

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ МОДЕЛЬ ПОСЕЛЕНИЯ СРЕДНЕДОНСКОЙ КАТАКОМБНОЙ КУЛЬТУРЫ РЫКАНЬ-3

© 2019 г. Е.И. Гак^{1,*}, Е.Е. Антипина^{2,**}, Е.Ю. Лебедева^{2,***}, Э. Кайзер^{3,****}

¹Государственный исторический музей, Москва, Россия

²Институт археологии РАН, Москва, Россия

³Свободный университет, Берлин, Германия

*E-mail: e.i.gak@mail.ru

**E-mail: bikanty@inbox.ru

***E-mail: elena.archbot@mail.ru

****E-mail: ekaiser@zedat.fu-berlin.de

Поступила в редакцию 29.03.2018 г.

Статья посвящена моделированию структуры хозяйства поселения Рыкань-3 (XXVI–XXIV вв. до н.э.) — однослойного памятника эпохи средней бронзы в центре лесостепного Подонья. Сведения о хозяйственных занятиях и промыслах получены по материалам раскопок поселения археологическими и естественнонаучными методами. Особое значение для реконструкции экономического уклада имеют археозоологические исследования массовых костных остатков, определения археоботанических находок и верификация их возраста радиоуглеродным датированием. Привлечены также археологические и палеопочвенные данные, характеризующие природную среду, топографию, внутреннее устройство, функции и связи различных объектов, продолжительность существования поселения. В результате комплексного анализа сделан вывод об отсутствии земледелия и собирательства в хозяйственном активе обитателей поселка. Установлено, что второстепенные занятия (охота, рыболовство, ткачество, камнеобработка, деревообработка, обработка кости и рога, выделка шкур и кожи, изготовление керамики), как и вся организация быта, подчинялись скотоводству — основной отрасли жизнеобеспечения. Выявленная иерархия домашних копытных с абсолютным доминированием в стаде крупного рогатого скота при существенных различиях размеров животных говорит о подвижных формах содержания. Данные к определению характера (назначения) поселка в целом указывают на его функционирование в качестве зимней стоянки. Впервые в практике исследований памятника катакомбной общности III тыс. до н.э. обоснована модель сезонного проживания и хозяйствования в условиях лесостепи небольшой семейно-родовой группы подвижных скотоводов.

Ключевые слова: эпоха средней бронзы, среднедонская катакомбная культура, поселение, хозяйство, скотоводство, сезон.

DOI: 10.31857/S086960630004788-5

Среднедонская культура — самое северное образование в ареале катакомбной общности эпохи средней бронзы. Большинство памятников среднедонской катакомбной культуры (далее — СКК) расположено в лесостепной зоне Восточной Европы. Значительную их часть составляют поселения, являющиеся основными источниками по изучению хозяйственной деятельности носителей СКК. Направления этой деятельности, отраженные в материалах раскопок многослойных поселений, обсуждались в литературе (Пряхин, 1982. С. 145–153; Ивашов, 2002. С. 48–50; Санжаров, 2004. С. 78–88; Антипина, 2011a). Постулируется,

что базовой отраслью хозяйства СКК было скотоводство с преобладанием в стаде крупного рогатого скота. В вопросах о форме скотоводства (подвижное, полуподвижное, оседлое), наличии и роли других занятий и промыслов мнения разноречивы и не всегда подкреплены убедительной аргументацией.

В этом свете безусловный интерес представляют результаты междисциплинарных исследований однослойного поселения Рыкань-3, которое по сохранности, информативности и степени изученности выделяется в ряду подвигавшихся раскопкам бытовых памятников СКК (Гак, 2013). Поселение находится в

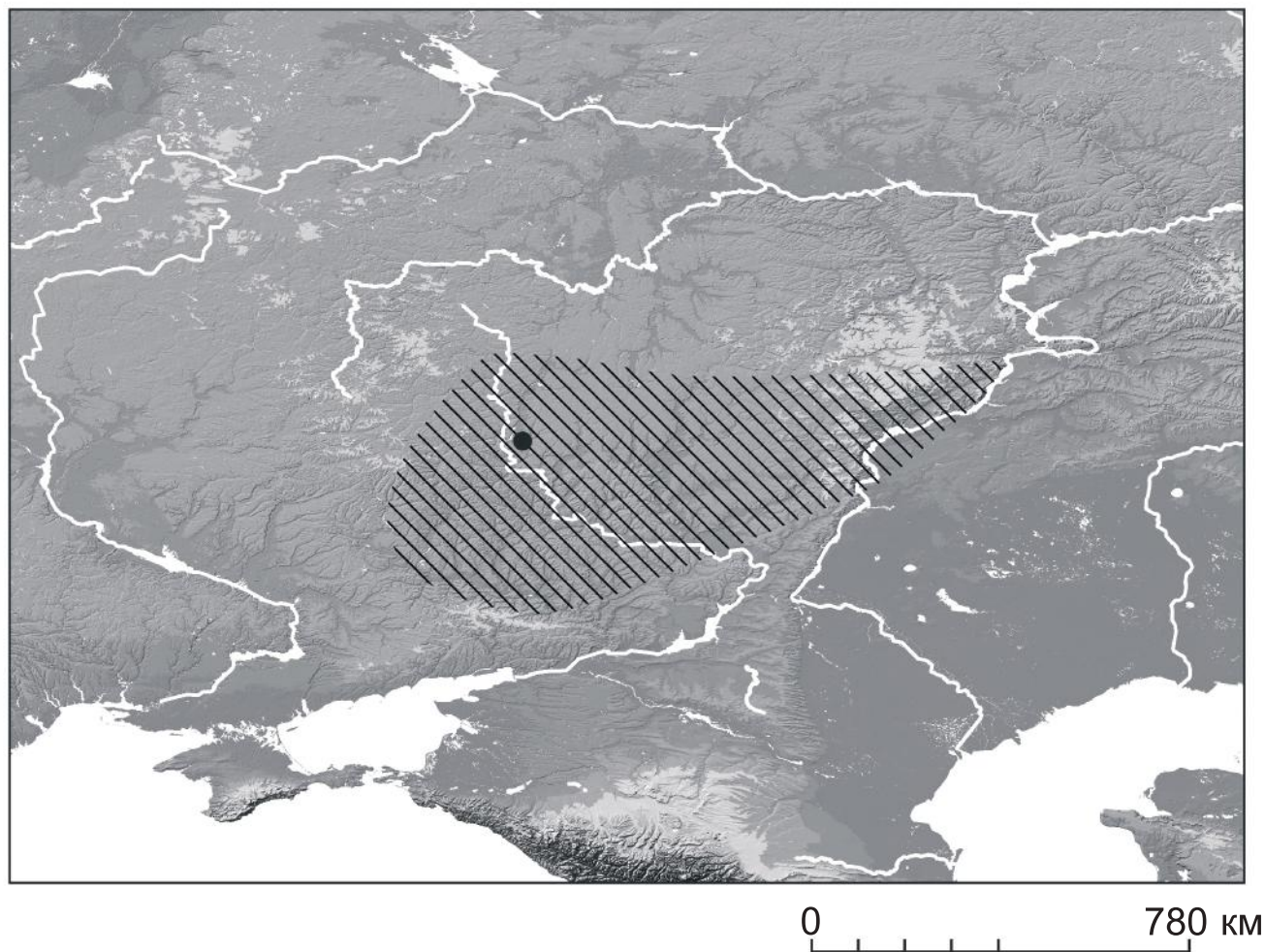


Рис. 1. Поселение Рыкань-3 в ареале среднедонской катакомбной культуры.

Fig. 1. The settlement Rykan-3 in the area of the Middle Don Catacomb culture

центре лесостепного Подонья (рис. 1), на правом берегу р. Усмань (левый приток р. Воронеж левого притока р. Дон). Материалы поселения распространяются на трех разделенных эрозионными промоинами площадках, занимая около 1 га (рис. 2). Наибольшую протяженность имеет освоенная первоначально центральная площадка. Южный ее край уничтожен рекой. В большей степени рекой разрушена восточная площадка. Западная площадка отделена от русла Усмани неширокой поймой и сохранилась целиком. Территория поселения не распаивалась и не застраивалась. Лишь местами на западе она повреждена ямами нового и новейшего времени.

Раскопки поселения проводились в 1979 г. Ю.П. Матвеевым, в 2009–2014 гг. Е.И. Гаком. Всего вскрыто 1492 м². На основной площадке

изучено почти все полезное пространство, на периферийных площадках — наиболее информативные части. В результате комплексных исследований удалось реконструировать планировку поселения, установить ее зависимость от палеорельефа, уточнить время существования, функции и инфраструктурные связи отдельных объектов (Гак, Борисов, 2011; 2012; Гак, 2013; Гак, Давыдов, 2014; Гак и др., 2014).

На основной площадке локализованы три наземные каркасно-столбовые постройки. Внутри каждой из них находился котлован. В постройке 1 таковым являлся углубленный пол центральной части помещения. Котлованы построек 2 и 3 служили подпольными погребками для хранения продуктов. Полом в этих постройках была дневная поверхность. Очаги, кострища, небольшие бытовые ямы

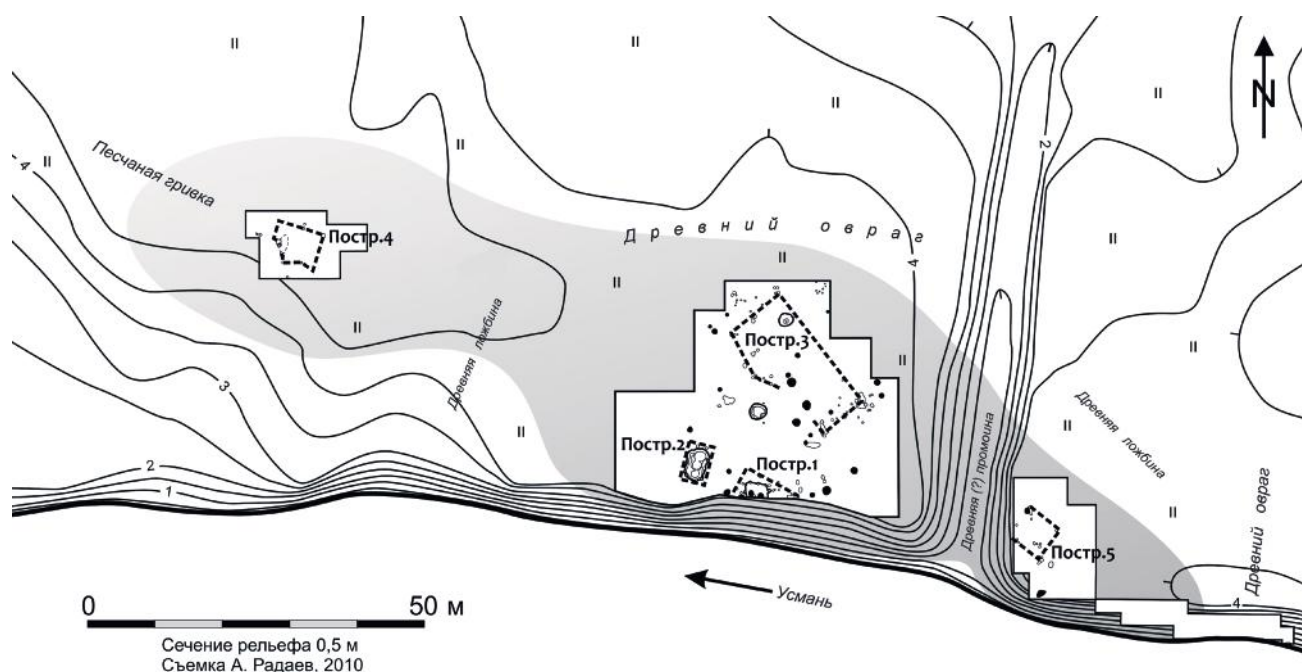


Рис. 2. Поселение Рыкань-3 по данным комплексных исследований.

Fig. 2. The settlement Rykan-3 according to comprehensive research

выявлены в пределах и снаружи помещений. В расположении построек и сопутствующих им объектов отчетливо просматривается кольцевая планировка вокруг котлована с пирогенным заполнением — сакрального центра поселения. На периферийных площадках локализованы постройки с неуглубленным полом, аналогичные постройке 3. Керамика этих площадок имеет черты преемственной взаимосвязи с керамикой основного участка, что можно трактовать как последовательное расширение поселения. При этом степень сходства достаточно велика, чтобы предполагать связь с одним семейно-родовым коллективом. По особенностям посуды и некоторых вещевых находок период существования поселения вписывается в рамки первой половины — середины развитого этапа СКК. Абсолютная хронология определяется с учетом полученных для поселения и других памятников СКК радиоуглеродных дат XXVI — XXIV вв. до н.э. (Гак, 2013. С. 150–159).

Свидетельства хозяйственной деятельности выявлены в материалах поселения археологическими и естественнонаучными методами. Для реконструкции основных направлений хозяйства проведен комплексный анализ массовых костных остатков, предпринято прямое радиоуглеродное датирование археоботанических материалов (плодов и семян), полученных

в ходе раскопок и систематической флотации культурного слоя.

Археозоологические данные. Коллекция костей животных исследовалась по методологической схеме, разработанной в лаборатории естественнонаучных методов Института археологии РАН. Кроме анатомической и таксономической идентификации костных остатков, она предполагает фиксацию тафономической сохранности костей, степень их раздробленности (фрагментированности), присутствие следов искусственного воздействия. Регистрируются также возрастные, половые и размерные характеристики, наличие патологий. Отдельным этапом выступает анализ полученных оценок и их экстраполяция на структуру хозяйства (Антипина, 2004; 2008; 2016).

В данной статье обсуждаются характеристики, в наибольшей мере обусловленные хозяйственными факторами: таксономический состав; анатомические и остеологические спектры; размеры животных и костные патологии; схема забоя скота по разным возрастным группам. Естественная сохранность большей части коллекции оказалась плохой и лишь по отдельным выборкам — удовлетворительной (2–3 балла), что отражает неблагоприятные тафономические условия археологизации органических остатков, связанные

Таблица 1. Поселение Рыкань-3. Структура остеологической коллекции (раскопки 2009–2014 гг.)**Table 1.** The settlement Rykan-3. The structure of the osteological collection (excavations of 2009–2014)

Культур- ный слой и объекты	Кости животных (абсолютное число)				Объем в дм ³	ИР*	Процент опреде- лимых костей	ЕС**
	Опреде- лимые	Неопр. от крупных по размерам	Неопр. от средних по размерам	Всего				
Центральный участок								
Пласт 1	89	45	2	136	3.2	42.5	65.4	2—3
Пласт 2	747	587	51	1385	29.5	46.9	53.9	2—3
Пласт 3	1020	865	32	1917	30.5	62.9	53.2	2—3
Пласт 4	184	133	19	336	7.9	42.5	54.8	2
Постр. 1	23	25	3	51	1.0	51.0	45.1	2
Постр. 2	93	9	1	103	2.0	51.5	90.3	3
Постр. 3	29	42	4	75	1.0	75.0	38.7	1
Центр- котлован	76	62	21	159	2.0	79.5	47.8	2—3
Прочие объекты	124	400	42	566	3.0	188.7	21.9	1—2
Всего	2385	2168	175	4728	80.1	59.0	50.4	2.5
Западный участок								
Пласт 1—3	49	22	—	71	2.0	35.5	69.0	2
Пласт 4	57	37	—	94	3.0	31.3	60.6	2
Пласт 5—6	36	31	4	71	2.0	35.5	50.7	1—2
Всего	142	90	4	236	7.0	33.7	60.2	1.8
Восточный участок								
Пласт 1—2	6	7	1	14	0.7	20.0	42.9	2
Пласт 3	71	146	7	224	4.6	48.7	31.7	2—3
Пласт 4	203	306	34	543	12.4	43.8	37.4	2
Пласт 4 (скопления)	312	726	9	1047	14.6	71.7	29.8	3
Пласт 5—6	49	57	0	106	2.5	42.4	46.2	2
Всего	641	1242	51	1934	34.8	55.6	33.1	2.3
Итого	3168	3500	230	6898	121.9	56.6	45.9	2.2
Процент	45.9	50.7	3.3	100.0				
*ИР — индекс раздробления: число костей в объеме 1 дм ³ . **ЕС — естественная (тафономическая) сохранность костей.								

Таблица 2. Поселение Рыкань-3. Структура выборки определимых костных остатков, распределение костей домашних животных в культурном слое и их остеологический спектр (раскопки 2009–2014 гг.)

Table 2. The settlement Rykan-3. Sampling structure of detectable bone residues, the distribution of domestic animal bones across the culture layer and their osteological spectrum (excavations of 2009–2014)

Культурный слой и объекты	Кости животных										Всего
	Домашних:						Диких		Свиньи, форма не известна		
	КРС	Лошадь	МРС	Свинья	Собака	Сумма		Сумма			
						Число	%	Число	%	Число	
Центральный участок											
Пласт 1	61	17	8	—	—	86	96.6	3	3.4	—	89
Пласт 2	556	98	43	1	1	699	93.6	48	6.4	—	747
Пласт 3	713	117	116	1	—	947	93.1	70	6.9	3	1020
Пласт 4	129	31	18	—	—	178	96.7	6	3.3	—	184
Постр. 1	16	5	2	—	—	23	100.0	—	—	—	23
Постр. 2	76	4	13	—	—	93	100.0	—	—	—	93
Постр. 3	20	4	5	—	—	29	100.0	—	—	—	29
Центр-котлован	45	12	18	—	—	75	98.7	1	1.3	—	76
Прочие объекты	69	21	34	—	—	124	100.0	—	—	—	124
Всего	1685	309	257	2	1	2254	94.6	128	5.4	3	2385
Западный участок											
Пласт 1–3	34	14	1	—	—	49	100.0	—	—	—	49
Пласт 4	45	8	3	—	—	56	98.2	1	1.8	—	57
Пласт 5–6	32	3	1	—	—	36	100.0	—	—	—	36
Всего	111	25	5	—	—	141	99.3	1	0.7	—	142
Восточный участок											
Пласт 1–2	5	1	—	—	—	6	100.0	—	—	—	6
Пласт 3	41	21	4	—	1	67	94.4	4	5.6	—	71
Пласт 4	107	81	1	—	—	189	95.0	10	5.0	4	203
Пласт 4 (скопления)	178	133	—	—	—	311	99.7	1	0.3	—	312
Пласт 5–6	31	11	—	—	—	42	85.7	7	14.3	—	49
Всего	362	247	5	—	1	615	96.6	22	3.4	4	641
Итого	2158	581	267	2	2	3010	95.2	151	4.8	7	3168
Спектр (%)	71.7	19.3	8.9	0.07	0.07	100.0					



Рис. 3. Экзостозы (указаны стрелками) на первой фаланге домашней лошади из раскопок поселения Рыкань-3.

Fig. 3. Exostoses (indicated with arrows) on the first phalanx of a domestic horse from the excavations of the settlement Rykan-3

с повышенной влажностью напластований и активностью почвенной биоты. Хотя тафономический фактор повлиял на степень раздробления всех костных остатков, лучше других сохранились самые малые по размерам обломки из слоя центральной площадки у кострища вблизи постройки 2, на территории постройки 3 и над котлованом с пирогенным заполнением. Количественный объем коллекции — около 7000 обломков костей, среди которых до видового уровня определено 46% (табл. 1).

Остеологический материал Рыкани-3 включает, как и на других бытовых памятниках СКК (Журавлев, 2001; Антипина, 2011a), кости пяти видов домашних копытных: крупного рогатого скота (КРС) — *Bos taurus*, лошади — *Equus caballus*, мелкого рогатого скота (МРС) — *Ovis aries*/*Capra hircus*, свиньи — *Sus scrofa forma domestica* и собаки — *Canis familiaris*. Среди диких животных 9 охотничьих видов — кабан (*Sus scrofa f. ferus*), лось (*Alces alces*), косуля (*Capreolus capreolus*), медведь (*Ursus arctos*), волк (*Canis lupus*), лисица (*Vulpes*

vulpes), барсук (*Meles meles*), куница (*Martes sp.*), бобр (*Castor fiber*), еще недавно обычных в современной фауне лесостепного Подонья (табл. 2).

Само по себе присутствие на поселении домашних копытных — коров/быков, лошадей, овец, коз и свиней — не противоречит общим закономерностям становления и развития скотоводства в восточноевропейской степи и лесостепи (Цалкин, 1958; Журавлев 2001; Антипина, Моралес, 2005; и др.). Однако в эпоху бронзы эти регионы являлись одновременно и местом обитания диких представителей как минимум трех из этих видов — быка, лошади и свиньи. Поэтому уточнение принадлежности обнаруженных костных остатков диким или домашним животным актуально.

Идентификация домашнего статуса быков и лошадей на поселении подтверждается фиксируемыми на ряде костей специфическими патологиями единой природы. На большинстве фаланг и фрагментах метаподий крупных парнокопытных с таксономической идентификацией Быки (*Bos*) имеются одновременно и экзостозы (остеофиты), и дегенеративные явления на суставной площадке, а также ее увеличение. Такое сочетание отражает повышенную нагрузку на суставы конечностей у тягловых животных (Bartosiewicz, Van Neer, Lentacker, 1997), что однозначно указывает на принадлежность этих остатков домашнему скоту. Сходные патологические проявления встречаются на первых (путовых) фалангах и на дистальных частях лучевых костей рыканьских лошадей (рис. 3).

Главная интрига таксономического состава животных на поселении остается в отношении домашней свиньи. Выборка костей этого вида включает 73 фрагмента от разных отделов скелета кабана, т.е. дикой свиньи. Еще пять — кости молодых особей, принадлежность которых к той или иной форме не ясна, поэтому они отнесены к группе *Sus sp.* Только обломки двух костей домашней мелкой свиньи во всей коллекции могут обсуждаться как древние. Оба происходят из слоя. Пока их возраст не удостоверен радиоуглеродными датами, вопрос о присутствии этого вида животных в хозяйственном активе поселка является открытым.

Результаты таксономической идентификации животных показали, что около 95% костей в коллекции принадлежат домашним копытным, с превалированием КРС — 69% (табл. 2).

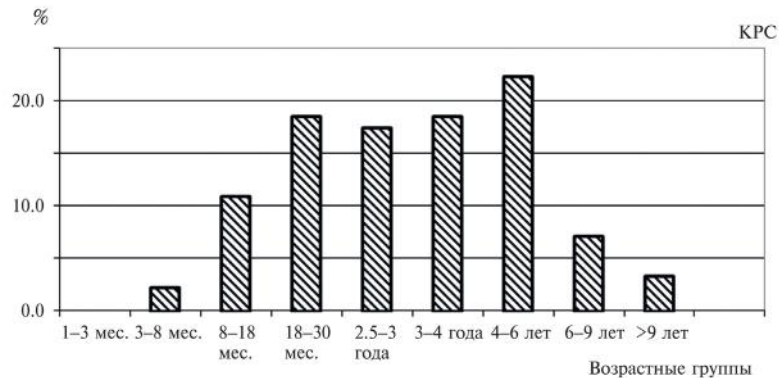


Рис. 4. Поселение Рыкань-3. Возрастная структура КРС (по 170 разрозненным зубам).

Fig. 4. The settlement Rykan-3. The age structure of beef cattle (based on 170 scattered teeth)

Единичные разрозненные кости собак обнаружены на центральной и восточной площадках, а также в нише котлована постройки 2 как строительная жертва. Среди диких животных наибольшее число остатков принадлежит кабану (около 50%), далее по численности — кости лося (28%), медведя (около 9%) и бобра (6%).

Основную часть коллекции составляют, несомненно, кухонные остатки, среди которых присутствуют практически все элементы скелета домашних копытных. Такая анатомическая структура маркирует разделку целых туш прямо на поселении. При этом обнаружено доминирование эпифизарных частей над остатками диафизов, что отражает целенаправленный отбор плотной компакты костей для разных хозяйственно-бытовых потребностей. Свидетельствами использования костей животных в обывденной жизни поселения являются находки костяных изделий разного назначения.

Напомним, что размах изменчивости размеров взрослых домашних животных одной популяции отражает, прежде всего, масштабы обеспеченности их кормами и прочие условия содержания. Размеры большинства фаланг взрослых быков и коров из Рыкани-3 аналогичны данным по другим восточноевропейским памятникам эпохи бронзы и указывают на их принадлежность крупным особям — до 130 см в холке. Но в коллекции есть и кости более мелких особей, сходных с древнерусским скотом лесных регионов. Такие значительные различия в размерах животных превосходят обычный для одного стада КРС половой диморфизм и могут быть соотнесены

либо с особями разного хозяйственного назначения, либо с животными, которые содержались на кормах с различной пищевой ценностью. Вероятно, здесь мы наблюдаем обе эти ситуации.

Габитус рыканьских лошадей оценивался лишь на качественном уровне, так как целых костей для получения промеров в коллекции крайне мало. Все останки лошадей происходят от крупных и средних по размерам животных.

Мелкий рогатый скот имел также сравнительно крупные размеры. Речь идет практически только об овцах, поскольку именно их скелетные остатки в заметном количестве идентифицированы среди костей МРС, а коза определена лишь по одному астрагалу.

Количество сохранившихся зубов только для КРС (170 экз.) позволяет реконструировать систему забоя животных на мясо, связанную с возрастом. В схеме забоя отсутствуют «летние» телята до 3 месяцев (рис. 4). Крайне малочисленна группа телят от 3 до 6–8 месяцев (около 2%), забой которых происходил в течение осени и зимы. Особи от 8 месяцев до 1.5 лет составляют около 11% возрастного спектра. А основную массу мяса, по-видимому, получали от животных в возрасте с 1.5 до 6 лет (76%). Хотя в коллекции находились зубы и совсем старых коров/быков старше 9 лет (3%).

По сравнению с КРС возрастная структура лошадей менее достоверна, она базируется на 60 экз. зубов. Однако несомненным является тот факт, что все забитые на поселении лошади уже достигли размеров взрослых животных.

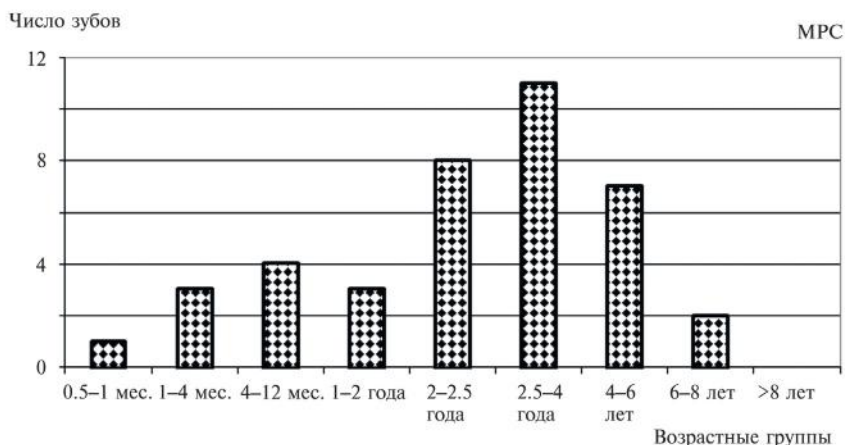


Рис. 5. Поселение Рыкань-3. Возрастной диапазон MPC (по 39 разрозненным зубам).

Fig. 5. The settlement Rykan-3. The age range of small ruminants (based on 39 scattered teeth)

Их возраст показал очень широкие рамки — от 3 до 20 лет.

Среди остатков MPC сохранились лишь 39 зубов, что дает основание обозначить только общий их возрастной диапазон. Зубы принадлежали особям от 1–4 месяцев до 6–8 лет (рис. 5). В скоплении мелких костей у кострища вблизи постройки 2 обнаружен скакательный сустав новорожденного ягненка или козленка. Если эти остатки маркируют ранневесенний (март) сезон гибели животного, то смерть молочного молодняка в возрасте 3–4 месяцев приходится на летний период. Трудно предполагать, где и как она наступила, поскольку зубов данной возрастной группы всего 3.

В целом, данные по возрастной структуре домашних копытных позволяют утверждать, что на мясо забивались главным образом взрослые коровы, быки и лошади, достигшие почти оптимальных весовых показателей. Расчет относительных объемов потребления мяса этих видов показал безусловное преобладание говядины в повседневном рационе. Аналогичные мясные диеты фиксируются на многих поселениях эпохи бронзы (Антипина, 2004; 2011а; б).

Структура потребления мяса домашних копытных выявляет соотношение видов этих животных в хозяйстве (Антипина, 2008). Обсуждаемые материалы однозначно свидетельствуют о доминировании крупного рогатого скота в рыканьском стаде, на втором месте по численности стояли лошади, третью позицию занимали овцы, а козы были единичны. Вопрос, где и как содержалось это стадо, связан с формой скотоводства и его значением в

хозяйственной структуре поселения. Археозоологические исследования показывают ведущую роль скотоводческой отрасли хозяйства в обеспечении жителей мясной продукцией, но не достаточны для построения модели скотоводства. Такую возможность дает анализ археозоологических данных в комплексе с археологическими, ландшафтно-экологическими и археоботаническими.

Ландшафтно-экологические и археологические данные. Топографию поселения определяет его расположение на первой надпойменной террасе высотой 3–4 м над летним урезом воды, что сопоставимо с уровнем высоких пойм. Особенности палеоландшафта позволяют судить данные фитолиитного анализа (выполнен О.Г. Заниной), который в образцах культурного слоя выявил биоморфы как типичных сухостепных видов, так и бореальной лесной растительности. Причем биоморфный спектр древней и современной фоновой почвы оказался близким, что указывает на сходство природных условий нашего времени и времени функционирования поселка.

Культурный слой поселения имеет небольшую мощность (до 20 см). По данным палеопочвенных исследований он слабо обогащен биогенными и техногенными микроэлементами. Даже такой индикатор, как содержание фосфатов, незначительно отличает культурный слой от выше- и нижележащих горизонтов почвы (Гак, Борисов, 2011. С. 122). При этом на поселении реконструируются небольшие постройки технического назначения и крупное двухкамерное наземное сооружение

(Гак и др., 2014. С. 26–27). О капитальности строений свидетельствуют следы мощных, сильно просевших под давлением кровли столбовых опор, углубленность пола, погреб для хранения продуктов. Примечательно сосредоточение построек вокруг культовой ямы с пирогенными отходами из кострищ и очагов, хаотично разбросанных на центральной площадке поселения. Многие кострища находились вне помещений, но очень близко к ним, и не имели признаков приготовления пищи.

Для поселения характерен высокий процент измельченного массового материала. Обломки посуды размером до 2 см² составляют на разных участках памятника от 58 до 72%. Высока и степень раздробленности костных остатков: почти две трети из них — это фрагменты менее 8 см². По-видимому, кухонный мусор долго лежал на поверхности, подвергаясь постоянному физическому выветриванию и разрушению.

Из раскопок поселения получены данные о второстепенных занятиях его обитателей: глиняные пряслица (ткачество); кремневые чешуйки, найденные вместе с бракованными и сломанными изделиями (обработка кремня); заготовки топоров из твердых пород камня (камнеобработка); ложила и шпатели из фрагментов сосудов, костяной орнаментир (изготовление керамики); плотницкое каменное тесло с желобчатым лезвием и следы от деревянных столбов наземной конструкции построек (деревообработка); медное изогнутое шильце, кремневые проколки и скребки (выделка шкур и кожи); заготовки и изделия со следами резки, лощения и орнаментации в археозоологической коллекции (обработка кости и рога). Рыболовство, как дополнительный источник жизнеобеспечения, засвидетельствовано находкой позвонков щуки *Esox lucius* L. (определение Е.К. Сычевской) в погребке постройки 2.

Результаты археоботанических исследований дали повод предполагать в хозяйстве поселения собирательство и земледелие. Этот аспект, учитывая его особую актуальность в археологии бронзового века Восточной Европы, имеет смысл рассмотреть более подробно.

Археоботанические материалы и верификация их возраста. Рыкань-3 — единственное поселение катакомбной общности, где проводились системные археоботанические сборы и исследования. Коллекция насчитывает 63 флотационных образца и еще два визуально

найденных в ходе раскопок карбонизированных плодов. Образцы получены с применением методики обычной ручной флотации (Лебедева, 2008; 2016). Всего промывке было подвергнуто 633 литра почвы (культурного слоя).

Карбонизированные растительные макроостатки (53 экз.) обнаружены в 19 флотационных образцах. Местоположение находок связано с различными участками культурного слоя, очагами и кострищами, столбовыми ямами, котлованом постройки 3. Культурные растения представлены тремя зерновками проса обыкновенного *Panicum miliaceum*. Все они достаточно плохой сохранности. Это первые находки культурных злаков на поселениях катакомбной общности. До сих пор известно было лишь о мешке с колосками двух видов пленчатой пшеницы из погребения у с. Болотное в Крыму (Корпусова, Ляшко, 1990). Не менее любопытны плоды лесных растений, впервые найденные на поселениях бронзового века в России. Среди них семя малины *Rubus idaeus*; четыре фрагмента скорлупок лесного ореха *Corylus avellana*; фрагмент верхней части косточки сливовых, по форме более всего похожей на терн cf. *Prunus spinosa*, а также фрагмент ореха (семя без околоплодника) — предположительно желудя cf. *Quercus* sp. Непосредственно из раскопок происходят еще один целый лесной орех и два фрагмента одной полной семядоли желудя.

Большинство растительных макроостатков принадлежит семенам сорных и дикорастущих трав (40 экз.). Верифицировано 12 таксонов разного уровня: от семейства до вида. Чаще других встречаются представители семейства мареновых Rubiaceae (7 экз.) — подмаренники и ясменник (*Galium* sp., *Asperula* sp.), пятью экземплярами представлены осоковые (*Cyperaceae*), четырьмя — марь гибридная (*Chenopodium hybridum*), по три семени — гречишные (*Polygonaceae*) и вика (*Vicia* sp.).

Взросший в последнее время интерес к проблеме происхождения проса и его распространения по евразийскому континенту (Hunt et al., 2008; Motuzaitė-Matuzeviciute et al., 2013; Miller et al., 2016), а также редкость обнаружения культурных злаков на поселениях эпохи бронзы Восточной Европы (Лебедева 2005; 2016), обусловили необходимость верификации прямым радиоуглеродным AMS-датированием возраста археоботанических находок из Рыкани-3 прежде, чем они будут введены в научный оборот. Для датирования были отоб-

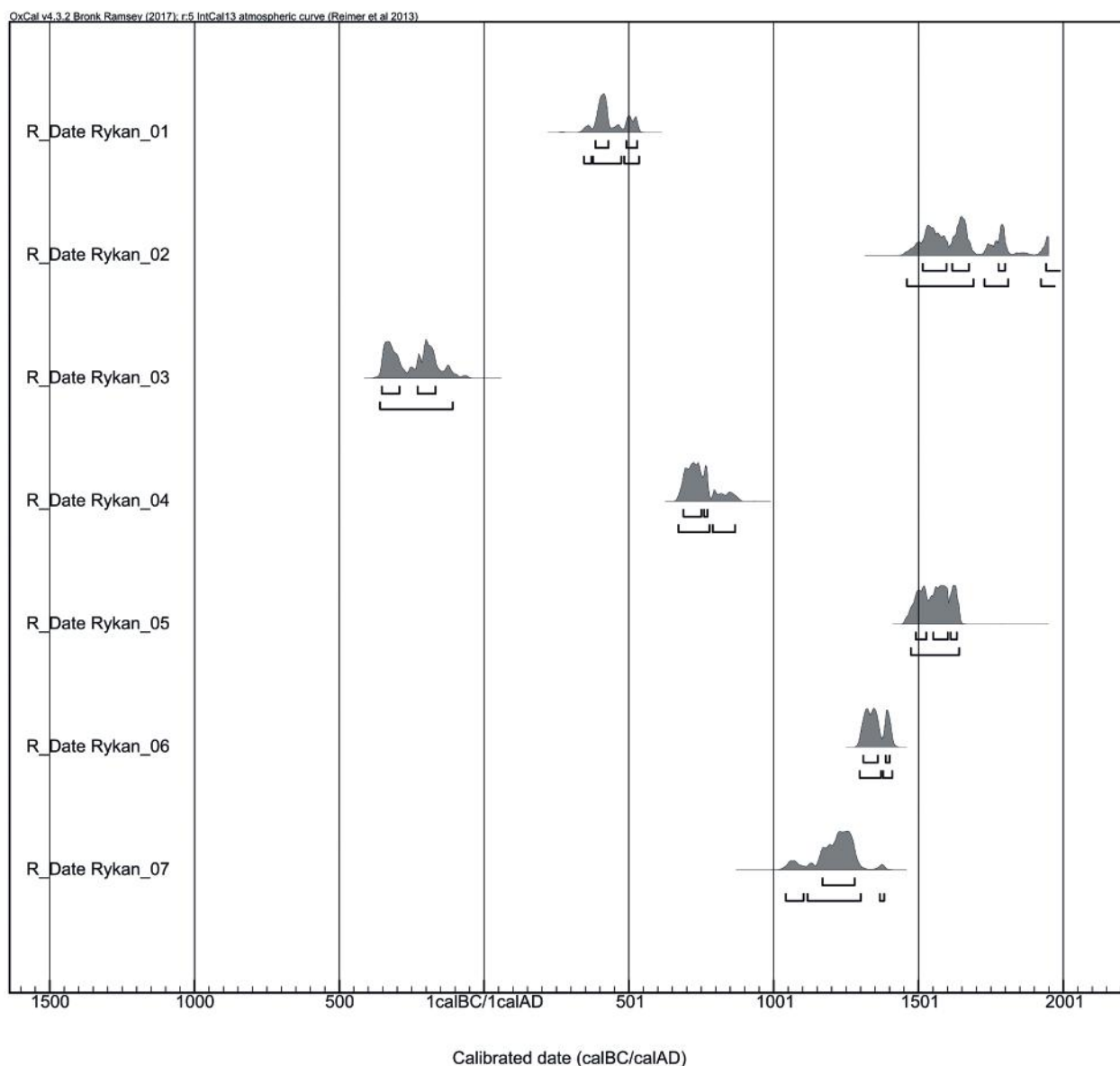


Рис. 6. Поселение Рыкань-3. Калиброванные радиоуглеродные даты археоботанических находок.

Fig. 6. The settlement Rykan-3. Calibrated radiocarbon dates of archeobotanical finds

раны семь образцов: все три зерновки проса, а также плоды возможного собирательства — две скорлупки лесного ореха, один фрагмент желудя и одно семя малины. Эти находки были сделаны на разных глубинах и участках памятника, в том числе на севере его вблизи бывших пахотных угодий. Три из них происходят из объектов: одна зерновка проса (№ 1)¹ связана с кострищем центральной площадки, вторая зерновка (№ 3) и семя малины (№ 7) —

¹ Номера образцов даны по табл. 3.

со столбовыми ямами западной площадки. Остальные датированные макроостатки выявлены в образцах из культурного слоя вне сооружений.

Исследования проводились на ускорительном масс-спектрометре в радиоуглеродной лаборатории г. Познань². В результате получены совершенно разные ¹⁴C-даты, которые после калибровки показали несовпадающие

² Анализы финансировались Excellencecluster TOPOI (Берлин) и РФФИ.

Таблица 3. Поселение Рыкань-3. Результаты радиоуглеродного датирования археоботанических находок**Table 3.** The settlement Rykan-3. Results of radiocarbon dating of archaeobotanical finds

№ образца	Материал (№ ан. ИА РАН)	Шифр лаб.	Возраст ^{14}C	cal BC (с вероятностью 95.4%)	Примечание лаборатории
01	Зерновка проса обыкновенного (2521)	Poz-61887	1630 ± 30 BP	346AD (49.4%) 371AD 377AD (64.6%) 475AD 485AD (24.9%) 536AD	0.4mgC
02	Зерновка проса обыкновенного (2533)	Poz-61888	260 ± 60 BP	1461AD (70.3%) 1691AD 1729AD (18.9%) 1811AD 1924AD (6.2%) ...	0.16mgC
03	Зерновка проса обыкновенного (2525)	Poz-61889	2165 ± 35 BP	360BC (95.4%) 109BC	0.8mgC
04	Скорлупка лесного ореха (2534)	Poz-61890	1255 ± 30 BP	672AD (57.7%) 779AD 790AD (15.1%) 868AD	—
05	Фрагмент желудка (2538)	Poz-61891	335 ± 30 BP	1475AD (95.4%) 1641AD	—
06	Скорлупка лесного ореха (2528)	Poz-61893	595 ± 30 BP	1298AD (69.7%) 1371AD 1379AD (25.7%) 1410AD	—
07	Семя малины (2529)	Poz-65951	790 ± 70 BP	1043AD (8.6%) 1104AD 1118AD (85.2%) 1302AD 1367AD (1.5%) 1382AD	0.15mgC

промежутки времени, далекие от возможного для поселения диапазона (рис. 6, табл. 3). Самой древней является дата зерновки проса № 3 — 360-109 cal BC (с вероятностью 95,4%). Остальные даты относятся к последним двум тысячелетиям. Радиоуглеродный возраст находки № 2 ввиду сравнительно большого отклонения от стандарта ± 60 лет и плоского отрезка калибровочной кривой невозможно определить однозначно³.

Все без исключения временные интервалы полученных дат позволяют утверждать, что исследованные зерна, семена и плоды оказались обугленными, когда катакомбного поселения уже не существовало. Значительная разница в датировках со всей очевидностью указывает на то, что люди в разное время на протяжении как минимум полутора тысячелетий осваивали округу памятника, и это стало причиной появления растений на всех его площадках. А попаданию последних в культурный слой помогали грызуны и насекомые. Проведенное радиоуглеродное датирование снимает вопрос о собирательстве и земледелии

как о хозяйственных отраслях на поселении. Оно также избавляет от необходимости возвращаться к теме земледелия в катакомбной общности и на территории Восточной Европы в среднем бронзовом веке. А упомянутой выше находке зерна из погребения в Крыму, которая почти 40 лет так и остается единственной в своем роде, уже предложена другая интерпретация, не связанная с земледелием (Лебедева, 2005). Равным образом, мы не можем считать прямыми свидетельствами земледельческой практики и единичные отпечатки культурных злаков, выявленные на керамике из катакомбных погребений в нижнеднепровских курганах (Кузьмина, 1990).

Наш случай несоответствия археологического контекста археоботанических находок результатам их абсолютного датирования не уникален. В последние годы в связи с широким применением в археоботанической практике радиоуглеродного AMS-датирования зерен и семян число публикаций, где обсуждается эта проблема, заметно увеличилось (Borojevic, 2011; Stevens, Fuller, 2012; Motuzaite-Matuzeviciute et al., 2013; Pelling et al., 2015). И все они недвусмысленно свидетельствуют, что с какой бы тщательностью ни отбирались

³ На это обстоятельство указал заведующий лабораторией Томаш Гослар.

археоботанические пробы, каким бы надежным ни казался археологический контекст, полностью исключить вероятность интрузии без прямого датирования семян невозможно. Особенно актуально это для поселений со слоем небольшой мощности, для многослойных памятников и, конечно же, для тех из них, где находки культурных растений встречаются в регионе впервые и где можно предполагать начало занятия земледелием.

Обсуждение результатов. Обобщение материалов исследований дает основу для реконструкции хозяйственного уклада обитателей Рыкани-3. Точкой “отсчета” стали археоботанические радиоуглеродные данные: на поселении НЕТ остатков культурных злаков, что свидетельствует об отсутствии земледельческой практики. Не выявлено и следов собирательства, хотя предпосылки для него имелись в природном окружении поселка. На этом фоне только скотоводство могло быть основной отраслью жизнеобеспечения. Именно его структуре и потребностям подчинялась организация жизни поселения.

При отсутствии земледелия скотоводство чаще всего приобретает подвижные или полуподвижные формы. Реконструированная иерархия домашних копытных в рыканьском стаде с абсолютным доминированием КРС, согласно биологическим закономерностям разведения этого вида, предполагает именно такие формы содержания. Значительные различия КРС по размерам означают наличие как породных групп разного хозяйственного назначения, так и животных, которые содержались на кормах с различной пищевой ценностью, что подтверждает подвижность стада.

Формально остатки животных на поселении регистрируют все сезоны обитания. Телят забивали в течение осени и зимы. Кости новорожденного ягненка указывают на раннюю весну, а зубы молочного молодняка МРС — на летний период года. Впрочем, март в центре европейской части России — фактическое продолжение зимы. Присутствию же единичных зубов мелкорогатого молодняка, происходящих из слоя, можно найти разные объяснения, в том числе не связанные с катакомбным поселением.

Прочие данные к определению характера (назначения) поселка либо нейтральны, либо указывают на его функционирование как зимника. Индикаторами зимнего времени

года в материалах исследований памятника являются:

1) культурный слой как вмещающий горизонт с признаками слабого антропогенного влияния, насыщенный в массе измельченными кухонными остатками;

2) планировка поселения в виде компактной кольцевой структуры с близким друг к другу расположением домов, что объективно способствовало нагнетанию и сохранению тепла;

3) капитальный характер построек, интерьер которых предполагал возможность обогрева, приготовления пищи, хранения продуктов и размещения кормовых запасов для скота;

4) нахождение внежилищных кострищ вблизи деревянных строений — ситуация, исключающая вероятность пожара только при наличии снежного покрова. Будучи незамусоренными, многие такие кострища, очевидно, служили лишь средством выделения тепла;

5) яма в центре поселения для складирования пироженных отходов и отправления ритуалов, связанных с культом огня, роль которого для человека качественно возросла в холодное время года;

6) отсутствие в спектре хозяйственных занятий однозначно летних. Судя по находкам, интенсивно практиковались ткачество, выделка шкур и кожи, обработка кремня и твердого камня, то есть всесезонные виды деятельности. Наибольший размах они приобретают именно зимой, когда меньше людей занято уходом за молодняком, выпасом взрослых животных, а также обработкой их прижизненной продукции (молоко, кровь). Редкие свидетельства рыболовства указывают на ограниченные возможности при ледоставе. Примечателен также незначительный удельный вес костей охотничьих видов животных, отсутствие остатков птиц и, главное, следов какого-либо собирательства. Такое сочетание находит свое объяснение только на зимнем поселении (Гак, Борисов, 2017. С. 27, 28);

7) данные о сходстве природных условий времени существования поселка с современными позволяют предполагать сравнительно удобный и эффективный зимний выпас стада в ближайшей округе.

Таким образом, поселение Рыкань-3 следует рассматривать как экологически обусловленную хозяйственную единицу, в структуре экономики которой основной отраслью было

скотоводство. В целом, можно говорить о временном, но повторяющемся пребывании на поселении нескольких поколений его жителей в холодный период года. Впервые в результате комплексных исследований памятника катакомбной общности III тыс. до н.э. выстроена модель сезонного жизнеобеспечения небольшой семейно-родовой группы подвижных скотоводов в лесостепном ландшафте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Антипина Е.Е.* Глава 7. Археозоологические материалы // Каргалы. М.: Языки славянской культуры, 2004. Т. III. С. 182–239.
- Антипина Е.Е.* Состав древнего стада домашних животных: логические аппроксимации // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. М.: Изд-во “Параллели”, 2008. Вып. 6. С. 67–85.
- Антипина Е.Е.* Археозоологические коллекции из поселений поздней бронзы на территории Тульской области. Приложение 3 // Гак Е.И. Поселения эпохи бронзы на северной окраине донской лесостепи. М.: ГИМ, 2011а. С. 166–201.
- Антипина Е.Е.* Острая лука Дона в эпоху бронзы: кости животных на поселении Балахнинское-2 // Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов. Вып. 2 / Ред. и сост.: Е.Н. Черных, В.И. Завьялов. М.: ИА РАН, 2011б. С. 225–242.
- Антипина Е.Е.* Современная археозоология: задачи и методы исследования // Междисциплинарная интеграция в археологии (по материалам лекций для аспирантов и молодых сотрудников). М.: ИА РАН, 2016. С. 96–118.
- Антипина Е.Е., Лебедева Е.Ю.* Опыт комплексных археобиологических исследований земледелия и скотоводства: модели взаимодействия // РА. 2005. № 4. С. 70–78.
- Антипина Е., Моралес А.* “Ковбой” Восточноевропейской степи в позднем бронзовом веке // OPUS: Междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 4. М.: ИА РАН, 2005. С. 29–49.
- Гак Е.И.* Поселение Рыкань-3 в контексте памятников катакомбной общности восточноевропейской лесостепи // КСИА. 2013. Вып. 230. С. 141–161.
- Гак Е.И., Борисов А.В.* Поселение катакомбной культуры Рыкань-3: топография, стратиграфия, планиграфия // Археологические памятники восточноевропейской лесостепи. Вып. 14 / Ред. И.В. Федюнин. Воронеж: ВГПУ, 2011. С. 120–127.
- Гак Е.И., Борисов А.В.* Котлованы катакомбного поселения Рыкань-3 в лесостепном Подонье // Проблемы дослідження пам'яток археології Східної України. Матеріали III Луганської історико-археологічної конференції, присвяченої пам'яті С.Н. Братченка / Ред. В.В. Отрошенко. Луганск: ЛОКМ, 2012. С. 197–206.
- Гак Е.И., Борисов А.В.* Сезонность поселений среднедонской катакомбной культуры: ландшафтно-экологическая модель // РА. 2017. № 1. С. 19–33.
- Гак Е.И., Давыдов Д.Ю.* Поселение среднедонской катакомбной культуры Рыкань-3 (некоторые итоги работ 2009–2013 гг.) // Верхнедонской археологический сборник: материалы межрегион. науч. конф. “Археология восточноевропейской лесостепи: поиски, находки, проблемы”. Вып. 6 / Ред. А.Н. Бессуднов. Липецк: ЛГПУ, 2014. С. 245–251.
- Гак Е.И., Чернышева Е.В., Ходжаева А.К., Борисов А.В.* Опыт выявления и систематизации инфраструктурных признаков поселения катакомбной культуры Рыкань-3 в лесостепном Подонье // РА. 2014. № 4. С. 19–28.
- Журавлев О.П.* Остеологические материалы из памятников эпохи бронзы лесостепной зоны Днепро-Донского междуречья. Киев: ИА НАНУ, 2001. 200 с.
- Ивашов М.В.* Особенности топогеографического размещения памятников катакомбного времени на Верхнем Дону // Н.И. Троицкий и современные исследования историко-культурного наследия Центральной России. Т. 1: Археология / Ред. А.Н. Наумов. Тула: Гос. музей-заповедник “Куликово поле”, 2002. С. 43–51.
- Корпусова В.Н., Ляшко С.Н.* Катакомбное погребение с пшеницей в Крыму // СА. 1990. № 3. С. 166–175.
- Кузьминова Н.Н.* Палеоэтноботанический и палинологический анализы материалов из курганов Нижнего Поднестровья. Приложение 6 // Яровой В.В. Курганы энеолита-бронзы Нижнего Поднестровья. Кишинев: Штиинца, 1990. С. 259–265.
- Лебедева Е.Ю.* Археоботаника и изучение земледелия эпохи бронзы в Восточной Европе // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 4. М.: ИА РАН, 2005. С. 50–68.
- Лебедева Е.Ю.* Археоботаническая реконструкция древнего земледелия (методические критерии) // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 6. М.: Изд-во “Параллели”, 2008. С. 86–109.
- Лебедева Е.Ю.* Археоботаника: методы исследований и интерпретация результатов // Междисциплинарная интеграция в археологии (по материалам лекций для аспирантов и молодых сотрудников). М.: ИА РАН, 2016. С. 118–146.
- Пряхин А.Д.* Поселения катакомбного времени лесостепного Подонья. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1982. 159 с.
- Санжаров С.Н.* Кайдашинский комплекс поселений рубежа средней – поздней бронзы в

- системе древностей Северского Донца. Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2004. 160 с.
- Цалкин В.И. Фауна из раскопок археологических памятников Среднего Поволжья. МИА. № 61. М.: Наука, 1958. С. 221–281.
- Bartosiewicz L., Van Neer W., Lentacker A. Draught cattle: their osteological identification and history. *Annalen Zoologische Wetenschappen*. 1997. V. 281. 147 p.
- Borojevic K. Interpreting, dating, and reevaluating the botanical assemblage from tell Kedesh: a case study of historical contamination // *Journal of Archaeological Science*. 2011. V. 38. P. 829–842.
- Hunt H.V., Vander Linden M., Liu X., Motuzaite-Matuzeviciute G., Colledge S., Jones M.K. Millets across Eurasia: chronology and context of early records of the genera *Panicum* and *Setaria* from archaeological sites in the Old World // *Vegetation History and Archaeobotany*. 2008. V. 17 (Suppl. 1). P. 5–18.
- Miller N.F., Spengler R.N., Frachetti M. Millet cultivation across Eurasia: Origins, spread, and the influence of seasonal climate // *The Holocene*. 2016. V. 26. P. 1566–1575.
- Motuzaite-Matuzeviciute G., Staff R.A., Hunt H.V., Liu X., Jones M.K. The early chronology of broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) in Europe // *Antiquity*. 2013. V. 87. P. 1073–1085.
- Pelling R., Campbell G., Carruthers W., Hunter K., Marshall P. Exploring contamination (intrusion and residuality) in the archaeobotanical record: case studies from central and southern England // *Vegetation History and Archaeobotany*. 2015. V. 24. P. 85–99.
- Stevens C.J., Fuller D.Q. Did Neolithic farming fail? The case for a Bronze Age agricultural revolution in the British Isles // *Antiquity*. 2012. V. 86. P. 707–722.

THE ECONOMIC PATTERN OF THE SETTLEMENT RYKAN-3 (THE MIDDLE DON CATACOMB CULTURE)

Evgeny I. Gak^{1, *}, Ekaterina E. Antipina^{2, **}, Elena Yu. Lebedeva^{2, ***}, Elke Kaiser^{3, ****}

¹ State Historical Museum, Moscow, Russia

² Institute of Archaeology RAS, Moscow, Russia

³ Free University, Berlin, Germany

*E-mail: e.i.gak@mail.ru

**E-mail: bikanty@inbox.ru

***E-mail: elena.archbot@mail.ru

****E-mail: ekaiser@zedat.fu-berlin.de

The article is devoted to modeling the structure of the economy of the settlement Rykan-3 (Middle Bronze Age, 26th – 24th centuries BC). The settlement is located in the center of the Don forest-steppe and is single-layered. Data on the economic activities of the inhabitants of the village were obtained by archaeological and natural-scientific methods as a result of excavations. Of particular importance for the reconstruction of the economic structure are archaeozoological studies of mass bone remains, determination of archaeobotanical finds and verification of their age by radiocarbon dating. Archaeological and pedological data characterizing the natural environment, topography, internal structure, functions and connections of various objects, and the duration of the existence of the settlement were also used. The conclusion of the complex studies is the absence of arable farming and gathering plants in the economy of the village. Secondary occupations (hunting, fishing, weaving, stone processing, woodworking, bone and horn processing, leather and pottery making), similar to the whole organization of everyday life, were subordinated to cattle-breeding. The identified hierarchy of domestic ungulates with absolute dominance in the cattle stock and significant differences in its size indicate the mobile forms of animal keeping. A lot of data allow us to talk about use of the village as winter shelter. For the first time in the practice of studying the range of catacomb cultures of the 3rd millennium BC the authors substantiate the model of seasonal living activities of a small family group of mobile cattle breeders in the forest-steppe.

Keywords: the Middle Bronze Age, the Middle Don Catacomb culture, settlement, economy, cattle breeding, season.

REFERENCES

- Antipina E.E.*, 2004. Chapter 7. Archaeological materials // *Kargaly [Kargaly]*, III. E.N. Chernykh, ed. Moscow: Yazyki slavyanskoj kul'tury, pp. 182–239. (In Russ.)
- Antipina E.E.*, 2008. Composition of the ancient stock of domestic animals: logical approximations // *OPUS: mezhdistsiplinarynye issledovaniya v arkheologii [OPUS: Interdisciplinary research in archaeology]*, 6. Moscow: Paralleli, pp. 67–85. (In Russ.)
- Antipina E.E.*, 2011a. Archaeozoological collections from Late Bronze settlements in the territory of Tula Region (Appendix 3) // *Gak E.I. Poseleniya epokhi bronzy na severnoy okraine donskoy lesostepi [Settlements of the Bronze Age on the northern frontier of the Don forest-steppe]*. Moscow: Gosudarstvennyy istoricheskiy muzey, pp. 166–201. (In Russ.)
- Antipina E.E.*, 2011b. The sharp bent of the river Don in the Bronze Age: animal bones in the settlement of Balakhninskoye-2 // *Analiicheskiye issledovaniya laboratorii estestvennonauchnykh metodov [Analytical research in the Laboratory of Scientific Methods]*, 2. E.N. Chernykh, V.I. Zav'yalov, eds. Moscow: IA RAN, pp. 225–242. (In Russ.)
- Antipina E.E.*, 2016. Modern archaeozoology: Tasks and methods of research // *Mezhdistsiplinarynaya integratsiya v arkheologii (po materialam lektсий dlya aspirantov i molodykh sotrudnikov) [Interdisciplinary integration in archaeology (based on lectures for graduate students and young researchers)]*. E.N. Chernykh, T.N. Mishina, eds. Moscow: IA RAN, pp. 96–118. (In Russ.)
- Antipina E.E., Lebedeva E.Yu.*, 2005. Experience of complex archaeobiological research of agriculture and cattle breeding: Interaction models // *Ross. Arkheol.*, 4, pp. 70–78. (In Russ.)
- Antipina E., Morales A.*, 2005. “Cowboys” of the East European steppe in the Late Bronze Age // *OPUS: Mezhdistsiplinarynye issledovaniya v arkheologii [OPUS: Interdisciplinary research in archaeology]*, 4. Moscow: IA RAN, pp. 29–49. (In Russ.)
- Bartosiewicz L., Van Neer W., Lentacker A.*, 1997. Draught cattle: their osteological identification and history. Tervuren, Belgique: Musée royal de l'Afrique centrale. 147 p. (Annalen Zoölogische Wetenschappen, 281).
- Borojevic K.*, 2011. Interpreting, dating, and reevaluating the botanical assemblage from tell Kedesh: a case study of historical contamination. *Journal of Archaeological Science*, vol. 38, iss. 4, pp. 829–842.
- Gak E.I.*, 2013. The Rykan-3 settlement in the context of sites belonging to the range of catacomb cultures of Eastern Europe's forest-steppe zone // *KSIA [Brief Communications of the Institute of Archaeology]*, 230, pp. 141–161. (In Russ.)
- Gak E.I., Borisov A.V.*, 2011. The Catacomb culture settlement Rykan-3: topography, stratigraphy, planigraphy // *Arkheologicheskiye pamyatniki vostochnoyevropeyskoj lesostepi [Archaeological sites of the East European forest-steppe]*, 14. Red. I.V. Fedyunin, ed. Voronezh: Voronezhskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy universitet, pp. 120–127. (In Russ.)
- Gak E.I., Borisov A.V.*, 2012. Pits of the catacomb settlement Rykan-3 in the forest-steppe Don region // *Problemi doslidzhennya pam'yatok arkheologii Ckhidnoi Ukraini: materialy III Lugans'koi istoriko-arkheologichnoi konferentsii, prisvyachenoi pam'yati S.N. Bratchenka [Issues of studying archaeological sites of Eastern Ukraine: Proceedings of III Lugansk Historical and Archaeological Conference in memory of S.N. Bratchenko]*. V.V. Otroshchenko, ed. Lugansk: Luganskiy oblastnoy krayevedcheskiy muzey, pp. 197–206. (In Russ.)
- Gak E.I., Borisov A.V.*, 2017. Seasonal of settlements of the Middle-Don Catacomb culture: a landscape-ecological pattern // *Ross. Arkheol.*, 1, pp. 19–33. (In Russ.)
- Gak E.I., Chernysheva E.V., Khodzhayeva A.K., Borisov A.V.*, 2014. The experience in identifying and systematization of the infrastructure characteristics of the settlement Rykan-3 of the catacomb culture in the forest-steppe Don region // *Ross. Arkheol.*, 4, pp. 19–28. (In Russ.)
- Gak E.I., Davydov D.Yu.*, 2014. The Middle Don Catacomb culture settlement of Rykan-3 (some results of the work in 2009–2013) // *Verkhne-donskoy arkheologicheskiy sbornik: materialy mezhregional'noy nauchnoy konferentsii “Arkheologiya vostochnoyevropeyskoj lesostepi: poiski, nakhodki, problem” [The Upper Don archaeological collection: Proceedings of the Interregional Scientific Conference “Archaeology of the East European forest-steppe: searches, finds, problems”]*, 6. A.N. Bessudnov, ed. Lipetsk: Lipetskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy universitet, pp. 245–251. (In Russ.)
- Hunt H.V., Vander Linden M., Liu X., Motuzaite-Matuzeviciute G., Colledge S., Jones M.K.*, 2008. Millets across Eurasia: chronology and context of early records of the genera *Panicum* and *Setaria* from archaeological sites in the Old World. *Vegetation History and Archaeobotany*, vol. 17 (Suppl. 1), pp. 5–18.
- Ivashov M.V.*, 2002. Features of topogeographic location of the catacomb period sites on the Upper Don // *N.I. Troitskiy i sovremennyye issledovaniya istoriko-kul'turnogo naslediya Tsentral'noy Rossii [N.I. Troitsky and modern studies of the historical and cultural heritage of Central Russia]*, 1. *Arkheologiya [Archaeology]*. A.N. Naumov, ed. Tula: Gosudarstvennyy muzey-zapovednik “Kulikovo pole”, pp. 43–51. (In Russ.)

- Korpusova V.N., Lyashko S.N., 1990. Catacomb burial with wheat in the Crimea // *Sovet. Arkheol.*, 3, pp. 166–175. (In Russ.)
- Kuz'minova N.N., 1990. Paleoethnobotanical and palynological analyses of materials from the mounds of the Lower Dniester (Appendix 6) // *Yarovoy V.V. Kurgany eneolita-bronzy Nizhnego Podnestrov'ya [Eneolithic-Bronze mounds of the Lower Dniester region]*. Kishinev: Shtiintsa, pp. 259–265. (In Russ.)
- Lebedeva E.Yu., 2005. Archaeobotany and the study of Bronze Age agriculture in Eastern Europe // *OPUS: mezhdistsiplinarnyye issledovaniya v arkheologii [OPUS: Interdisciplinary research in archaeology]*, 4. Moscow: IA RAN, pp. 50–68. (In Russ.)
- Lebedeva E.Yu., 2008. Archaeobotanical reconstruction of ancient agriculture (methodological criteria) // *OPUS: mezhdistsiplinarnyye issledovaniya v arkheologii [OPUS: Interdisciplinary research in archaeology]*, 6. Moscow: Paralleli, pp. 86–109. (In Russ.)
- Lebedeva E.Yu., 2016. Archaeobotany: research methods and interpretation of results // *Mezhdistsiplinarnaya integratsiya v arkheologii (po materialam lektsiy dlya aspirantov i molodykh sotrudnikov) [Interdisciplinary integration in archaeology (based on lectures for postgraduate students and young researchers)]*. E.N. Chernykh, T.N. Mishina, eds. Moscow: IA RAN, pp. 118–146. (In Russ.)
- Miller N.F., Spengler R.N., Frachetti M., 2016. Millet cultivation across Eurasia: Origins, spread, and the influence of seasonal climate. *The Holocene*, vol. 26, iss. 10, pp. 1566–1575.
- Motuzaitė-Matuzevičiūtė G., Staff R.A., Hunt H.V., Liu X., Jones M.K., 2013. The early chronology of broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) in Europe. *Antiquity*, vol. 87, iss. 338, pp. 1073–1085.
- Pelling R., Campbell G., Carruthers W., Hunter K., Marshall P., 2015. Exploring contamination (intrusion and residuality) in the archaeobotanical record: case studies from central and southern England. *Vegetation History and Archaeobotany*, vol. 24, iss. 1, pp. 85–99.
- Pryakhin A.D., 1982. Poseleniya katakombnogo vremeni lesostepnogo Podon'ya [Settlements of the catacomb period in the forest-steppe Don region]. Voronezh: Izdatel'stvo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. 159 p.
- Sanzharov S.N., 2004. Kaydashchinskiy kompleks poseleniy rubezha sredney – pozdney bronzy v sisteme drevnostey Severskogo Dontsa [The Kaydashchino complex of the Middle and Late Bronze settlements in the system of antiquities of the Seversky Donets]. Lugansk: Izdatel'stvo Vostochnoukrainskogo natsional'nogo universiteta imeni V. Dalya. 160 p.
- Stevens C.J., Fuller D.Q., 2012. Did Neolithic farming fail? The case for a Bronze Age agricultural revolution in the British Isles. *Antiquity*, vol. 86, iss. 333, pp. 707–722.
- Tsalkin V.I., 1958. Fauna from excavations of the Middle Volga archaeological sites // *Trudy Kuybyshevskoy arkheologicheskoy ekspeditsii [Transactions of the Kuibyshev Archaeological Expedition Труды]*, II. Moscow: Nauka, pp. 221–281. (MIA, 61). (In Russ.)
- Zhuravlev O.P., 2001. Osteologicheskiye materialy iz pamyatnikov epokhi bronzy lesostepnoy zony Dnepro-Donskogo mezhdurech'ya [Osteological materials from the Bronze Age sites of the forest-steppe zone of the Dnieper-Don interfluvium]. Kiev: IA NANU. 200 p.