying fossil horses. Pt. 1. Methodology. // *Collected Papers after the “New York International Hipparion Conference 1981.* Leiden: Brill, 1988. P. 1–71.

Epimakhov A., Krause R. Relative and absolute chronology of the settlement Kamennyi Ambar // *Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia).* Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 129–147.

Hanks B., Ventresca Miller A., Judd M., Epimakhov A.V., Razhev D., Privat K. Bronze Age Diet and Economy: New Stable Isotopes Data from the Steppes of Central Eurasia (2100–1700 BC) // *Journal of Archaeological Science.* 2018. № 97. P. 14–25. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.06.006>.

Huchet J.-B. Insect remains and their traces: relevant fossil witnesses in the reconstruction of past funerary practices // *Anthropologie.* 2014. LII/3. P. 329–346.

Izbitser E. Bulls and wagons: an “innovative” approach to representing archaeological data // *Tyragetia.* 2018. № XII [XXVII], P. 115–120.

Kosintsev P.A., Bachura O.P. (2013) Bone remains of animals from the Ust’ye settlement. *Ancient Ust’ye: fortified settlement of the Bronze Age in the Southern Trans-Urals.* Chelyabinsk: Abris. P. 363–387. (In Russ.)

Kosintsev P.A., Kisagulov A.V. (2018) Bone remains of tur and cattle from Holocene localities of the Southern Trans-Urals. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta = Bulletin of the Orenburg State Pedagogical University.* No. 1 (25). P. 44–55. (In Russ.)

Rassadnikov A.Yu. (2019) Archaeozoological studies at Konoplyanka, the Southern Trans-Urals. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii = Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia.* No. 2 (47). P. 33–39. (In Russ.) <https://doi.org/10.17746/1563-0110.2019.47.2.033-039>

Tsalkin V.I. (1970) The oldest livestock in Eastern Europe. Moscow: Nauka. 279 p. (In Russ.)

Sharapova S.V., Krauze R., Molchanov I.V., Shtobbe A., Soldatkin N.V. (2014) Interdisciplinary studies of the settlement of Konoplyanka in the Southern Trans-Urals: preliminary results. *Vestnik NGU. Ser. Istoriya, filologiya = Bulletin of Novosibirsk State University. Ser. History, Philology.* Vol. 13. Iss. 3. P. 101–109. (In Russ.)

Bachura O.P. Season and age of the slaughter of cattle (*Bos taurus*) and sheep (*Ovis aries*) // *Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia).* Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 285–291.

Bartosiewicz L., Van Neer W., Lentacker A. Draught cattle: their osteological identification and history. *Tervuren: Annales du Musée Royal de l’Afrique Centrale. Sciences Zoologiques*, 1997. 147 p.

Dottrens E. Etude preliminaire: Les phalanges osseuses de *Bos taurus domesticus* // *Rev. Suisse de Zool.* 1946. № 53 (33), P. 739–774.

Eisenmann V., Alberdi M.T., Giuli C., Staesche U. Studying fossil horses. Pt. 1. Methodology. // *Collected Papers after the “New York International Hipparion Conference 1981.* Leiden: Brill, 1988. P. 1–71.

Epimakhov A., Krause R. Relative and absolute chronology of the settlement Kamennyi Ambar // *Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia).* Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 129–147.

Hanks B., Ventresca Miller A., Judd M., Epimakhov A.V., Razhev D., Privat K. Bronze Age Diet and Economy: New Stable Isotopes Data from the Steppes of Central Eurasia (2100–1700 BC) // *Journal of Archaeological Science.* 2018. № 97. P. 14–25. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.06.006>.

Huchet J.-B. Insect remains and their traces: relevant fossil witnesses in the reconstruction of past funerary practices // *Anthropologie.* 2014. LII/3. P. 329–346.

Izbitser E. Bulls and wagons: an “innovative” approach to representing archaeological data // *Tyragetia.* 2018. № XII [XXVII], P. 115–120.

Knoll D. Siedlungs- und landschaftsarchäologische Untersuchungen zu den befestigten Siedlungen der Bronzezeit im Trans-Ural // Zwischen Tradition und Innovation: Studien zur Bronzezeit im Trans-Ural (Russische Föderation). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2014. P. 139–198.

Koryakova L., Krause R. General remarks of multidisciplinary research in the Kamennyi Ambar microregion on the first phase of the project // Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 1–21.

Langman V. Giraffe pica behavior and pathology as indicators of nutritional stress // Journal of Wildlife Management. 1978. № 42 (1). P. 141–147.

Levine M.A., Bailey G.N., Whitwell K.E., Jeffcott L.B. Palaepathology and horse domestication: the case of some Iron Age horses from the Altai Mountains, Siberia // Human Ecodynamics. Oxford: Oxbow Books, 2000. P. 123–133.

Lin M., Miracle P., Barker G. Towards the identification of the exploitation of cattle labour from distal metapodials // Journal of Archaeological Science. 2016. № 66, P. 44–56. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2015.12.006>.

Molchanov I.V. Inventory of small finds // Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 147–169.

Niven L.B., Egeland C.P., Todd L.C. An inter-site comparison of enamel hypoplasia occurrence in Bison: Implications for paleoecology and modeling Late Plains Archaic subsistence // Journal of Archaeological Science. 2004. № 31. P. 1783–1794.

Outram A.K., Kasparov A., Stear N.A., Varfolomeev V., Usmanova E., Evershed R.P. Patterns of pastoralism in later Bronze Age Kazakhstan: new evidence from faunal and lipid residue analyses // Journal of Archaeological Science. 2012. № 30 (7). P. 2424–2435. DOI: 10.1016/J.JAS.2012.02.009.

Prummel W., Frisch H.J. A Guide for the Distinction of Species, Sex and Body Side in Bones of Sheep and Goat // Journal of Archaeological Science. 1986. № 13. P. 567–577.

Rassadnikov A., Kosintsev P., Koryakova L. The osteological collection from the Kamennyi Ambar settlement // Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 239–285.

Reinhold S., Gresky J., Berezina N., Kantorovich A.R., Knipper C., Maslov V.E., Petrenko V.G., Alt K.W., Belinsky A.B. Contextualising Innovation: Cattle Owners and Wagon Drivers in the North Caucasus and Beyond // Appropriating Innovations: Entangled Knowledge in Eurasia, 5000–150 BCE. Oxford: Oxbow Books, 2017. P. 78–97.

Silver I. The ageing of domestic animals // Science in archaeology: a survey of progress and research. London: Thames and Hudson, 1969. P. 283–302.

Stobbe A. Long-term perspective on Holocene environmental changes in the steppe of the Trans-Urals (Russia):

Knoll D. Siedlungs- und landschaftsarchäologische Untersuchungen zu den befestigten Siedlungen der Bronzezeit im Trans-Ural // Zwischen Tradition und Innovation: Studien zur Bronzezeit im Trans-Ural (Russische Föderation). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2014. P. 139–198.

Koryakova L., Krause R. General remarks of multidisciplinary research in the Kamennyi Ambar microregion on the first phase of the project // Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 1–21.

Langman V. Giraffe pica behavior and pathology as indicators of nutritional stress // Journal of Wildlife Management. 1978. № 42 (1). P. 141–147.

Levine M.A., Bailey G.N., Whitwell K.E., Jeffcott L.B. Palaepathology and horse domestication: the case of some Iron Age horses from the Altai Mountains, Siberia // Human Ecodynamics. Oxford: Oxbow Books, 2000. P. 123–133.

Lin M., Miracle P., Barker G. Towards the identification of the exploitation of cattle labour from distal metapodials // Journal of Archaeological Science. 2016. № 66, P. 44–56. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2015.12.006>.

Molchanov I.V. Inventory of small finds // Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 147–169.

Niven L.B., Egeland C.P., Todd L.C. An inter-site comparison of enamel hypoplasia occurrence in Bison: Implications for paleoecology and modeling Late Plains Archaic subsistence // Journal of Archaeological Science. 2004. № 31. P. 1783–1794.

Outram A.K., Kasparov A., Stear N.A., Varfolomeev V., Usmanova E., Evershed R.P. Patterns of pastoralism in later Bronze Age Kazakhstan: new evidence from faunal and lipid residue analyses // Journal of Archaeological Science. 2012. № 30 (7). P. 2424–2435. DOI: 10.1016/J.JAS.2012.02.009.

Prummel W., Frisch H.J. A Guide for the Distinction of Species, Sex and Body Side in Bones of Sheep and Goat // Journal of Archaeological Science. 1986. № 13. P. 567–577.

Rassadnikov A., Kosintsev P., Koryakova L. The osteological collection from the Kamennyi Ambar settlement // Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 239–285.

Reinhold S., Gresky J., Berezina N., Kantorovich A.R., Knipper C., Maslov V.E., Petrenko V.G., Alt K.W., Belinsky A.B. Contextualising Innovation: Cattle Owners and Wagon Drivers in the North Caucasus and Beyond // Appropriating Innovations: Entangled Knowledge in Eurasia, 5000–150 BCE. Oxford: Oxbow Books, 2017. P. 78–97.

Silver I. The ageing of domestic animals // Science in archaeology: a survey of progress and research. London: Thames and Hudson, 1969. P. 283–302.

Stobbe A. Long-term perspective on Holocene environmental changes in the steppe of the Trans-Urals (Russia):

Implications for understanding the human activities in the Bronze Age indicated by palaeoecological studies // Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 305–327.

Stobbe A., Gumnior M., Ruhl L., Schneider H. Bronze Age human-landscape interactions in the southern Trans-Ural steppe, Russia – Evidence from high-resolution palaeobotanical studies // *The Holocene*. 2016. № 26 (10). P. 1692–1710. DOI: 10.1177/09596836166641740.

Teichert M. Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Wiederristhöhe bei Schafen // *Archaeozoological studies (Kongress Groningen 1974)*. Amsterdam, Oxford, 1975. P. 51–69.

Telldahl, Y. Skeletal changes in lower limb bones in domestic cattle from Eketorp ringfort on the Öland Island in Sweden // *International Journal of Paleopathology*. 2012. № 2. P. 208–216. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpp.2012.09.002>.

Thiemeyer H., Peters S., Jedmowski L. Landscape evolution and soil formation in the Karagaily-Ayat region // *Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia)*. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 21–36.

Thomas R., Johannsen N. Articular depressions in domestic cattle phalanges and their archaeological relevance // *International Journal of Paleopathology*. 2011. № 1. P. 43–54. doi: 10.1016/j.ijpp.2011.02.007.

Ventresca Miller A., Winter-Schuh C., Usmanova E., Logvin A., Shevnina I., Makarewicz C. Pastoralist Mobility in Bronze Age Landscapes of Northern Kazakhstan: 87 Sr/ 86 Sr and δ 18 O Analyses of Human Dentition from Bestamak and Lisakovsk // *Environmental Archaeology*. 2017. P. 1–15. <http://dx.doi.org/10.1080/14614103.2017.1390031>.

Ventresca Miller A.R., Bragina T.M., Abil Y.A., Rulyova M.M., Makarewicz C.A. Pasture usage by ancient pastoralists in the northern Kazakh steppe informed by carbon and nitrogen isoscapes of contemporary floral biomes // *Archaeological and Anthropological Sciences*. 2019. 11. P. 2151–2166. <https://doi.org/10.1007/s12520-018-0660-4>.

Ventresca Miller A., Spengler R., Haruda A., Miller B., Wilkin S., Robinson S., Roberts P., Boivin N. Ecosystem Engineering Among Ancient Pastoralists in Northern Central Asia // *Frontiers in Earth Science*. 2020. № 8. P. 1–14. <https://doi.org/10.3389/feart.2020.00168>.

Von Den Driesch A. A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. Cambridge: Peabody Museum Bulletin 1, Harvard University, 1976. 137 p.

Zeder M., Pilaar S. Assessing the reliability of criteria used to identify mandibles and mandibular teeth in sheep, Ovis, and Goats, Capra // *Journal of Archaeological Science*. 2010. № 37. P. 225–242. doi:10.1016/j.jas.2009.10.002.

Zeder M., Lapham H. Assessing the reliability of criteria used to identify postcranial bones in sheep, Ovis, and goats, Capra // *Journal of Archaeological Science*. 2010. № 37. P. 2887–2905. doi:10.1016/j.jas.2010.06.032.

Implications for understanding the human activities in the Bronze Age indicated by palaeoecological studies // Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 305–327.

Stobbe A., Gumnior M., Ruhl L., Schneider H. Bronze Age human-landscape interactions in the southern Trans-Ural steppe, Russia – Evidence from high-resolution palaeobotanical studies // *The Holocene*. 2016. № 26 (10). P. 1692–1710. DOI: 10.1177/09596836166641740.

Teichert M. Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Wiederristhöhe bei Schafen // *Archaeozoological studies (Kongress Groningen 1974)*. Amsterdam, Oxford, 1975. P. 51–69.

Telldahl, Y. Skeletal changes in lower limb bones in domestic cattle from Eketorp ringfort on the Öland Island in Sweden // *International Journal of Paleopathology*. 2012. № 2. P. 208–216. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpp.2012.09.002>.

Thiemeyer H., Peters S., Jedmowski L. Landscape evolution and soil formation in the Karagaily-Ayat region // *Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals (Russia)*. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, 2013. P. 21–36.

Thomas R., Johannsen N. Articular depressions in domestic cattle phalanges and their archaeological relevance // *International Journal of Paleopathology*. 2011. № 1. P. 43–54. doi: 10.1016/j.ijpp.2011.02.007.

Ventresca Miller A., Winter-Schuh C., Usmanova E., Logvin A., Shevnina I., Makarewicz C. Pastoralist Mobility in Bronze Age Landscapes of Northern Kazakhstan: 87 Sr/ 86 Sr and δ 18 O Analyses of Human Dentition from Bestamak and Lisakovsk // *Environmental Archaeology*. 2017. P. 1–15. <http://dx.doi.org/10.1080/14614103.2017.1390031>.

Ventresca Miller A.R., Bragina T.M., Abil Y.A., Rulyova M.M., Makarewicz C.A. Pasture usage by ancient pastoralists in the northern Kazakh steppe informed by carbon and nitrogen isoscapes of contemporary floral biomes // *Archaeological and Anthropological Sciences*. 2019. 11. P. 2151–2166. <https://doi.org/10.1007/s12520-018-0660-4>.

Ventresca Miller A., Spengler R., Haruda A., Miller B., Wilkin S., Robinson S., Roberts P., Boivin N. Ecosystem Engineering Among Ancient Pastoralists in Northern Central Asia // *Frontiers in Earth Science*. 2020. № 8. P. 1–14. <https://doi.org/10.3389/feart.2020.00168>.

Von Den Driesch A. A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. Cambridge: Peabody Museum Bulletin 1, Harvard University, 1976. 137 p.

Zeder M., Pilaar S. Assessing the reliability of criteria used to identify mandibles and mandibular teeth in sheep, Ovis, and Goats, Capra // *Journal of Archaeological Science*. 2010. № 37. P. 225–242. doi:10.1016/j.jas.2009.10.002.

Zeder M., Lapham H. Assessing the reliability of criteria used to identify postcranial bones in sheep, Ovis, and goats, Capra // *Journal of Archaeological Science*. 2010. № 37. P. 2887–2905. doi:10.1016/j.jas.2010.06.032.

Zimmermann M.I., Pollath N., Ozbasaran M., Peters J. Joint health in free-ranging and confined small bovids – Implications for early stage caprine management // Journal of Archaeological Science. 2018. N. 92. P. 13–27. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.02.004>

Критерии авторства

А.Ю. Рассадников выполнил исследовательскую работу, на основании полученных результатов провел обобщение, подготовил рукопись к печати, имеет на статью авторские права и несет полную ответственность за ее оригинальность.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Сведения об авторе

Рассадников Алексей Юрьевич,
кандидат исторических наук, научный сотрудник лаборатории междисциплинарных гуманитарных исследований,
Институт истории и археологии УрО РАН,
620990, г. Екатеринбург, ул. Ковалевской, 16, Россия,
✉ e-mail: ralu87@mail.ru

Zimmermann M.I., Pollath N., Ozbasaran M., Peters J. Joint health in free-ranging and confined small bovids – Implications for early stage caprine management // Journal of Archaeological Science. 2018. N. 92. P. 13–27. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.02.004>

Attribution criteria

A. Iu. Rassadnikov performed research, on the basis of the obtained results made the generalization, prepared the manuscript for printing, has copyright of article and bears responsibility for plagiarism.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

The author has read and approved the final manuscript.

Information about the author

Alexey Iu. Rassadnikov,
Cand. Sci. (History), researcher of the Laboratory for Interdisciplinary Humanities Research,
Institute of History and Archaeology, Ural Branch of the RAS,
16, S. Kovalevskoy street, Ekaterinburg 620990, Russia,
✉ e-mail: ralu87@mail.ru