

А. Ю. Рассадников

МОДИФИКАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОСТЕЙ ЖИВОТНЫХ ИЗ УКРЕПЛЕННОГО ПОСЕЛЕНИЯ КАМЕННЫЙ АМБАР (ОЛЬГИНО)*

Ни для кого не секрет, что кости животных, попавшие в культурный слой во время функционирования поселения, особым образом отражают те виды деятельности его обитателей, которые связаны с домашними и дикими животными. Остеологический материал с поселений является самым массовым и одним из наиболее информативных источников по истории повседневной жизни населения,¹ свидетельствуя о его гастрономических традициях, об особенностях отношения людей к животным, об условиях содержания скота и эргономике поселения (распределение жилого пространства между людьми и домашними животными). Комплексное и системное изучение археозоологического материала с поселенческого памятника и его сравнение с современным костным материалом из его окрестностей дает возможность не только получить информацию о биологических аспектах, но и выйти за их пределы. Применение этнозоологического подхода в работе с костным материалом из поселения позволяет получить ключ к реконструкции системы хозяйства и жизнеобеспечения населения,² а также адаптации людей к экологическим условиям.

Под модификационными изменениями костей животных в настоящей работе имеются в виду видоизменения первоначальных свойств и состояния костного вещества, к которым привели любые искусственные воздействия на кость.

подавляющее большинство отечественных археозоологических исследований ограничивается реконструкцией состава и численности стада домашних животных и описанием состава и количества обнаруженных элементов

скелета домашних и диких животных. Относительно подробно сообщается (или только упоминается) о количестве модифицированных человеком костей (воздействие высокой температурой, следы разделки и заготовки для изделий). Изучение же модифицированных животными костей ограничивается описанием и подсчетом костных фрагментов со следами погрыза собаки, гораздо реже — костных фрагментов из желудка собаки.³ Все остальные виды модифицированных животными костей и модификации неясного происхождения в отечественных работах не рассматриваются. Зарубежная археозоологическая литература в этом плане принципиально отличается от отечественной: в ней достаточно много внимания уделяется различного рода модификациям, которые не связаны с деятельностью человека.⁴ В таких работах можно встретить описание экспериментов, направленных на воссоздание аналогичного рода модификаций.⁵

Целью настоящей статьи является введение в научный оборот информацию о костных фрагментах со следами воздействия со стороны коров и щенков, а также о костных фрагментах, модификации которых пока не могут быть объяснены. Для выявления костных фрагментов, модифицированных коровами, потребовалось систематическое обследование кард, сбор костного материала и создание эталонных коллекций, сравнение современного материала с костями из раскопок поселения Каменный Амбар (Ольгино).

Укрепленное поселение Каменный Амбар (Ольгино) располагается в районе, где до сих пор в больших количествах разводят крупный рогатый скот. Поселение окружено сетью загонов, расстояние между которыми составляет от 2 до 5 км, а ближайший загон находится в 1,5 км. Это обстоятельство не только позволя-

¹ См.: Антипина Е. Е. Археозоологические исследования: задачи, потенциальные возможности и реальные результаты // Новейшие археозоологические исследования в России. М., 2003. С. 7.

² Там же.

Рассадников Алексей Юрьевич — аспирант сектора археологии эпохи раннего металла Института истории и археологии УрО РАН (г. Екатеринбург)
E-mail: ralu87@mail.ru

* Работа выполнена в рамках междисциплинарного проекта УрО РАН «Природа и общество Южного Зауралья в эпоху бронзы: междисциплинарный анализ» и при финансовой поддержке РФФИ (проект 12-06-91330-ННЮ-а)

³ См.: Молодин В. И., Васильев С. К. Городище Чича-1: аборигены и мигранты (традиционная хозяйственная деятельность и адаптация к новым условиям) // Урал. ист. вестн. Екатеринбург, 2010. № 2 (27). С. 75.

⁴ См.: Binford L. R. *Bones – Ancient Men and Modern Myths*. London, 1981.

⁵ См.: Portillo M. Domestic patterns in the Numidian site of Althiburos (northern Tunisia): The results from a combined study of animal bones, dung and plant remains // *Quaternary International*. 275. 2012.

ет непосредственно наблюдать процесс выпаса животных, получать информацию у пастухов и консультироваться с ветеринарными врачами, но и расширяет границы археозоологического исследования. Помимо стандартных определений видовых, возрастных и анатомических особенностей, удалось получить ответы на вопросы об условиях содержания скота и о влиянии различных факторов на его состояние. В частности, необходимо было выяснить, чем вызывается та или иная патология, проявления которой встречались на отдельных костях; содержался ли скот на поселении и в каких его зонах; какова роль собак в утилизации пищевых остатков. Эти и другие вопросы так или иначе будут освещены в настоящей статье.

Укрепленное поселение Каменный Амбар (Ольгино) расположено в Карталинском районе Челябинской области, у бровки первой надпойменной террасы левого берега р. Карагайлы-Аят, относящейся к Тобольскому бассейну. Поселение имеет подпрямоугольную форму со скругленными углами, ограничено развалом двойной оборонительной стены. Поселение содержит слои с керамикой синташтинского, петровского и срубно-алакульского типов. Комплексное и системное исследование памятника ведется с 2005 г. Зауральской степной археологической экспедицией Института истории и археологии УрО РАН и в рамках российско-германского проекта.⁶

В ходе раскопок поселения Каменный Амбар (Ольгино) в 2005–2008 гг. получена археозоологическая коллекция, которая включает 9 989 экземпляров костей с фиксированным положением в культурном слое. Было проведено сопоставление координат кости с координатами керамики разных культурно-хронологических групп (синташтинской, петровской, срубно-алакульской). В результате все кости были разделены на три группы. Группа костей, сочетающаяся с синташтинско-петровской керамикой, выделена в синташтинско-петровский комплекс, который характеризует охоту и животноводство на раннем этапе «жизни» поселения. Группа костей, сочетающаяся со срубно-алакульской керамикой, выделена в срубно-алакульский комплекс, который характеризует охоту и животноводство на позднем этапе. Третья —

смешанная — группа костей имеет неопределенную культурно-хронологическую характеристику (эта группа не анализировалась).

Изученный материал позволяет дать характеристику животноводства в синташтинско-петровское и срубно-алакульское время. На всем протяжении функционирования поселения крупный рогатый скот и овцы были основными видами домашних животных. Лошадей разводили в небольшом количестве и содержали очень немного коз, свиней и собак. Размеры животных не менялись. Технология разделки туш крупного рогатого скота и овец была одинакова в оба периода. Предварительно можно говорить о преобладании «мясного» направления в разведении крупного и мелкого рогатого скота. В срубно-алакульское время произошло изменение стратегии его использования. Коров стали больше эксплуатировать для получения молока, а овец — для получения шерсти.⁷ Анализ распределения модифицированных костей показал, что в срубно-алакульское время, вероятно, были специальные постройки для содержания скота и собак.

В целом условия содержания скота в синташтинско-петровский и срубно-алакульский периоды были не очень хорошие. На это косвенно указывает большое количество остатков эмбрионов и новорожденных особей крупного и мелкого рогатого скота, а также наличие патологий на костях животных.

Обитатели поселения в синташтинско-петровское и срубно-алакульское время владели навыками неспециализированной охоты на совершенно разных диких животных и приемами ловли рыбы. Но охота и рыболовство во все периоды не имели большого значения в хозяйстве.⁸

Мною было обследовано 8 коровьих действующих и заброшенных кард. В ходе тщательного осмотра всех зон карды (непосредственно место загона, зона расположения вагончика пастуха, периметр загона) собирались эталонные кости и костные фрагменты с различного рода модификациями. Основным типом модифицированных костей являлись костные фрагменты со следами погрыза и из желудка коровы, реже — собаки. Современные модифицированные коровами и собаками костные фрагменты сравнивались с подобны-

⁶ Befestigte Siedlungen der bronzezeitlichen Sintašta-Kultur im Trans-Ural, Westsibirien (Russische Föderation) / R. Krause [et al.] // *Eurasia Antiqua*. 2010. Bd. 16. S. 97–129.

⁷ Kosintsev P., Rassadnikov A. Osteological collection // *Multidisciplinary investigations of the Bronze Age Settlements in the Southern Trans-Urals*. Frankfurt. В печати.

⁸ Ibid.

ми костными фрагментами из раскопок поселения.

Ниже в тексте используется термин «крупное копытное». Это связано с тем, что неопределимые до вида кости млекопитающих были разделены на три группы, что было сделано на основании визуальной оценки толщины стенок костей и их общей массы. Массивные кости с толстыми стенками были отнесены к группе «крупные копытные», немассивные кости с тонкими стенками были включены в группу «мелкие копытные». Небольшие фрагменты, однозначное определение которых было затруднительно, вошли в третью группу — «млекопитающие неопределимые». Костные фрагменты из категории «крупное копытное» могли принадлежать крупному рогатому скоту, лошади или лосю.

В настоящей работе подробно рассматриваются вопросы интерпретации различных видов модификационных изменений костей.

При описании костного материала учитывалось несколько видов модификационных изменений. Воздействие высокой температуры на костные фрагменты приводило к двум видам изменений — 1) К «кальцинированию» и частичной деформации кости и 2) К «обгорелости» кости. «Кальцинированные» кости имеют светло-серый и белый цвет, что обусловлено горением кости в пламени при температуре 600°C и выше. К «горелым» отнесены костные фрагменты бурого или черного цвета. Такое состояние соответствует нахождению кости вблизи источника огня или в золе при температуре около 300–400°C. 3) К «рубленным» относятся костные фрагменты со следами воздействия тяжелым рубящим орудием или толстым лезвием, т. е. с глубокими насечками. 4) Кости с «порезами» имеют едва видимые насечки или бороздки, оставленные тонким лезвием. 5) На костях с «погрызами собакой», как правило, присутствуют многочисленные бороздки и ямки разного размера, сколы кости имеют «рваный» вид. 6) Для костных фрагментов со следами воздействия желудочных ферментов собаки характерна легкая «оплавленность» сколов (или целых костей) или проступание губчатого костного вещества по причине сильного истончения компактного костного вещества. 7) Кости с «погрызами грызунами» характеризуются наличием четких тонких и параллельных бороздок от резцов грызунов. 8) В группу под признаком «карбонаты» отнесены кости, на которых отложились карбонаты.

Большинство модификационных изменений хорошо видно на костях и может быть интерпретировано. Среди них встречаются следы от орудий, от воздействия высокой температуры, от зубов собак и грызунов, от воздействия пищеварительных ферментов в желудочно-кишечном тракте собак (кислотная коррозия).

Наряду с такими костями были найдены экземпляры с модификационными изменениями, причины появления которых первоначально были не совсем ясны и которые ранее не встречались. Одни кости имели окатанный вид, у других были заглаженные (залощенные) края сколов. Обе группы костных фрагментов первоначально были отнесены к артефактам и исследованы И. В. Молчановым трасологическим методом с помощью микроскопа МБС-2 с увеличением $\times 16$. При этом никаких следов искусственного происхождения обнаружено не было.

Мы предположили, что сильная окатанность или залощенность костных фрагментов могла быть вызвана переносом их водными потоками, признаки которых в слое не прослеживались. Кроме того, окатанных и залощенных костей в коллекции мало.

Объяснение происхождения модификационных изменений этой группы костей было найдено при осмотре современных мест летнего содержания крупного рогатого скота (так называемых кард (см. цв. вклейку) — огороженных мест для ночного содержания скота летом с вагончиком пастуха), где были обнаружены костные остатки и другие предметы (осколки шифера, камней и стекла) с подобными следами. Костные фрагменты со сходными модификациями присутствовали также и в свежем коровьем навозе. Из этого следует, что кости с такими признаками прошли через желудочно-кишечный тракт коров. Модификационные изменения на современных костях со следами окатанности полностью совпали с модификационными изменениями на костях из поселения. Таким образом, можно не сомневаться в том, что мы имеем дело с костными фрагментами, которые погрызены крупным рогатым скотом и подверглись кислотной коррозии в желудочно-кишечном тракте.

Всего в составе остеологического комплекса поселения обнаружено около 130 костных фрагментов со следами кислотной коррозии. В подавляющем числе случаев это фрагменты диафизов трубчатых костей мелкого и крупно-

го рогатого скота, фрагменты таранных и пяточных костей крупного рогатого скота, один фрагмент зуба лошади и один фрагмент зуба крупного рогатого скота. Осколки диафизов как будто слегка оплавлены со всех сторон, их можно сравнить с обмылками или леденцами (см. цв. вклейку). Нередко фрагмент кости со следами кислотной коррозии несет на себе характерные следы погрыза коровой, все это выглядит как оплавленность поврежденного участка кости и вызвано работой челюстного аппарата коровы. Средний размер таких фрагментов колеблется от 2–3 до 15–17 см. Главными отличиями костных фрагментов со следами кислотной коррозии коров от фрагментов, прошедших через пищеварительный тракт собаки, являются, как правило, более крупный размер и отсутствие на оплавленной поверхности мелких бороздок и ямок.

Восемьдесят костных остатков (преимущественно фрагменты костей крупного копытного) были со следами погрызов крупным рогатым скотом. Среди них есть целые кости (проксимальные и дистальные концы плечевых, лучевых, локтевых, берцовых костей, метаподии, фаланги, таранные и пяточные кости, карпальные кости) и фрагменты костей (чаще всего осколки диафизов трубчатых и тазовых костей, нижних челюстей и рогов крупного рогатого скота). На костях первой группы заметно утончение компакты кости на концах, нередко в этих местах на кости имеются отверстия. Кроме того, на небольших участках дорзальной и вентральной частей кости видна губчатая костная ткань, а переход от губчатой ткани к компакте кости очень плавный или даже оплывший (см. цв. вклейку). Губчатая костная ткань в местах погрыза представляет собой подпрямоугольные или овальные углубления с заглаженными костными trabeculaми, составляющими основу губчатой ткани. Вокруг места погрыза компактное костное вещество отличается шероховатостью или волнистостью. Поверхность погрызенных трубчатых костей и нижних челюстей нередко напоминает абразивы, которыми что-либо шлифовали. Следы погрыза в виде небольших бороздок всегда перпендикулярны оси кости. Погрызенные таранные, пяточные и центротарзальные кости характеризуются тем, что у них как будто сточены напильником выступающие части (у пяточных костей погрызены проксимально-латеральные части, у центротарзальных — проксимальные части, у таран-

ных и карпальных костей — латеральные стороны (см. цв. вклейку). Для погрызенных фрагментов трубчатых, тазовых и черепных костей также характерны сильно оплывшие и залощенные сколы, а также шероховатость или волнистость компакты кости, часто со следами, похожими на следы работы напильником или очень узким рубанком. Характерным признаком погрыза коровой является (если возникает сомнение в том, есть ли погрыз и какое животное является источником его) как будто слоющаяся компакта в месте погрыза, ее поверхность напоминает широтные профили на картах (см. цв. вклейку).

Беседы с пастухами и ветеринаром, обслуживающим стадо, а также изучение литературы по патологической физиологии⁹ крупного рогатого скота позволили выяснить ряд моментов.

На сегодняшний день явление погрыза и поедания костей среди домашних копытных замечено только у коров. По словам пастухов, лошадь является крайне прихотливым в отношении еды животным: она никогда не будет брать в рот чужеродные предметы. Это явление также никогда не было замечено у овец и коз. Строение же челюстного аппарата коровы и его функционирование не позволяют ей выплевывать чужеродные предметы, что часто становится причиной серьезных увечий в результате проглатывания гвоздей, проволоки и других острых предметов. Коровы крайне неразборчивы в том, что попадает им в ротовую полость. Явление погрыза и поедания костей и других предметов (древесина, тряпки, шифер, камни и металлические изделия) в сельскохозяйственной литературе¹⁰ именуется извращением аппетита, что вызвано недостатком кальция, фосфора, натрия и витамина D₃. Это явление крайне выражено у беременных, только что родивших и активно эксплуатируемых для получения молока коров.¹¹

На данный момент остается неясным сам процесс погрыза костей коровами, т. е. механизм работы челюстного аппарата коров во время погрыза. Возможно, дальнейшее наблюдение за коровами в карде позволит решить этот вопрос.

На современных кардах подобные костные фрагменты встречаются только там, где коро-

⁹ См., например: Далматов М. К. Патологическая физиология сельскохозяйственных животных. М., 1960.

¹⁰ См.: Физиология сельскохозяйственных животных. Л., 1978. С. 210.

¹¹ Далматов М. К. Указ. соч. С. 405.

вы находятся продолжительное время. Следовательно, если имеется относительно высокая концентрация костей со следами погрыза и кислотной коррозии от пребывания в желудочно-кишечном тракте коров в какой-либо структуре поселения, то мы можем допустить, что в данном месте скот мог находиться относительно продолжительное время (возможно, с перерывами).

Костные фрагменты со следами погрыза и кислотной коррозии от пребывания в желудочно-кишечном тракте коров являются, прежде всего, маркером недостатка минеральных веществ и витаминов в организме животного и, следовательно, неполноценности кормовой базы. Это явление также может быть косвенным указателем локализации загона для скота. Однако этот вывод нуждается в подкреплении результатами анализа почвы.

Выделенные костные фрагменты со следами погрыза и кислотной коррозии от пребывания в желудочно-кишечном тракте коров в подавляющем большинстве имеют отличную степень естественной сохранности костного вещества, на них нет следов от воздействия высокой температуры. Данная категория костного материала встречается во всех выделенных на поселении культурно-хронологических комплексах. Такие костные фрагменты найдены почти во всех структурах поселения (в том числе в заполнении колодцев), но в некоторых постройках их концентрация значительно выше, чем в других. Также следует отметить, что места концентрации модифицированных коровами костей в некоторых структурах поселения совпадают с местами концентрации костей, модифицированных собаками (в том числе щенками).

Костных остатков с модификационными изменениями второго типа (залощенные края сколов, замусоленность сколов, замусоленность характерных для погрыза собакой ямок и бороздок) найдено меньше (см. цв. вклейку). За время исследований на поселении Каменный Амбар (Ольгино) было получено около 50 фрагментов диафизов трубчатых костей крупных копытных с замусоленными сколами. Почти всегда замусоленность сочетается с собачьими погрызами или едва заметными ямками и бороздками. При осмотре современных загонных для скота аналогичные костные остатки с заглаженными (залощенными) краями сколов были найдены в местах обитания щенков пастушеских собак. Это наблюдение наводит на мысль, что залощен-

ность сколов появляется в результате погрыза осколков костей щенками собак.

Между тем, в остеологической коллекции поселения Каменный Амбар (Ольгино) также выделено несколько групп костных фрагментов с модификационными изменениями неясного происхождения. Одна из таких групп — это фрагменты диафизов трубчатых костей крупного и мелкого копытного. Костные фрагменты этой группы, как правило, имеют легкую залощенность сколов, в некоторых случаях имеется оплавленность со всех сторон, поверхность абсолютно ровная, нет сработанности компакты и ямок с бороздками, характерных для погрыза коровами и собаками (см. цв. вклейку), нередко присутствует оплавленность трабекул. Нет сомнений в том, что такие костные фрагменты подверглись воздействию кислотной коррозии в желудочно-кишечном тракте. Отсутствие на фрагментах характерных для погрыза собакой ямок и бороздок, а также характерных для погрыза коровой волнистой поверхности, заглаженных и сломленных трабекул ставит вопрос о том, через желудочно-кишечный тракт какого животного прошли эти костные фрагменты. (Размер их колеблется от 0,5–1 до 5–7 см в длину.)

Вторая группа костных фрагментов с модификационными изменениями неясного происхождения включает в себя фрагменты диафизов трубчатых костей крупного копытного (плечевые, локтевые, метаподии, бедренные и берцовые кости) с залощенными или заглаженными сколами (см. цв. вклейку). От костных фрагментов, подвергшихся погрызу щенков собак, их отличает отсутствие на поверхности едва заметных ямок и бороздок. Поверхность компакты около скола у таких костных фрагментов, как правило, вообще не имеет каких-либо следов воздействия. Небольшое количество подобных эталонных костных фрагментов и отсутствие их привязки к кардам делают пока затруднительной интерпретацию подобного рода воздействия на костный фрагмент, приводящего к заглаженности или залощенности сколов. Наиболее вероятной причиной этого вида модификации может являться топтание (*trampling*) животных по костным фрагментам,¹² что могло привести к сглаживанию острых граней сколов без модификации поверхности компакты.

¹² Wojtal P. Zooarchaeological studies of the Late Pleistocene sites in Poland. Krakow, 2007. С. 115.

Третья группа костных фрагментов с модификационными изменениями непонятного происхождения включает в себя диафизы метаподий, плечевых, лучевых, берцовых и бедренных костей мелкого рогатого скота (см. цв. вклейку). Как правило, дистальные концы диафизов этих фрагментов имеют сильно оплавленный вид, часто оплавленность сочетается с очень сильным утончением компакты и сработанностью компакты по центру (иногда это выглядит так, как будто кто-то смял компактное костное вещество по центру). В некоторых случаях присутствуют характерные для погрыза коровой волнистая поверхность и большие бороздки, поперечные оси кости. Плечевые кости отличает как будто содранная компакта на блоке и срезанность трабекул, что характерно для погрыза коровой. У нас имеются такие же эталонные костные фрагменты, которые были найдены не на кардах, а в местах, где проходит стадо коров. Отсутствие привязанности к кардам, нетипичный для погрыза коровами размер фрагментов, отсутствие рваного края с ямками и бороздками (что характеризует погрыз собакой) на таких костных фрагментах — все это также ставит вопрос о том, какое животное является причиной подобного рода воздействий на кость. Мы предполагаем, что наиболее вероятным источником погрыза может являться мелкий рогатый скот (вопреки тому, что козы и овцы не замечены за погрызом костей) или молодые особи крупного рогатого скота.

Четвертая группа костных фрагментов с модификационными изменениями неясного происхождения включает в себя фаланги, таранные, карпальные и тарзальные кости, фрагмент дистального конца метаподии и неприросшего нижнего эпифиза берцовой кости крупного рогатого скота (см. цв. вклейку). Эта группа костей характеризуется тем, что крайне утончена компакта, в некоторых местах или по всей площади кости проступает губча-

тое костное вещество. От фаланг, например, остались лишь фрагменты губчатого костного вещества, местами покрытого остатками компакты. На таранных костях и фрагменте метаподии это выглядит как содранная местами компакта. Данный вид модификационного изменения очень похож на погрыз крупным рогатым скотом, но отсутствие эталонов с кард и других мест ставит под вопрос источник модификации костей.

Таким образом, изучение этнозоологических материалов (системное и сплошное обследование территории вокруг поселения и кард, сбор экофактов) позволило дать объяснение трем типам модификационных изменений костей археозоологических коллекций из раскопок поселения Каменный Амбар (Ольгино). Установлено, что это следы погрызов крупным рогатым скотом, следы прохождения через желудочно-кишечный тракт крупного рогатого скота и следы погрызов щенками собак. Анализ планиграфического распределения костных фрагментов с этими типами изменений на современных местах летнего содержания крупного рогатого скота показал, что кости со следами погрызов крупным рогатым скотом и следами прохождения через желудочно-кишечный тракт крупного рогатого скота найдены только на территории кард — загонов, в которых крупный рогатый скот содержится ночью. Кости со следами погрызов щенками собак найдены только в местах их содержания. Эти данные можно использовать для определения мест нахождения крупного рогатого скота и щенков собак на территории древних поселений (по концентрации костей с описанными типами модификационных изменений).

Пользуясь случаем, хочу поблагодарить двух моих научных руководителей — Людмилу Николаевну Корякову и Павла Андреевича Косинцева, — а также коллег Софью Евгеньевну Пантелееву и Александра Ивановича Сенокосова.

Ключевые слова: модификационные изменения, карда, погрызы крупным рогатым скотом, погрызы щенками, кислотная коррозия, замусоленность сколов, залощенность сколов

Aleksey Yu. Rassadnikov

Postgraduate, Institute of History and Archaeology,
Ural branch of the RAS (Russia, Ekaterinburg)

E-mail: ralu87@mail.ru

MODIFICATION CHANGES OF ANIMAL BONES FROM FORTIFIED SETTLEMENT
KAMENNY AMBAR (OLGINO)

The article describes traces of bone modifications from the Bronze Age settlement, which were not studied before. It gives a complete description and characteristics of such changes as bites and exposure to gastric enzymes of cows, bites by puppies, as well as description of modification effects of unknown origin. It also provides a brief description of the planigraphic and the stratigraphic distribution of modification changes in the structures of Kamenny Ambar fortified settlement.

Key words: Settlement archaeology, cattle paddock, cow chewing marks (cattle gnaw), puppy chewing marks (puppy gnaw), digestive corrosion (gastric enzymes of cow), smoothed chips

REFERENCES FOR CITATION DATABASE

Antipina Ye. Ye. *Noveyshie arkeozoologicheskie issledovaniya v Rossii: sb. nauch. tr.* (Archaeozoological latest research in Russia: collected papers). Moscow: Yazyki slavyanskoy kultury, 2003, pp. 7–33. (in Russ.).

Binford L. R. London: Academic Press. 1981. (in English).

Dal'matov M. K. Moscow: Selkhozgiz, 1960, 512 p. (in Russ.).

Fiziologiya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh (Fiziologiya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh). Leningrad: Nauka, 1978, 743 p. (in Russ.).

Krause R., Korjakova L. N., Fornasier J., Sarapova S. V., Epimachov A. V., Panteleeva S. E., Berseneva N. A., Molcanov I. V., Kalis A. J., Stobbe A., Thiemeyer H., Wittig R., König A. *Eurasia Antiqua*, Band 16, 2010, ss. 97–129. (in German).

Molodin V. I. Vasilev S. K. *Ural'skij istoriceski vestnik* (Ural Historical Journal), Ekaterinburg, № 2 (27), 2010, pp. 72–78. (in Russ.).

Portillo M. Domestic patterns in the Numidian site of Althiburos (northern Tunisia): The results from a combined study of animal bones, dung and plant remains // *Quaternary International*. 275. 2012. (in English).

Wojtal P. Krakow: Institute of Systematics and Evolution of Animals of the Polish Academy of Sciences. 2007. (in English).