

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ГОУ ВПО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Ю.Ф. Кирюшин, С.П. Грушин, А.А. Тишкин

**БЕРЕЗОВАЯ ЛУКА – ПОСЕЛЕНИЕ
ЭПОХИ БРОНЗЫ В АЛЕЙСКОЙ СТЕПИ**

Том II

МОНОГРАФИЯ



Барнаул

Издательство Алтайского
государственного университета
2010

УДК 930.26
ББК 63.442.6(2)
К438

Научный редактор:
академик *А.П. Деревянко*

Рецензенты:
академик *В.И. Молодин*;
д-р ист. наук *В.В. Бобров*

К438 Кирюшин, Ю.Ф.

Березовая Лука – поселение эпохи бронзы в Алейской степи : монография / Ю.Ф. Кирюшин, С.П. Грушин, А.А. Тишкин. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2010. – Т. II. – 165 с.
ISBN 978-5-7904-1065-9

В монографии представлены результаты изучения памятника эпохи бронзы Березовая Лука с 1999 по 2003 г. Подробно рассматриваются жилищные, хозяйственные и ритуально-погребальные сооружения, даются описание и анализ вещевого комплекса. В приложениях отражены сведения о палеозоологических, трасологических, петрографических, технологических исследованиях, осуществленных на материалах памятника.

Издание рассчитано на археологов, историков, палеозоологов, культурологов и всех интересующихся древней историей Алтая.

*Монография выполнена при частичной финансовой поддержке
ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России»
(проект №2009-1.1-301-072-016 «Комплексные исторические исследования
в области изучения Западной и Южной Сибири с древнейших времен до современности») и государственного контракта №П1140 «Система жизнеобеспечения и производства населения Алтая в эпоху энеолита и ранней бронзы (2-я половина IV – начало II тыс. до н.э.)»*

ISBN 978-5-7904-1065-9

© Оформление. Издательство Алтайского государственного университета, 2010
© Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., Тишкин А.А., 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава I. История и методика полевого изучения памятника Березовая Лука.....	6
Глава II. Исследование профиля береговой линии Алея.....	13
Глава III. Планиграфия находок и особенности выявленных сооружений	17
Глава IV. Описание и анализ вещевого комплекса.....	51
Глава V. Хронология и культурная принадлежность поселения	65
Заключение	71
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	72
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	76
ПРИЛОЖЕНИЕ I. Иллюстрации	78
ПРИЛОЖЕНИЕ II. <i>С.Г. Платонова</i> . Анализ каменного материала с поселения Березовая Лука.....	104
ПРИЛОЖЕНИЕ III. <i>П.В. Волков</i> . Функциональные определения каменных и костяных орудий с поселения Березовая Лука.....	106
ПРИЛОЖЕНИЕ IV. <i>Л.Н. Мильникова, С.П. Грушин</i> . Керамический комплекс поселения Березовая Лука.....	109
ПРИЛОЖЕНИЕ V. <i>П.А. Косинцев, Д.А. Явшева, М.М. Девяшин</i> . Комплекс костных остатков животных из раскопок поселения Березовая Лука	133
ПРИЛОЖЕНИЕ VI. <i>С.А. Григорьев</i> . Шлаки с поселения Березовая Лука и проблемы металлургии елунинской культуры.....	143
SUMMARY	164

ВВЕДЕНИЕ

Один из уникальных памятников бронзового века на юге Западной Сибири – поселение Березовая Лука – расположен в Алейском районе Алтайского края (рис. 1–3). Памятник исследуется Алейской археологической экспедицией Алтайского государственного университета начиная с 1997 г. За весь период был вскрыт участок культурного слоя площадью более 1700 кв.м, непосредственно находившийся в зоне разрушения берега Алея.

На поселении открыты и исследованы более 1000 столбовых и хозяйственных ям, десятки зольников, несколько очагов, пять жилищных комплексов и хозяйственных построек. Многочисленный археологический материал представлен сотнями тысяч находок. Подавляющее большинство из них – отходы косторезного производства, кухонные и пищевые. Второе место по численности занимают фрагменты керамической посуды, их насчитывается десятки тысяч экземпляров. Обломки каменных орудий составляют несколько тысяч предметов. На поселении обнаружены также металлические предметы, их фрагменты, следы металлургического производства – шлаки, руда, окалины. По образцам с поселения получен многочисленный массив естественно-научных данных: несколько десятков радиоуглеродных дат, спорово-пыльцевые, палеозоологические, антропологические, трасологические, петрографические и минералогические определения, анализ ДНК и пр. (Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А., 2005, с. 150–173, 216–223). Условия залегания культурного слоя, его культурно-хронологическая однородность позволили рассматривать поселение как базовый, эталонный памятник елунинской культуры, датированный по серии калиброванных радиоуглеродных дат XXII–XIX вв. до н.э. (Грушин С.П., 2008). На основе анализа материала поселения рассматривался широкий спектр вопросов хронологического, этнокультурного характера, разрабатывались различные аспекты классификации и типологии отдельных категорий инвентаря (Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., 1996; 1997; Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., Грушин С.П., 1999; 2001; 2002; Грушин С.П., 2003 и др.).

Вскрытие культурного слоя поселения Березовая Лука производилось в границах трех раскопов (рис. 4). Итоги изучения материалов раскопа №1 (1997–1999 гг.) были опубликованы в первом томе (Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А., 2005). Этот том монографии посвящен публикации результатов работ 1999–2003 гг. в раскопе №2.

Основная цель проводимых работ – тщательное исследование культурного слоя, получение массовых материалов, чтобы пополнить конкретным содержанием сведения о культуре населения, проживавшего в период ранней бронзы на территории предгорно-равнинной части Алтая. Среди задач, стоявших перед авторами, необходимо отметить следующие: создание информационной базы для возможной реконструкции палеогеографии района, в котором обнаружен исследуемый комплекс; сбор и подготовка многочисленных проб и образцов для проведения их анализов; камеральная обработка обнаруженных материалов; получение предварительных определений и др. Одним из направлений научно-исследовательской деятельности, осуществляемой авторами при изучении археологических объектов на протяжении ряда лет, является интеграция многих специалистов из различных областей знаний для получения более обширной и объективной информации о древней истории Алтая. Практическая составляющая проводимых работ состояла из необходимости оперативного исследования аварийной части поселения, которая ежегодно подвержена разрушительному воздействию р. Алей, особенно в весенний, паводковый период. Исходя из этих соображений раскоп №2 разбит к востоку от раскопа №1, ниже по течению реки. Его площадь составила 776 кв. м.

Финансирование экспедиционных работ осуществлялось из различных источников, среди которых можно указать грант РГНФ (проект №08-01-18023е, тема «Березовая Лука – поселение бронзового века в Алейской степи»), полевой грант Президиума ИАЭТ СО РАН. Ежегодно Алтайский госуниверситет финансировал проведение археологической практики студентами 1 курса исторического факультета. Научная обработка материалов и их подготовка к изданию осуществлялись в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (проект №2009-1.1-301-072-016 «Комплексные исторические исследования в области изучения Западной и Южной Сибири с древнейших времен до современности») и государственного контракта №П1140 «Система жизнеобеспечения и производства населения Алтая в эпоху энеолита и ранней бронзы (2-я половина IV – начало II тыс. до н.э.)».

В работе Алейской археологической экспедиции, кроме авторов, принимали участие практиканты 1 курса исторического факультета, студенты старших курсов, в основном специализирующиеся на кафедре археологии, этнографии и источниковедения (позднее – музеелогии), аспиранты и преподаватели кафедры, сотрудники Научно-исследовательского сектора, Музея археологии и этнографии Алтая АлтГУ, Научно-производственного центра «Наследие». Следует отметить участие студентов Алтайского государственного технического, Томского государственного университетов, а также учащихся разных учебных заведений г. Барнаула. Кроме этого, обеспечение работы экспедиции осуществляли водители автомашин из гаража АлтГУ, сотрудники НИИ гуманитарных исследований при АлтГУ и Лаборатории археологии и этнографии Южной Сибири Института археологии и этнографии Сибирского отделения РАН, представители различных служб университета и многие другие.

В раскопках на поселении Березовая Лука принимали участие и группы школьников. На базе Алейской археологической экспедиции (ААЭ) Алтайского государственного университета совместно с Алтайским краевым центром детско-юношеского туризма и краеведения в 2000–2003 гг. был организован Краевой археологический лагерь школьников по спасению древних памятников истории «Алей», в работе которого участвовали более 200 учащихся из Барнаула, Алейска, различных районов Алтайского края.

Рисунки представляемого предметного комплекса выполнены А.Л. Кунгуровым, А.Б. Шияновой, Б.А. Лихачевым. В обработке материалов памятника участвовали магистранты исторического факультета АлтГУ И.В. Мерц и В.М. Шайхутдинов.

Второй том включает блок приложений, написанных специалистами в различных отраслях знаний по материалам из раскопок поселения Березовая Лука. Сырьевой анализ каменных предметов выполнен С.Г. Платоновой; функциональные определения орудий сделаны В.П. Волковым; технология керамического производства изучалась Л.Н. Мыльниковой, С.П. Грушиным; палеозоологическое заключение по костям животных осуществили П.А. Косинцев, Д.А. Явшева, М.М. Девяшин; исследованием шлаков и вопросов металлургии занимался С.А. Григорьев.

Авторы выражают искреннюю глубокую благодарность всем, кто участвовал в полевых работах и в создании данной книги, которая отражает междисциплинарный характер проведения работы.

Глава I

ИСТОРИЯ И МЕТОДИКА ПОЛЕВОГО ИЗУЧЕНИЯ ПАМЯТНИКА БЕРЕЗОВАЯ ЛУКА

История изучения памятника. История открытия памятника достаточно полно освещена в первом томе книги (Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А., 2004), поэтому здесь мы остановимся только на основных моментах его полевого и кабинетного изучения. Памятник был обнаружен жителем с. Безголосово Алейского района Алтайского края Геннадием Павловичем Уколовым в 1970-е гг. Им было собрано большое количество различных фрагментов от керамических сосудов, а также несколько каменных предметов.

В августе 1993 г. в Лабораторию археологии, этнографии и истории Алтая Алтайского государственного университета поступило сообщение от дочери находчика Е.Г. Уколовой о том, что в Алейском районе близ села Безголосово имеется древний археологический памятник. В этот же год на обследование места находки выехал А.А. Тишкин (Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., 1995). В результате зафиксировано древнее поселение в урочище Березовая Лука, в 4 км к северо-востоку от центра с. Безголосово по полевой дороге, ведущей вдоль правого берега Алея к оз. Яровскому (рис. 1–3). Культурный слой памятника располагался на глубине от 2,5 до 3,25 м от уровня современной поверхности поймы. Весь имевшийся к тому времени остеологический материал был проанализирован А.В. Гальченко и опубликован (Кирюшин Ю.Ф., Гальченко А.В., Тишкин А.А., 1995).

Проведенные обследования и сборы подъемного материала дали возможность предполагать дальнейшие перспективы полевого изучения памятника, к тому же поселение находилось в крайне аварийном состоянии. Раскопки памятника были начаты в 1997 г. под руководством А.А. Тишкина. Им были разработаны стратегия и очередность методических приемов вскрытия культурных отложений на поселении, располагавшихся на глубине 2,5 м от современной поверхности поймы Алея (Тишкин А.А., 1998б).

Перед началом раскопок на участок местности более 40000 кв.м (предполагаемая зона распространения культурного слоя изучаемого поселения) был получен инструментальный топографический план в масштабе 1:100 (исполнитель – к.г.м.н. А.Г. Редькин). На площади обследованной территории памятника была установлена система реперов (четыре основных (Р-I, II, III, IV), один из которых «главный» и «нулевой» (Р-I) и три «рабочих» (Рр-1, 2, 3), позволяющая эффективно работать на любом отдельно вскрытом участке.

Для раскопок был выбран наиболее аварийный участок поселения – довольно резкий поворот русла Алея. Осуществить археологические исследования на площади подготовленного раскопа полностью удалось только в 2000 г. Общая вскрытая площадь культурных отложений в раскопе №1 составила около 500 кв. м. Полевые итоги работ на поселении в 1997–1999 гг. были опубликованы в небольших сообщениях (Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., 1997; Тишкин А.А., 1998; Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., Грушин С.П., 1999; и др.) и в первом томе монографии, посвященной поселению Березовая Лука (Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А., 2005).

В ходе работ в полевом сезоне 2001 г. Алейской археологической экспедицией под руководством А.А. Тишкина на поселении Березовая Лука были произведены сборы подъемного материала на участках разрушения Алеем культурного слоя. На выбранном участке была проведена полуинструментальная съемка бровки поймы к западу от раскопа №1 (1999 г.). Относительные высоты пикетов были определены нивелированием. Произведена зачистка береговой линии, выполнен профиль разреза данного участка.

С 2002 г. Алейской археологической экспедицией АлтГУ стал руководить С.П. Грушин. В этот же год был обследован участок береговой линии Алея в зоне разрушения культурного слоя (к западу и востоку от раскопа №1). Собран подъемный материал, произведена зачистка разреза, снят стратиграфический план культурного слоя, доисследованы полуразрушенные

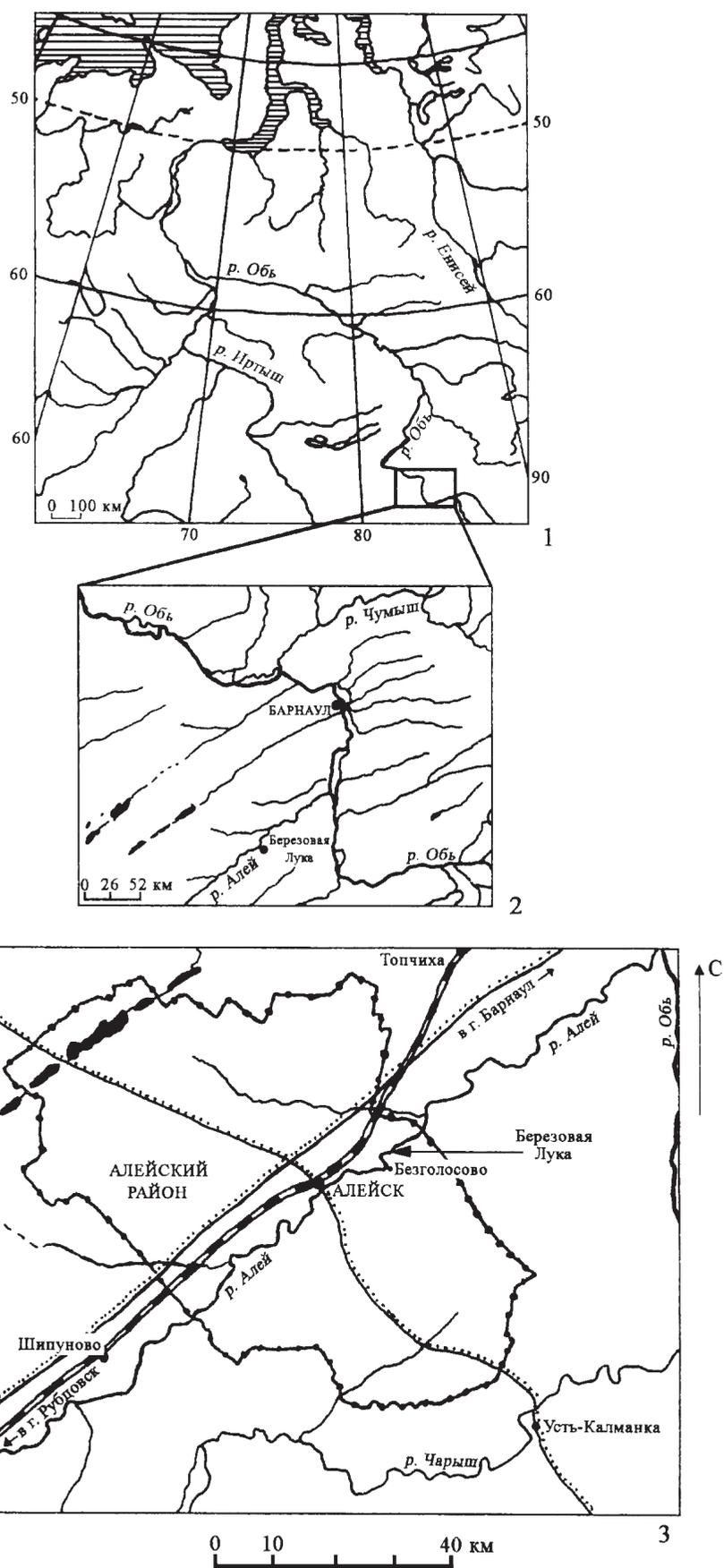


Рис. 1. Березовая Лука. План расположения памятника на картах: 1 – Западной Сибири; 2 – Верхнего Приобья; 3 – Алейского района Алтайского края

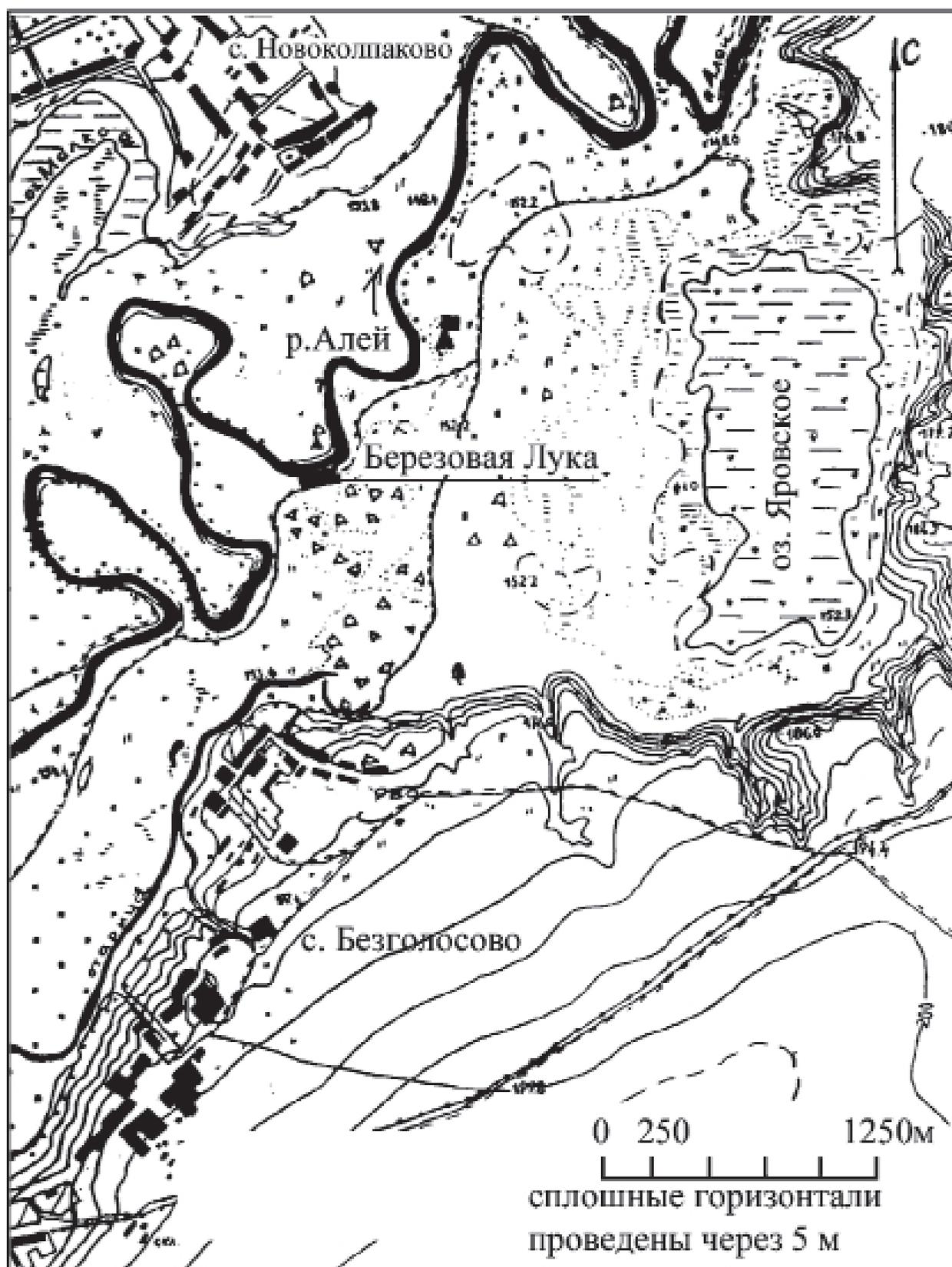


Рис. 2. Березовая Лука. Месторасположение памятника в пойме Алея

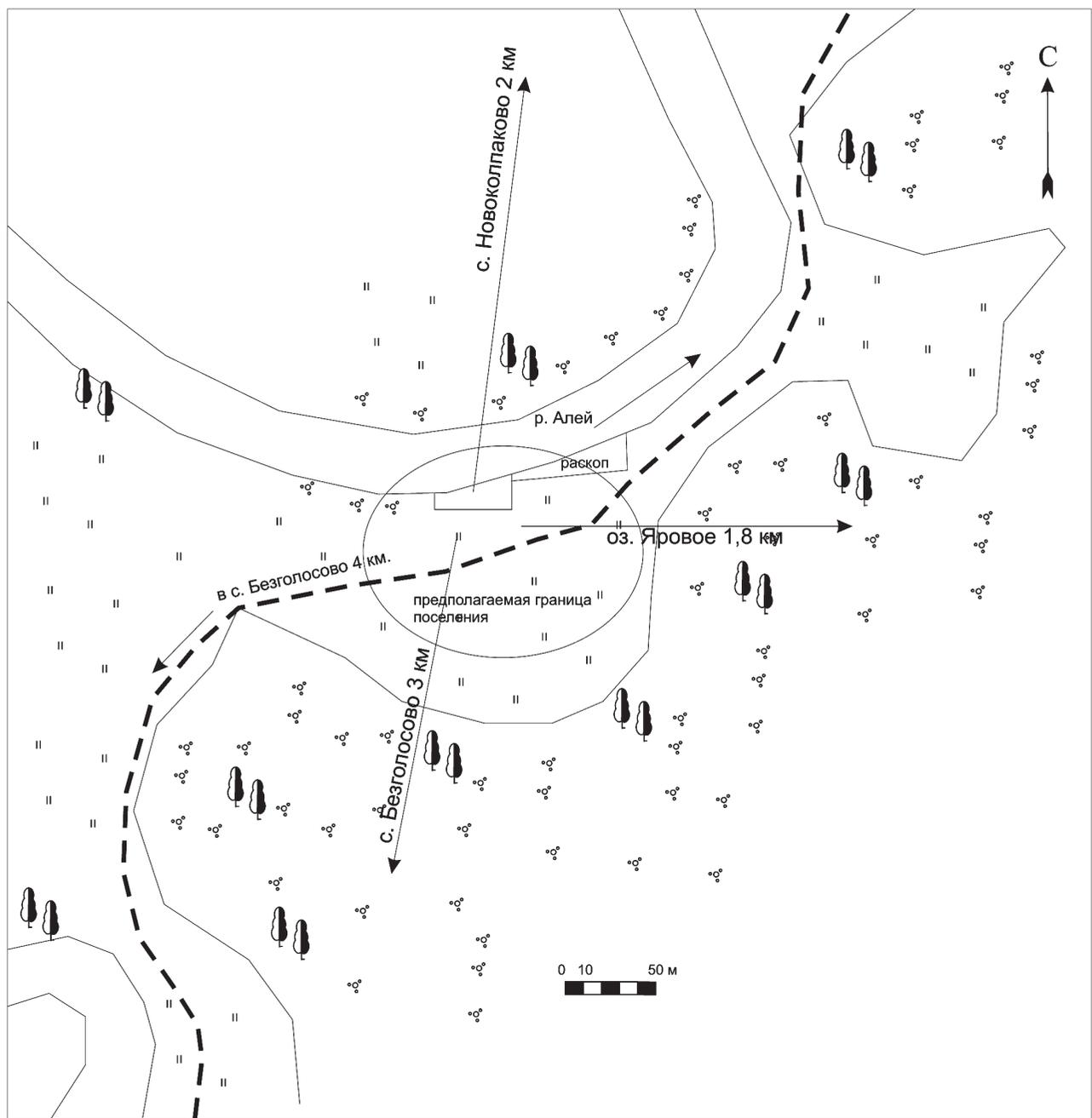


Рис. 3. Березовая Лука. Топоплан памятника

объекты, фиксируемые в культурном слое, путем сравнения и анализа планов профилей данного участка, снятых в 2001 и в 2002 гг., выявлена динамика их разрушения,

Новый участок для вскрытия культурного слоя поселения был выбран к востоку от раскопа №1. Работы проводились в соответствии с разработанной А.А. Тишкиным и апробированной в 1997 г. методикой подготовки раскопа. Раскоп №2 примыкал вплотную к восточной стенке раскопа №1 и протянулся вдоль береговой линии на протяжении 48 м, шириной 16 м. Разбивка раскопа осуществлялась с западной стороны, линия квадратов и их нумерация продолжали систему раскопа №1. После осуществления разбивки раскопа проводилась нивелировка поверхности.

В полевой сезон 2003 г. ААЭ АлтГУ исследовала западную половину культурных отложений в раскопе №2. Соотношение раскопов и исследований в разные полевые сезоны представлено на плане раскопов (рис. 4). В ходе работ в 2003 г. были закончены раскопки котлована жилища №3, исследовано большое количество различных сооружений в виде столбовых и хозяйственных ям, построек.

В следующий полевой сезон 2004 г. была закончена выборка культурных отложений в восточной половине раскопа №2, в результате археологические раскопки на участке раскопа №2 полностью получили свое завершение. Данное обстоятельство диктовало необходимость выработки дальнейшей стратегии исследования памятника, так как изученная часть культурного слоя (раскопы №1, 2) не исчерпывает аварийную зону древнего поселения, постоянно разрушаемую Алеем. В 2006 г. была осуществлена подготовка раскопа №3, площадью более 600 кв. м, разбитого к востоку от раскопа №1, вдоль береговой линии. Его раскопки осуществлялись с 2006 г. по 2008 г. В настоящее время археологические материалы из раскопа №3 находятся в обработке, их публикацию и анализ предполагается осуществить в третьем томе, посвященном поселению Березовая Лука.

Методика работ. Раскоп было решено разбить ниже по течению реки (рис. 4) от раскопа №1. Его ширина от кромки берега 12 м, длина вдоль кромки – 36 м. Раскоп №2 примыкал вплотную к восточной стенке раскопа №1 и протянулся вдоль береговой линии. Верхний балласт мощностью до 2,5 м, состоящий из речных отложений, которые перекрывали культурный слой поселения, снимался с помощью бульдозера. Такая методика оправдана отсутствием находок в данных аллювиальных отложениях. По причине того, что верхние слои поймы сухие и плотные, первоначально вся поверхность участка, предназначенная под раскоп №2, вспахивалась трактором с использованием плуга, далее на участке работал бульдозер.

Использование техники осуществлялось до уровня 0,5 м выше погребенной почвы, перекрывающей культурный слой памятника. На раскопе вдоль береговой линии оставлялась бровка шириной 1 м. Дальнейшие работы проводились вручную. Грунт выносился под берег, что обеспечивало лучшее предохранение культурного слоя от размыва рекой. После снятия балласта по всей поверхности раскопа производилась зачистка по уровню погребенной почвы, перекрывающей культурный слой (рис. 5). Разбивка раскопа производилась с западной стороны, линия квадратов и их нумерация продолжали систему раскопа №1. Это стало возможным благодаря тому, что в подготовленном котловане четко фиксировалась восточная стенка раскопа №1, заполнение которого было представлено мешаной землей серо-желтого цвета, в отличие от черного цвета погребенной почвы, под которым располагался культурный слой на участке раскопа №2. Система квадратов 4x4 м с бровками 0,2 м и их нумерация, использованная в раскопе №1, была продолжена в новом раскопе. Привязка линий квадратов осуществлялась в точках пересечения бровок II–II', IV–IV', VI–VI' с восточной стенкой раскопа №1, которые преднамеренно были отмечены в 1999 г. большими металлическими гвоздями и кольшками. Разбивка раскопа №2 осуществлялась с помощью компаса, шнура, гвоздей, молотка и рулеток, после проводилась нивелировка поверхности по бровкам через каждые 0,5 м (рис. 8).

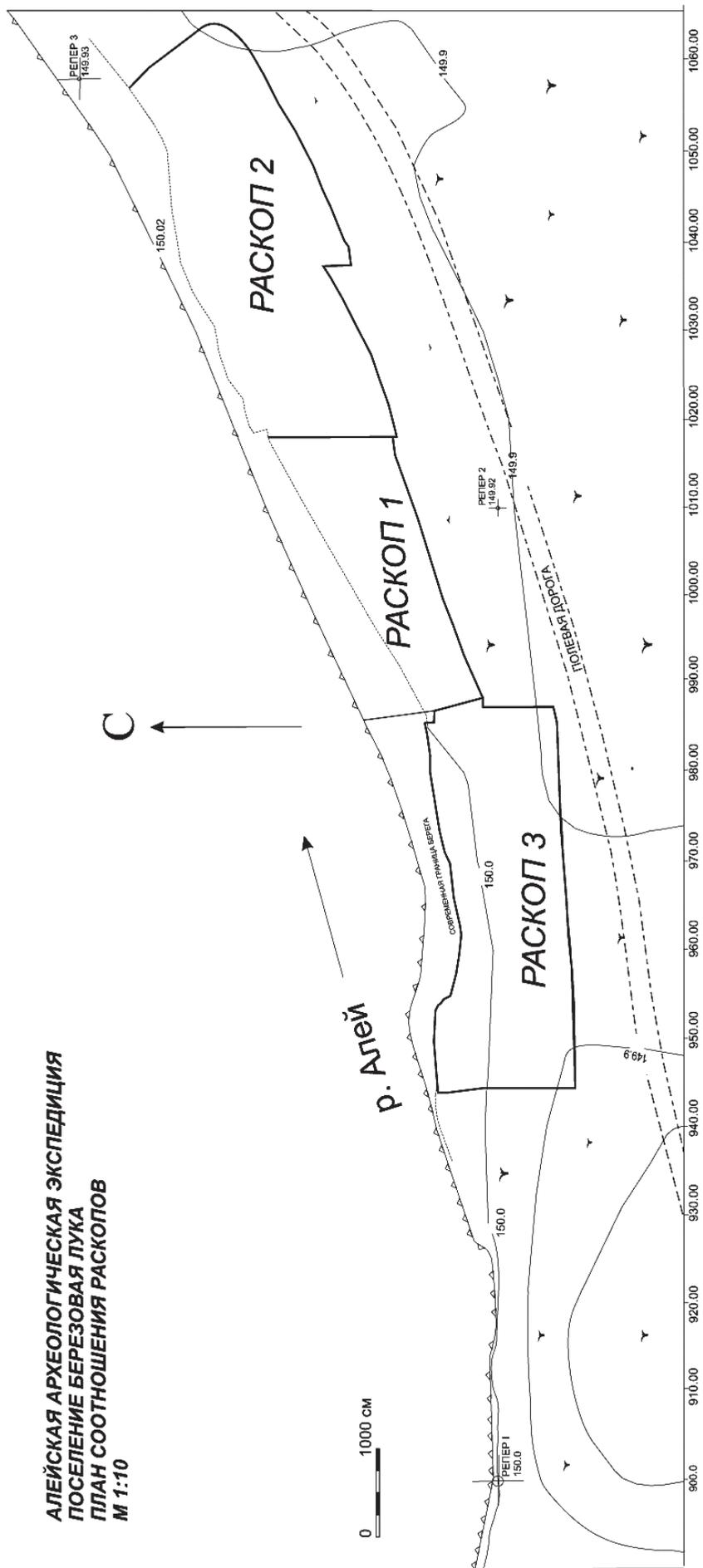


Рис. 4. Березовая Лука. План расположения раскопов на памятнике

Вся система обозначений, использованная при исследовании культурного слоя в раскопе №2 (номера квадратов, бровок, жилища, ям, построек, зольников, сооружений), продолжала нумерацию объектов, исследованных в раскопе №1. Дополнительное обозначение получили линии квадратов 4x4 м, примыкающие друг к другу по линии С–Ю (рис. 8–12). Их нумерация осуществлялась с запада на восток, всего в раскоп включено 12 линий. Вскрытие культурных отложений производилось по слоям мощностью 10 см с последующей зачисткой по всей площади раскопа. Отработанный грунт высыпался с обрыва в реку, чтобы создать преграду для постоянного процесса подмыва исследуемого участка. Большая часть первого слоя представляла собой черную (цвета асфальта) погребенную почву, которая полностью сверху перекрывала культурный слой (рис. 6). В отдельных местах она имела следы растрескиваний, которые были зафиксированы и несколько ниже. Вверху этого слоя находок практически не было. Они в основном появились ближе к границе 1 и 2 слоев. Слой погребенной почвы в разрезе как бы делился на две части: одна более темная, а другая, близкая к культурному слою, светлее и с большим количеством карбонатных образований. Общая мощность погребенной почвы в среднем колеблется от 8–10 до 12–15 см.

В большинстве своем находки 1 и 2 слоя располагаются в переотложенном виде. Этот процесс протекал по истечении многих лет, после того как на этом месте перестали жить люди. По крайней мере, датировка указанного выше слоя погребенной почвы в раскопе №1 обозначена радиоуглеродным методом в пределах конца VII – IV в. до н.э.

На участке 3–5 линий культурный слой подстилает мощное до 0,2 м напластование погребенной почвы черного цвета. По этой причине после выборки культурного слоя (1–4 слой) и зачистки по уровню погребенной почвы объекты, которые имели темное, однородное заполнение, на этом уровне не фиксировались. Исходя из данного обстоятельства было принято решение выбрать подстилающую культурный слой погребенную почву. Такое решение себя полностью оправдало, так как в процессе выборки были обнаружены немногочисленные артефакты, среди которых можно отметить две заготовки для костяных наконечников стрел (приложение I, рис. 22.-2, 3), а последующая зачистка по уровню светло-серой супеси, расположенной ниже, выявила несколько объектов, не зафиксированных ранее – ямы №485; 482; 483; 484. Отсутствие гумусового погребенного слоя, подстилающего культурные отложения на участке памятника линий 1–3, объясняется, вероятно, более активным процессом освоения данной территории древним человеком, о чем свидетельствует большое количество расположенных там сооружений, ям, в том числе объект, обозначенный как жилище №3. В ходе такой деятельности плодородный слой был вытоптан и разрушен.

После выборки культурных отложений в квадратах производилась зачистка по уровню материка, здесь фиксировались пятна объектов – ям, зольников, построек и жилищ. Далее осуществлялась выборка сооружений, фиксация их разрезов (рис. 13–16) и планов (рис. 11, 12). После этого производилась фиксация профилей раскопа по бровкам (рис. 17–19), разборка бровок по слоям с обязательной фиксацией находок. Дальнейшие работы были связаны с повторной зачисткой всего раскопа по материк после выборки всех объектов и разборки бровок, доисследование сооружений, которые находились под бровками. Последним этапом работ стала рекультивация, которая осуществлялась бульдозером.

Параллельно работам на раскопе осуществлялся сбор археологического материала в зоне разрушения культурного слоя. Здесь обнаружены фрагменты керамики, украшенной оттисками «шагающей гребенки», «гребенчатой качалки», «отступающей палочки». В большом количестве собраны кости животных, часть из которых со следами обработки (приложение I, рис. 28.-1–3; 29). В обрыве были обнаружены каменные предметы, выпавшие из слоя (приложение I, рис. 27; 28.-4–6), среди них можно отметить каменный черешковый наконечник стрелы (приложение I, рис. 33.-11).

Глава II

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОФИЛЯ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ АЛЕЯ

Стратиграфическая позиция культурного слоя в береговой линии на исследуемом участке раскопа №2

На уровне предполагаемой разбивки раскопа №2 была осуществлена зачистка берега Алея, с целью фиксации стратиграфической позиции культурных отложений, выявления частично разрушенных объектов. Перед началом работ на выбранном участке была проведена полуинструментальная съемка бровки поймы к востоку от раскопа №1 (1999 г.). Зачистка культурного слоя в береговой линии к востоку от раскопа №1 осуществлялась на протяжении 45 м. Стратиграфия отложений поймы Алея с включением культурного слоя на обозначенном участке представлена следующим образом (рис. 5; 6; фото 32).

Погребенная почва с культурным слоем была перекрыта однообразной толщей светло-серых пылеватых песков и супесей, которые венчали разрез поймы Алея, и подстилающих их болотных отложений с несколькими маломощными горизонтами лугово-болотных почв. Нижележащие отложения могут быть описаны так. Первый слой – это интенсивно-черная почва, как правило, стерильная (не содержащая артефактов). Поверхность ее по линии разреза горизонтальная и находится на глубине 240–250 см от условной линии поверхности поймы. Почва перекрывается песчанистым суглинком или глинистым песком (супесью) буроватого цвета. Граница песка (супеси) и почвы очень четкая (по изменению цвета). В основании песчано-супесчаного слоя наблюдаются линзочки перемытого гумуса и кусочки (до 5 мм) черной почвы, что указывает на слабый ее размыв потоком воды. Черная почва, мощностью 10–25 см, в основании (5–10 см) имеет белесоватый цвет за счет интенсивной карбонатизации, наблюдающейся почти на всем ее протяжении.

Ниже залегает темно-серый, с буроватым оттенком и сажистыми пятнами, имеющими расплывчатые контуры, культурный слой мощностью 5–50 см. Его основа – супесь (глинистый песок). В слое обильны мелкие (менее 1 см) обломки костей, иногда встречаются незначительные известковистые стяжения (привнесены) и единично обломочки зеленокаменных пород. Культурный слой выделяется своим буроватым цветом, который обусловлен в основном частицами прокала, в меньшей мере – мелкими обломочками керамики. Для него характерны небольшие, обычно менее 1 см, обломки костей, в том числе и жженые. В некоторых местах культурный слой включает линзы серо-пепельного цвета. В двух случаях отмечены комки ярко-желтой глины, явно не местного происхождения.

Культурный слой подстилает интенсивно-черная погребенная почва, аналогичная образованию, перекрывающему культурный слой. Почва, как правило, характеризуется стерильностью (не содержит артефакты). Ее мощность 5–25 см. В основании (5–10 см) она имеет белесоватый цвет за счет интенсивной карбонатизации. Однако для некоторых участков разреза данная ситуация нехарактерна. Пачку погребенной почвы, включающей культурный слой, подстилает суглинок светло-желтого цвета аллювиального происхождения.

Обследование береговой линии на участке фиксации культурного слоя выявило значительные разрушения памятника. В обрыве фиксировались артефакты, выпавшие из культурного слоя, представленные преимущественно костями животных и фрагментами керамики. К востоку от раскопа №1 отмечены два участка «сползания» культурного слоя, общей площадью 5 кв.м.

В береговом разрезе было зафиксировано несколько древних объектов, часть из них отмечена не в разрезе культурного слоя, а рядом с ним (ямы №1, 2, зольник), другие – только в разрезе (ямы №3–5, очаг).

Описание объектов (рис. 6)

Яма №1. Пятно ямы в плане фиксировалось в 5 см от стенки разреза (пикет 4+50 см). Диаметр ямы 20 см, глубина в материке – 20 см. Стенки сооружения сужались ко дну, где его диаметр составил 10 см. В заполнении ямы находок не обнаружено.

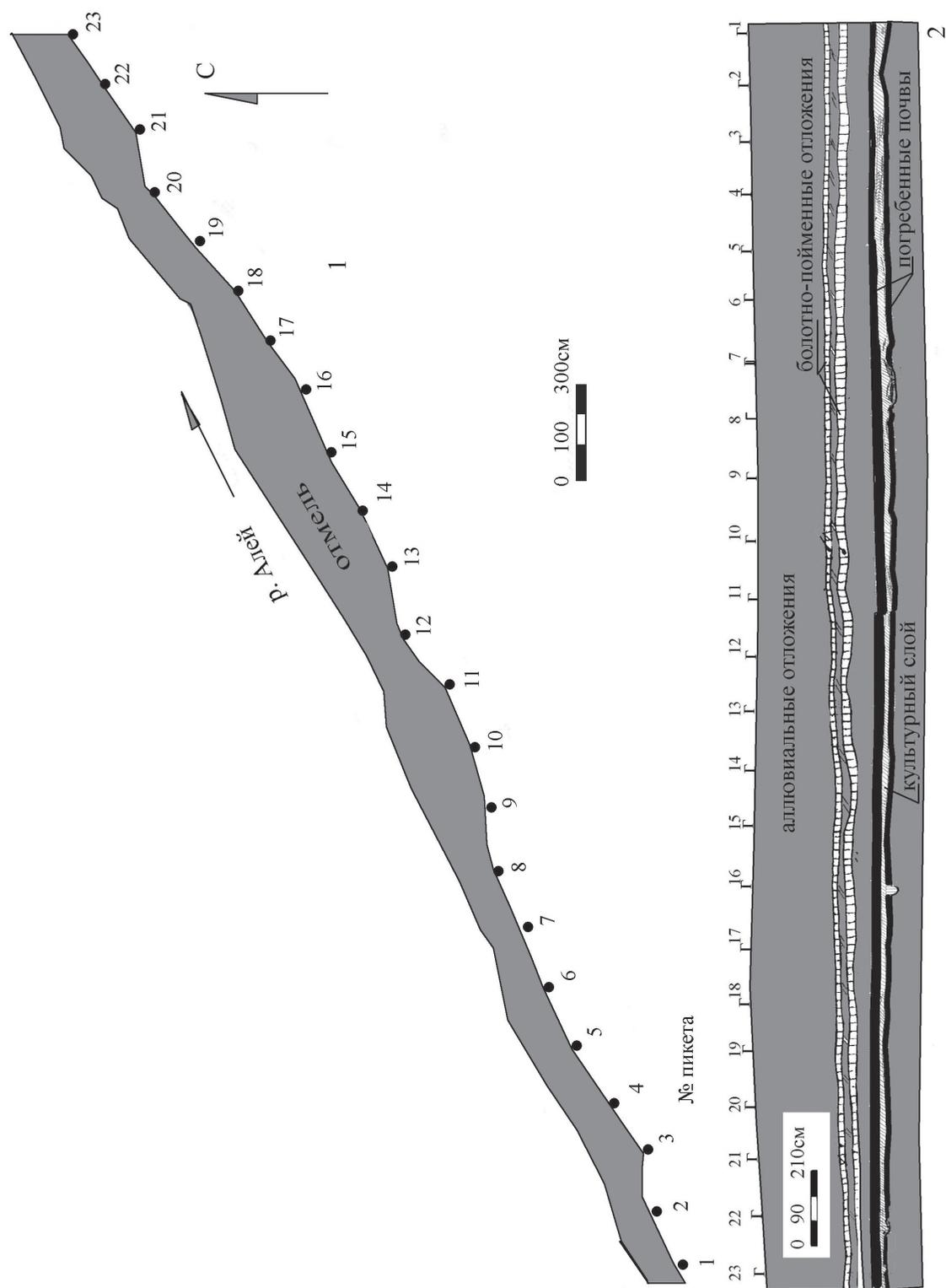


Рис. 5. Березовая Лука: 1 – план берега Алея на участке разбивки раскопа №2; 2 – стратиграфическое положение культурных отложений в разрезе правого берега (вид со стороны реки)

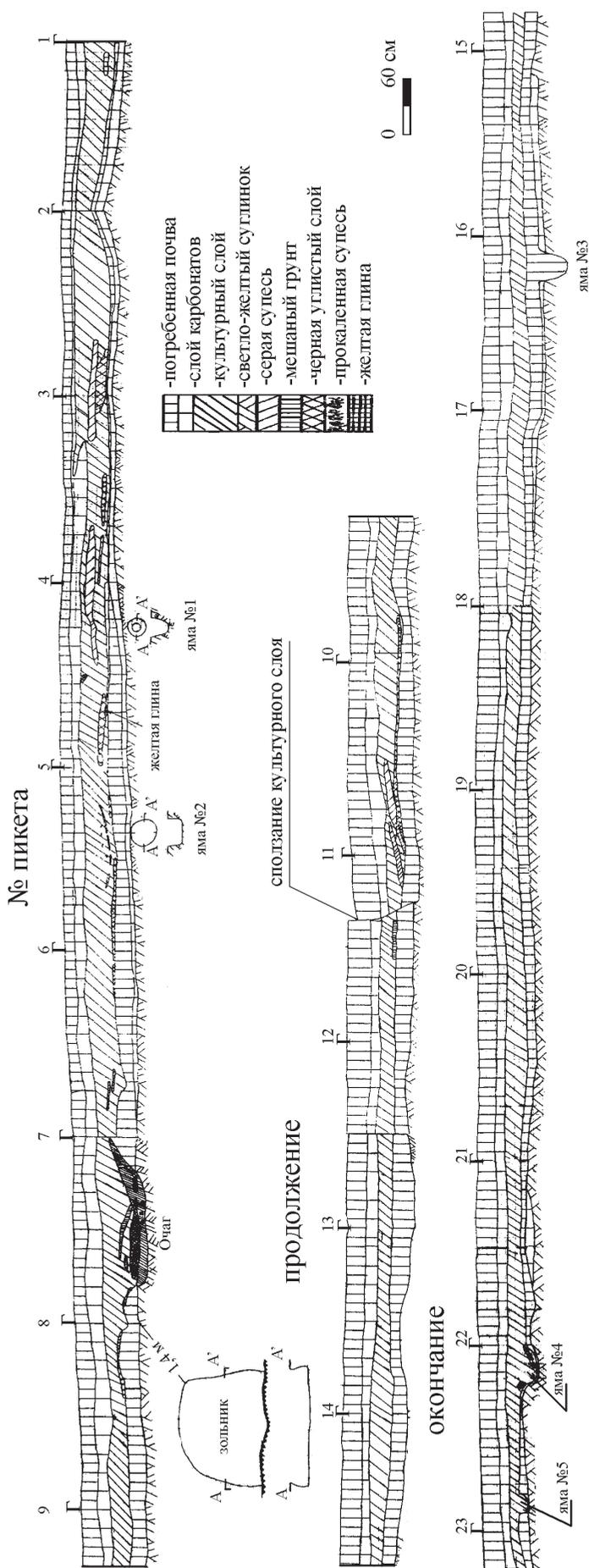


Рис. 6. Березовая Лука. Разрез культурного слоя по береговой линии на участке раскопа №2

Яма №2. Пятно ямы диаметром 30 см отмечено у пикета 5+70 см. Оно вплотную примыкало к зачищенной стенке разреза. Выборка сооружения показала, что глубина ямы составляла 20 см от уровня материка. Стенки сооружения вертикальные. Находок в заполнении не отмечено.

Яма №3. Объект отмечен в разрезе культурного слоя (пикет 16+15 см). Диаметр ямы 35 см, глубина 35 см. Стенки сооружения плавно сужались ко дну, где его диаметр составил 10 см.

Яма №4. Западная стенка объекта фиксировалась у пикета 22. Диаметр ямы по верху 45 см, по дну – 30 см. Заполнение ямы ничем не отличается от культурного слоя. У западной стенки и дна объекта отмечена линза прокала оранжевого цвета, аналогичное пятно зафиксировано у восточного края ямы.

Яма №5. Объект отмечен в 110 см к востоку от ямы №4 (пикет 22+155 см). Диаметр ямы 20 см, глубина 10 см. Заполнение ямы ничем не отличается от культурного слоя.

Очаг. Объект зафиксирован в разрезе культурного слоя между пикетами 7 и 8. Очаг углублен в материк на 12 см и имеет чашевидное дно. Его протяженность по верху 160 см, по дну – 110 см. Заполнение очага состоит из углистых слоев, мощностью до 10 см, линз материкового выброса, прокалов оранжевого цвета.

Зольник. Большая часть сооружения разрушена рекой. Южная часть зольника отмечена в 140 см к северу от стенки разреза (пикет 8). Судя по сохранившейся части, он имел диаметр 120 см, глубину 22 см. Его стенки расширились ко дну, диаметр по дну – 130 см.

Описание включений в культурный слой

В культурном слое отмечено несколько видов включений, отличающихся от основного фона цветовыми характеристиками. Среди них можно выделить углистые линзы, включения мешаной супеси и прокаленной почвы оранжевого цвета. Данные образования располагались в большинстве случаев горизонтально, реже – диагонально, они разрезали культурный слой в центре пачки. Большая часть углистых включений подстилала культурный слой, маркируя собой нижнюю его границу.

Глава III

ПЛАНИГРАФИЯ НАХОДОК И ОСОБЕННОСТИ ВЫЯВЛЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Планиграфические особенности распространения находок в культурном слое памятника. Находки в 1–2 слоях (рис. 9) распространены по территории раскопа №2 неравномерно. Они концентрируются в скоплениях. Первое отмечено в юго-западной части раскопа №2. Наибольшая их плотность приходится на квадрат З–П/5'–12', это скопление маркирует собой котлован жилища №3. Вторая концентрация находок отмечена в квадрате Д'–В/17'–24'. На настоящем этапе исследования сложно объяснить, чем обусловлено такое скопление находок, так как следов жилища на данном участке не отмечено. Вероятно, их концентрация связана с ямами №489 и 490, зафиксированными в квадрате А'–В'/18'–20', а также с линзой прокала оранжевого цвета, выявленной после снятия 1–4 слоев и зачистки (рис. 11). Данное пятно обнаружено в квадрате З'–З/14'–24' и частично совпадает со скоплением находок. Наиболее разряженными участками в плане находок в раскопе №2 являются юго-восточный (квадрат Г–Н/13'–24') и северо-западный (квадрат А'–Ж/5'–9') секторы раскопа. На участках раскопа (линия 9–11) обнаружены единичные артефакты, плотность их распространения крайне низкая, в некоторых квадратах (квадрат И'–Е'/45'–48') они полностью отсутствовали.

Находки концентрируются в основном на линиях 6–8. На участках раскопа (линии 9–11) обнаружены единичные артефакты, плотность их распространения крайне низкая, в некоторых квадратах (квадрат И'–Е'/45'–48') их нет.

Данные планиграфические наблюдения позволяют сделать вывод о том, что на этом участке зафиксирована восточная периферия поселка. Находки в 3–5 слоях (рис. 10) распространены по территории раскопа №2 более равномерно. Тем не менее можно отметить ряд планиграфических скоплений находок. Материал сосредоточен в плотные скопления, маркируя южную границу жилища №3 (квадрат М–П/5'–12'). Концентрация находок наблюдалась и на участках 6–7 линий, данное скопление может маркировать наземное сооружение, существовавшее на этом участке (рис. 11), или зольник на краю поселка. Концентрация находок отмечается также в квадратах Д'–Б'/5'–12' и И'–Е'/17'–24'.

Зафиксированные пятна после вскрытия 1–4 слоев. После снятия 1–4 слоев и зачистки в буро-коричневом культурном слое фиксировались пятна темного и оранжевого цвета. Большое по площади пятно оранжевого цвета обнаружено в квадрате З'–З/14'–24' на глубине –80 (северная граница), –76 (южная граница), –45 (западная граница). Мощность прокала зафиксирована по профилям раскопа и составляла от 5 до 20 см. Данное образование вклинивается в культурный слой, располагаясь на границе культурного слоя и подстилающей его погребенной почвы. Размеры пятна по линиям: С–Ю – 14 м, З–В – 11 м. В восточной части пятно несколько углубляется в подстилающую его погребенную почву. Это удалось зафиксировать после снятия 5 слоя и зачистки по погребенной почве в пятой линии.

В квадрате А'–Б/13'–16' западную границу пятна перерезает вытянутое с северо-запада на юго-восток пятно пепельного цвета. Его размеры 300x125 см. Другое темное пятно, зафиксированное в прокале, расположено в квадрате Г–Ж/17'–20'. Оно так же, как и вышеописанное, вытянуто с северо-запада на юго-восток, его размеры 350x180 см. Еще один прокал оранжевого цвета отмечен в квадрате И–К/5'–6', он имел округлую форму диаметром 2 м. Данное включение фиксировалось в процессе зачистки и после снятия 5 слоя. Округлое пятно с оранжевыми включениями отмечено после снятия 1–3 слоев в квадрате Ж'–Е'/19'–20', оно маркировало собой яму №501.

После выборки 1–4 слоев и зачистки в центральной части раскопа в кв. Ж–Е'/25'–31' зафиксировано пятно прокала оранжевого цвета. Концентрация находок в целом совпадает с расположением прокала, кроме того, ямы №512, 513, 515–517, 521, 522, 530–533, 538, 540 окаймляют его с восточной стороны по окружности (рис. 11, 12).

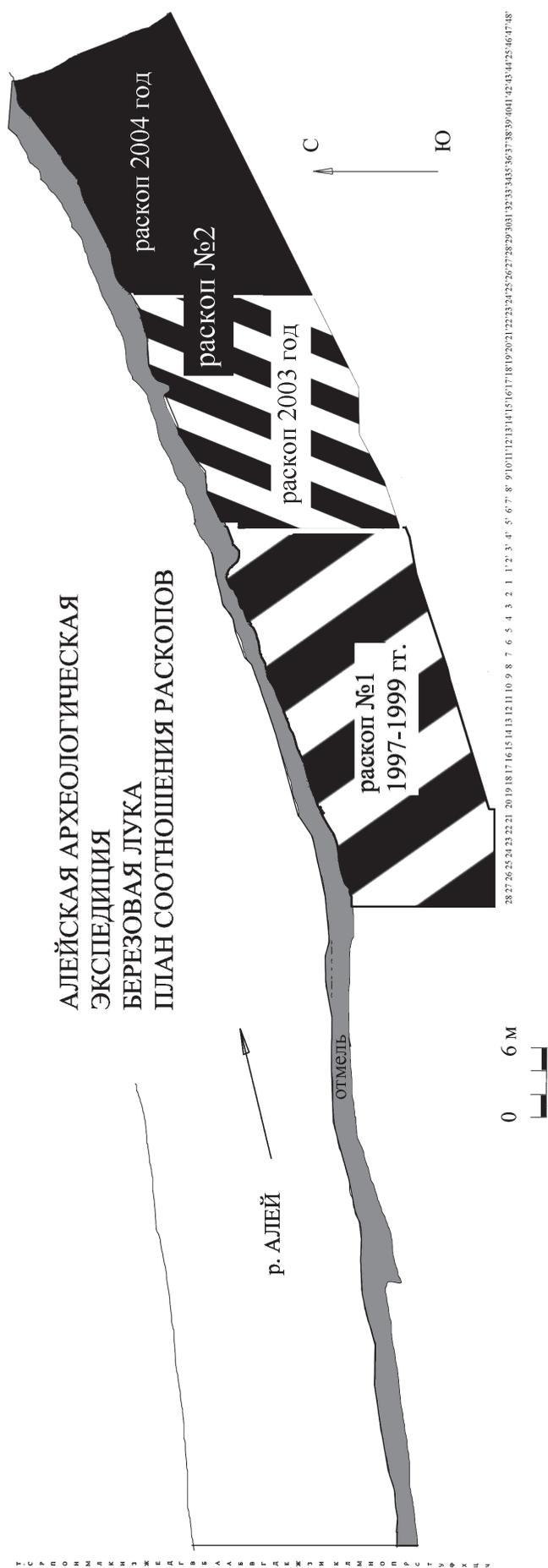


Рис. 7. Березовая Лука. План соотношения раскопов и исследованных участков в раскопе №2

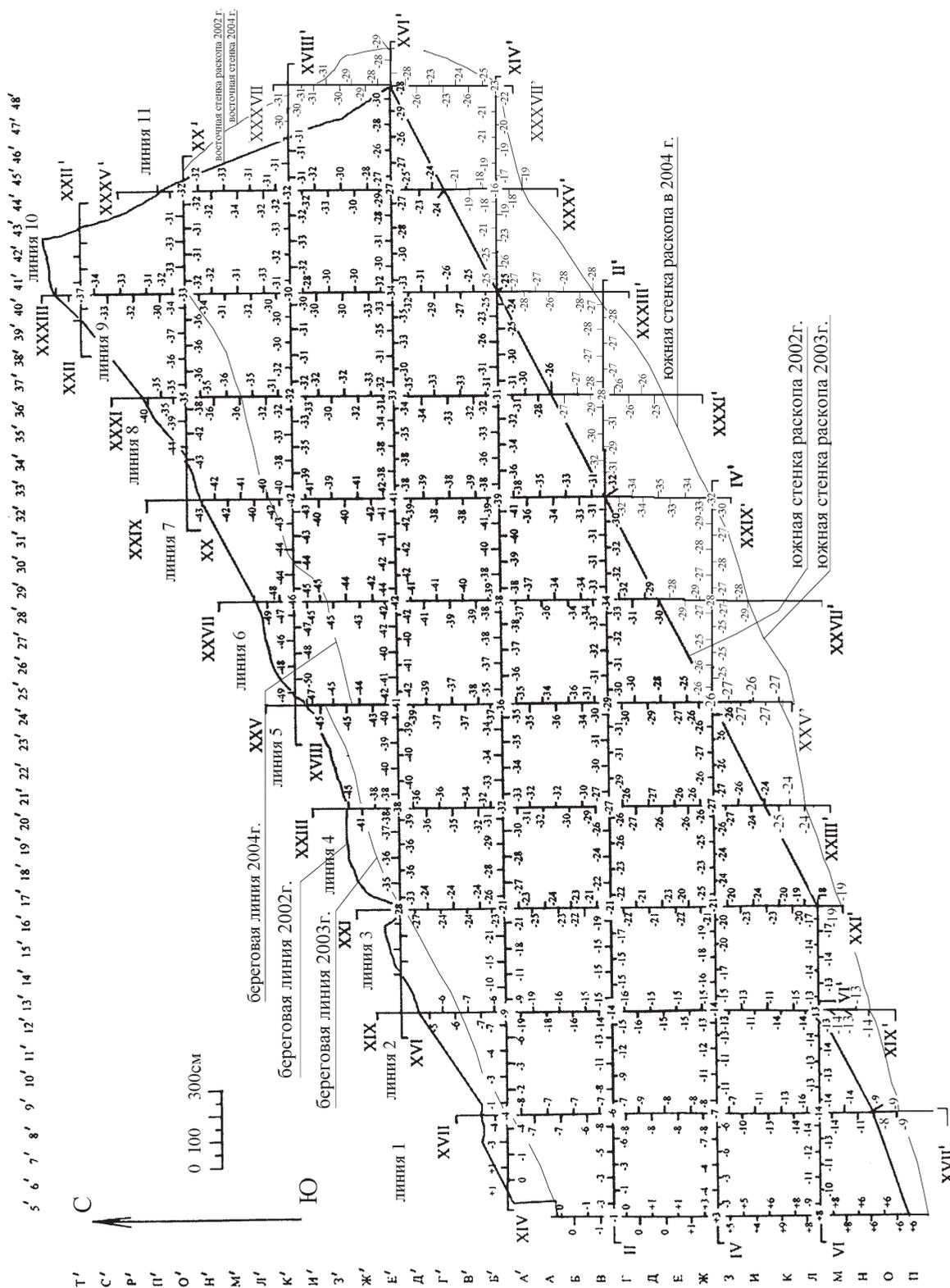


Рис. 8. Березовая Лука. Нивелировочный план раскопа №2



Рис. 9. Березовая Лука. План расположения находок в 1–2 слоях раскопа №2

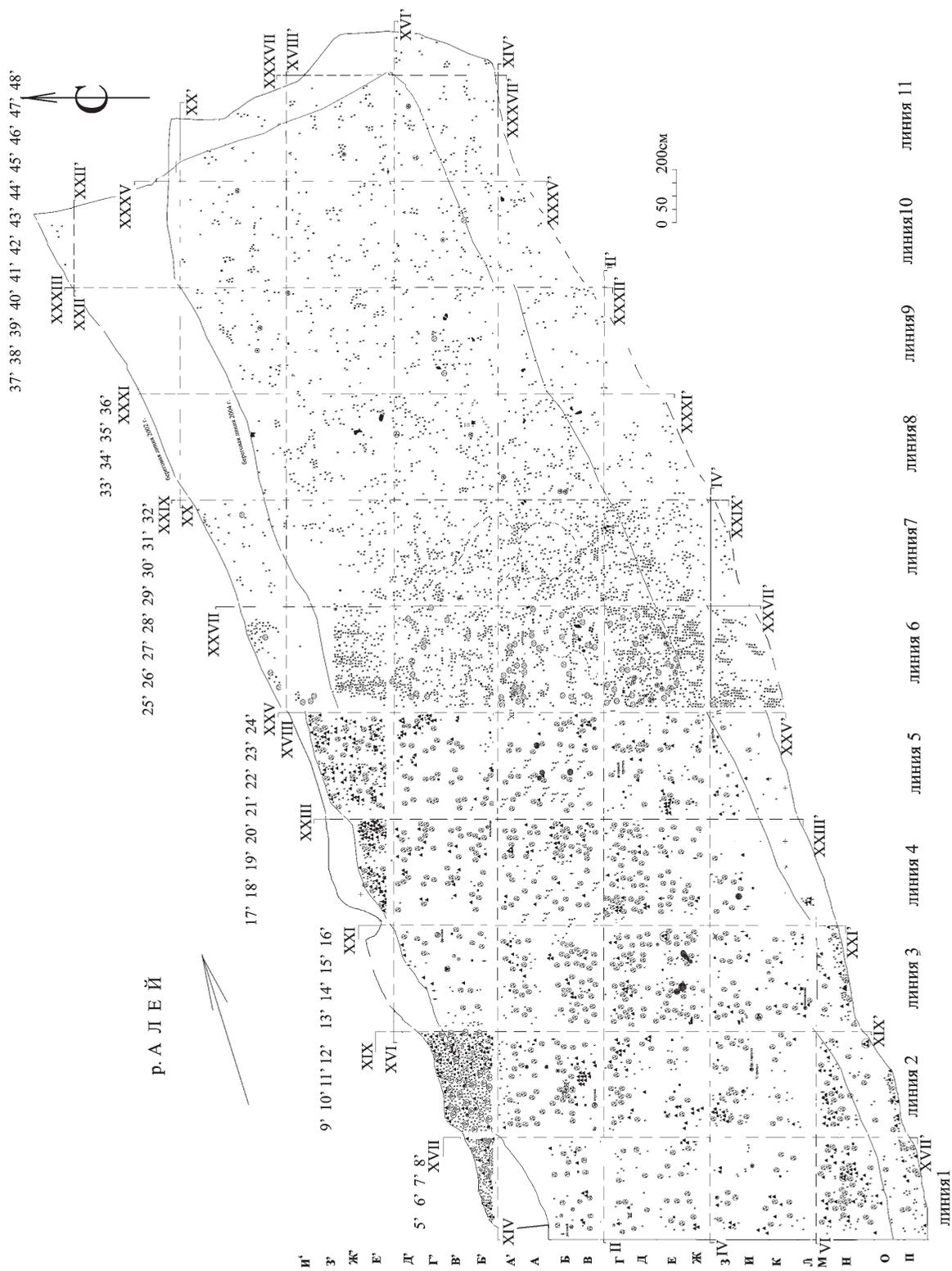


Рис. 10. Березовая Лука. План расположения находок в 3–4 слоях раскопа №2

В восточной части раскопа №2 наблюдалось практически полное отсутствие археологических объектов и находок. Мощность культурного слоя на данном участке значительно уменьшается (до 0,15–0,1 м). Это обстоятельство, по нашему мнению, может свидетельствовать, что на исследуемом участке удалось зафиксировать восточную периферию поселка.

Описание обнаруженных и исследованных объектов

Жилище №3 (рис. 11, 12; фото 31). Объект зафиксирован в квадрате Ж–П/5'–10' (1–2 линии). Западная половина сооружения была исследована в раскопе №1 в 1997–2000 гг. (Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А., 2005, с. 88). В раскопе №2 была полностью раскопана западная часть котлована жилища. Пятно постройки фиксировалось на отметке –55 у восточной кромки и –34 у южной. Размеры выделявшегося подквадратного котлована: длина с востока на запад – 5,75 м, с севера на юг – 7 м. Общая площадь выявленного котлована постройки с учетом исследованной части в раскопе №1 составила около 55 кв.м. В юго-восточном углу отмечаются расширение котлована и небольшой коридор шириной около 1,5 м, который уходит под южную стенку раскопа №2. Вероятно, данный элемент жилища можно интерпретировать как вход. Дно котлована фиксировалось на отметке –65 (восточная стенка) и –52 (южная стенка), таким образом, его глубина в материке составила от 10 до 18 см. Северо-восточная стенка котлована имела пологий уступ, плавно сужаясь ко дну. На дне котлована жилища зафиксировано большое количество объектов, представленных ямами (№420–439, 442, 445, 448, 453, 456, 457, 492) и углублением №1. Кроме того, с котлованом связана часть ям, которые планиграфически концентрируются по периметру за его пределами. Особенно необходимо уделить внимание ряду столбовых ям (№449–452, 454, 455), который ориентирован по линии север–юг и расположен в 1,5 м к востоку от котлована жилища. Если считать, что данный ряд связан с жилищем, то это обстоятельство свидетельствует о том, что наземная часть жилища по площади была гораздо больше, чем зафиксированный котлован. Дальнейшее изучение всех конструктивных особенностей будет способствовать реконструкции жилищного комплекса.

Углубление №1 (рис. 12). Объект, зафиксированный в квадрате К–Л/6'–7', располагался в центральной части на дне котлована жилища №3. Углубление аморфной формы, несколько вытянуто с севера на юг. Его размеры 2х1,75 м. Пятно фиксировалось на отметке –65, дно углубления – на отметке –72. Глубина сооружения от уровня дна 7 см. Профиль углубления №1 по линии А–А'. Длина по верху – 1,8 м, по дну – 1,7 м. Стенки плавно закруглялись ко дну.

Жилище №4 (?). Объект, условно обозначенный нами как жилище №4, не был углублен в материк и реконструируется на основании трех сопричастных между собой признаков. Находки концентрировались на площади раскопа на линиях 5–7, что уже отмечалось выше. Особенно четко прослеживается восточная граница скопления (рис. 10). Вторым фактором – это зафиксированная в процессе выборки 1–4 слоев и зачистки в центральной части раскопа в квадрате Ж–Е'/25'–31' линза прокала оранжевого цвета, в которой и залегала основная масса находок, их концентрация в целом совпадает с расположением прокала. Третий признак наличия сооружения на этом участке раскопа – планиграфия ям №512, 513, 515–517, 521, 522, 530–533, 538, 540, окаймляющих его с восточной стороны по окружности, скопление керамики и граница прокала. Вероятно, данные объекты являются столбовыми ямами. Подобные наблюдения позволяют сделать вывод о том, что в центральной части раскопа №2 зафиксированы остатки своеобразного наземного сооружения, совсем не углубленного в материк каркасно-столбовой конструкцией. В пределах сооружения, в его центре, обнаружено погребение младенца. Серия таких объектов, исследованных в раскопе №2, в большинстве случаев сопряжена с жилищными котлованами. Пятно прокала, вероятно, является следствием пожара, в результате которого обрушилась большая часть конструкции. Следы пожара хо-

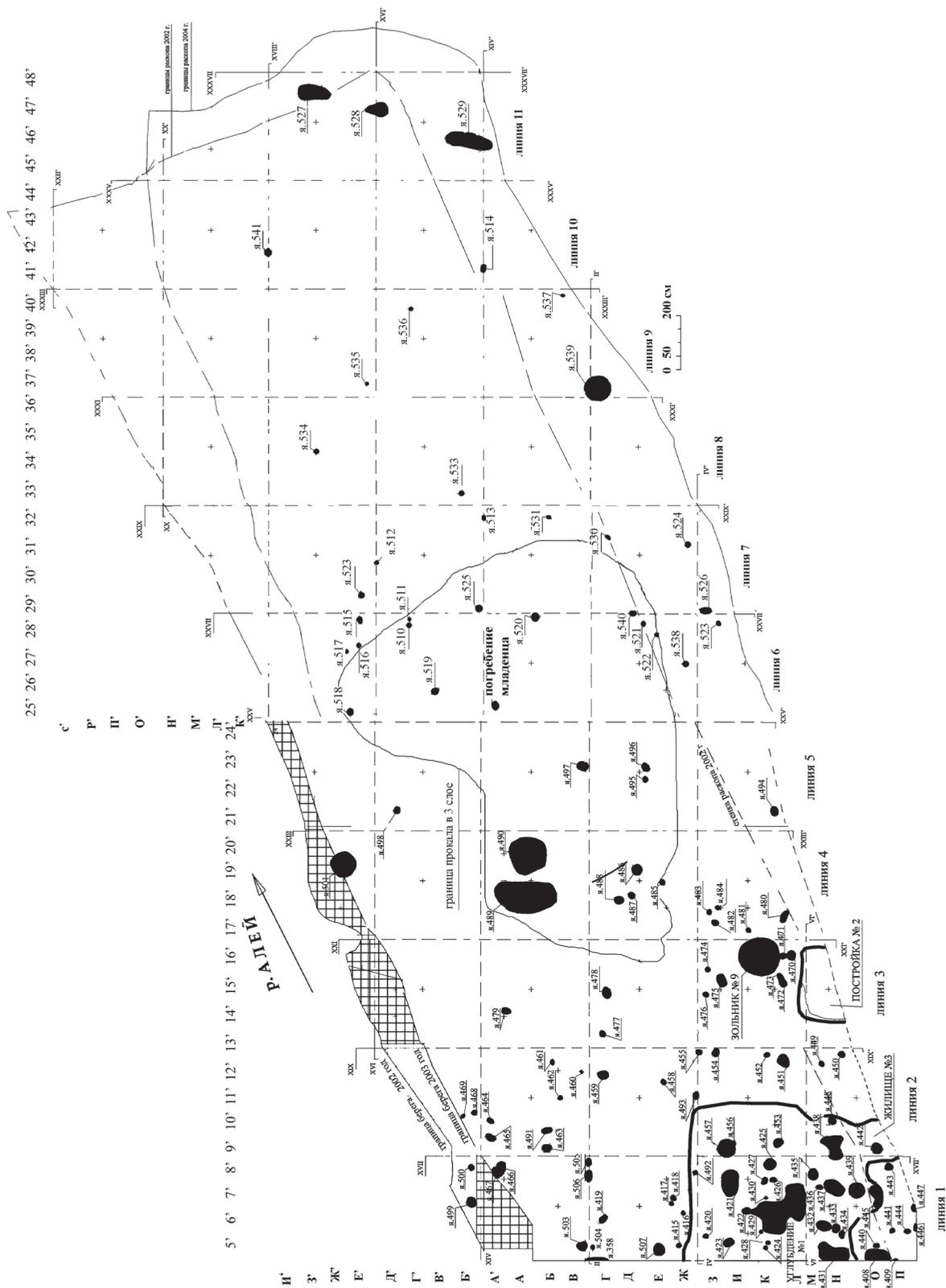


Рис. 11. Березовая Лука. Ситуационный план объектов раскопа №2

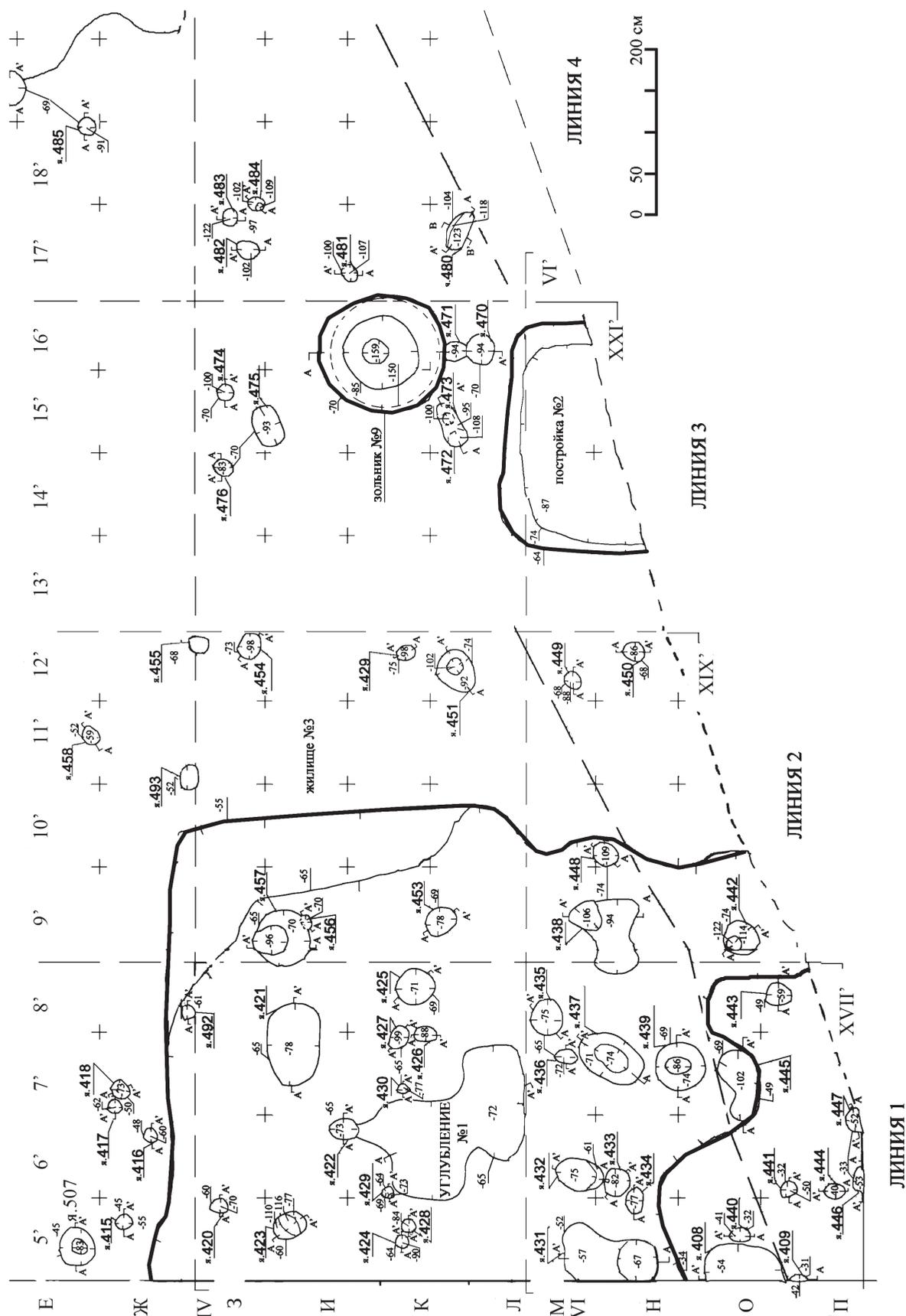


Рис.12. Березовая Лука. План объектов на юго-западном участке раскопа №2

рошо читались на этом участке раскопа. Другой вариант объяснения выявленной структуры – это зольник, в пользу чего может свидетельствовать его расположение на периферии поселка, здесь жители выбрасывали мусор и золу, что и определило наличие концентрации находок и прокаленной почвы.

Погребение младенца №5 (рис. 13.-2). Могила располагалась на восточной периферии поселения в квадрате А'/25'. Останки ребенка обнаружены в яме округлой формы, диаметром 35 см, углубленной в материк на 10 см. Судя по ним, умерший был положен на правый бок, головой на запад. Захоронение располагалось в центре предполагаемой наземной постройки (жилище №4), которая фиксируется по скоплению находок, серии столбовых ям и линз прокаленной почвы (рис. 11). Данный объект продолжает серию подобных захоронений на памятнике. Ранее в раскопе №1 обнаружены четыре могилы младенцев у жилища №1, два скелета детей зафиксированы на территории поселения в переотложенном виде, а одно погребение – в зольнике. Еще одно захоронение младенца было исследовано в 2002 г. при зачистке культурного слоя поселения в береговой линии (Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., Тишкин А.А., 2002, с. 327).

Зольник № 9 (рис. 12; фото 24–26; 28). Объект обнаружен в квадрате К/15'–16'. Контур пятна, обнаруженный по уровню материкового слоя на отметке –70 см, представлял собой правильной формы круг диаметром 1,5 м. Глубина ямы от материка составила 80 см. В центре, на дне зольника, отмечено углубление округлой формы диаметром 30 см, глубиной 9 см. В заполнении встречено большое количество фрагментов керамики, а также колотые кости животного, рог.

Профиль зольника №9 по линии А–А' (рис. 13.-1; фото 25). Длина разреза по верху – 150 см, по дну – 120 см. Разрез объекта имел грушевидную форму. Стенки ямы сначала сужались, на уровне максимального сужения ее диаметр составил 90 см, далее стенки сооружения шли отвесно, ближе ко дну – расширялись до диаметра 128 см. Яму зольника заполняли прослойки глины желтого цвета; мешаный грунт темного цвета с вкраплениями угольков, углистых пятен и кусков прокаленной глины оранжевого цвета; грунт черного цвета; по дну и в заполнении углубления на дне встречен черный углистый слой. Границы слоев четко фиксировались в разрезе. Сверху отмечен мешаный грунт мощностью до 17 см, по центру разреза в верхней части – линза глины желтого цвета диаметром 70 см, мощностью 6 см. Глубже отмечен слой заполнения черного цвета мощностью до 15 см, слой аналогичного цвета и заполнения мощностью до 15 см отмечен у дна зольника.

Центральное заполнение объекта представлено глиной желтого цвета мощностью до 28 см, аналогичный слой мощностью до 5 см располагался выше. Данное заполнение отмечено в южной половине разреза, в северной половине оно вклинивалось в мешаный грунт темного цвета с вкраплениями угольков, углистых пятен и кусков прокаленной глины оранжевого цвета. На дне зольника и в заполнении углубления фиксировалась линза углистого содержания мощностью до 9 см.

Зольник связан с ямами №470–476, 480–484, которые расположены по флангу с северной и южной стороны (фото 28). В данных столбовых ямах, вероятно, стояли столбы, которые держали навес над зольником. Важно отметить, что они концентрировались группами. В южной стороне располагались три группы ям по два объекта: №472 и 473; №470 и 471; №480. К северу от зольника – две группы по три ямы: №474–476 и №482–484. Еще одна яма №481 отмечена к северо-востоку от зольника.

Особенности планиграфического расположения зольника и связанных с ним ям позволяют реконструировать данное сооружение. Первая особенность – это радиальное расположение ям, центром которых был зольник. Сдвоенные и строенные ямы свидетельствуют о том, что столбы сооружались под наклоном и, вероятно, крепились в центре над зольником. Такая конусообразная конструкция могла покрываться жердями и обкладываться дерном. Вход в по-

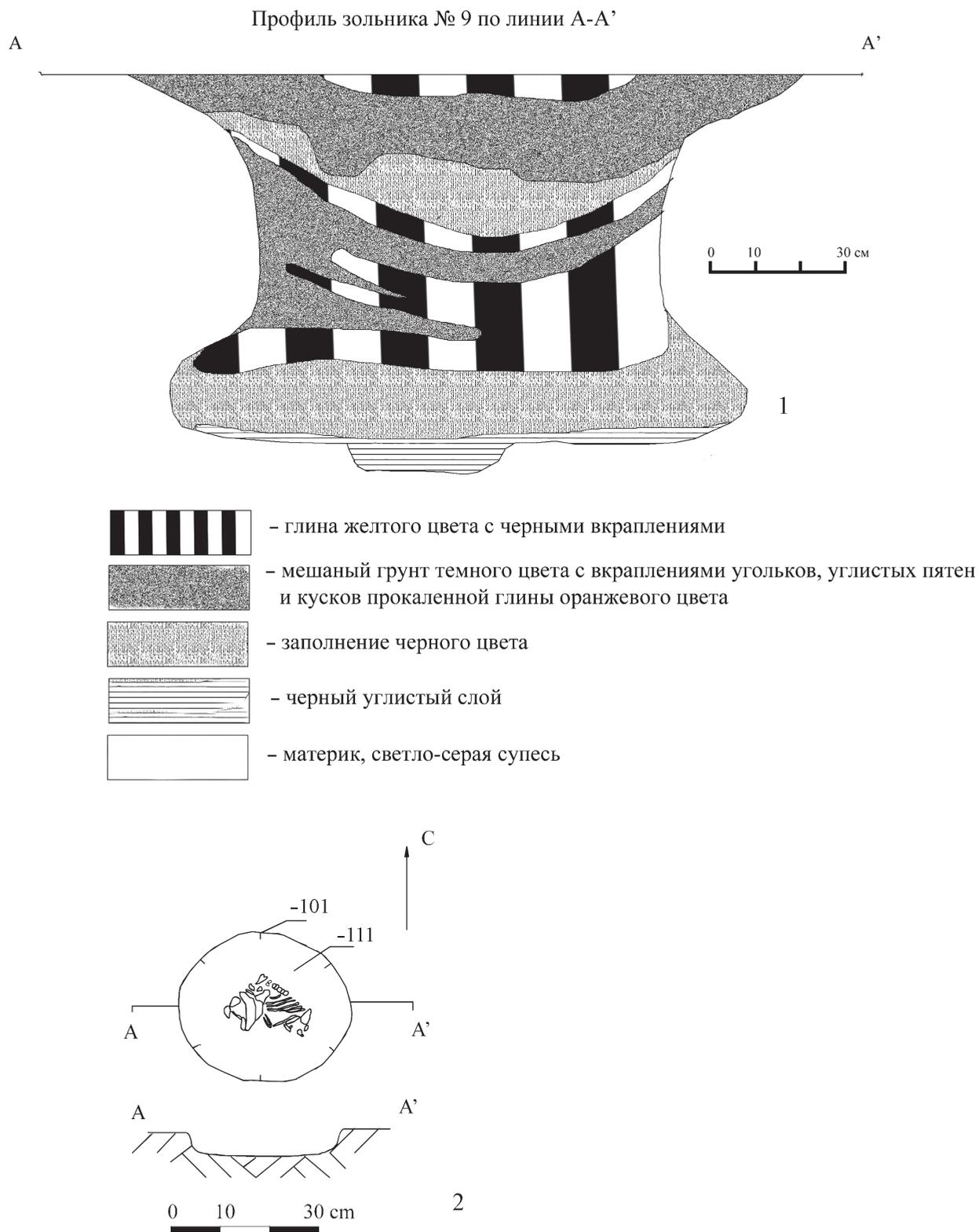


Рис. 13. Березовая Лука: 1 – разрез зольника №9;
2 – план погребения младенца

стройку, вероятно, был с западной стороны, об этом свидетельствует отсутствие столбовых ям. Кроме того, вход с запада, направленный в сторону к жилищу, целесообразен с практической стороны.

Такая реконструкция сооружения ставит под сомнение функциональное назначение постройки как зольника, так как в этом случае непонятно назначение специального навеса над зольником. Поэтому вопрос о предназначении данных сооружений требует специального рассмотрения.

Постройка №2 (рис. 11; 12; фото 27; 29). Объект обнаружен в квадрате М–Н/14'–16'. Контур пятна, обнаруженный по уровню материкового слоя на отметке –64 см, имел подчетырехугольную форму. Южная часть постройки уходила под стенку раскопа. Размеры исследованной части 275x150 см. Глубина ямы от материка 23 см. Ко дну стенки объекта слегка сужались уступом по всему периметру шириной 15–20 см, на уровне –74. Размер сооружения по дну составил 240x125 см. В заполнении встречено большое количество фрагментов керамики, а также костей животных. По дну объекта фиксировалась углистая прослойка мощностью до 2 см. Котлован перерезал черную гумусированную погребенную почву, и его дно фиксировалось в светло-желтой супеси, подстилающей погребенную почву.

Описание исследованных на памятнике ям

В пределах раскопа №2 было исследовано в общей сложности 133 ямы (№408–541), большинство из них являлись столбовыми, часть хозяйственными, некоторые не поддаются определению. Разрезы изученных объектов даны на рисунках 14–16.

Яма №408. Кв. О–П/4'–5', ее западная половина была исследована в раскопе №1 (Тишкин А.А., 2000, с. 138–139). Контур имел форму полуовала и фиксировался на уровне отметки –34. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Размеры 97x32 см, дно отмечено на уровне –54, таким образом, глубина ямы от уровня материка 20 см.

Разрез ямы №408 по линии А–А'. Длина разреза 97 см, глубина 20 см. Диаметр по дну 95 см. Стенки ямы вертикально опускаются ко дну. Дно ровное.

Яма №409. Кв. П/4'–5', ее западная половина была исследована в раскопе №1 (Тишкин А.А., 2000, с. 139). Контур имел форму полуовала, размеры 18x5 см. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя.

Разрез ямы №409 по линии А–А'. Длина разреза 18 см, глубина 10 см. Стенки ямы вертикально опускаются ко дну. Дно ровное.

Яма №415. Кв. Ж/5'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 20 см.

Разрез ямы №415 по линии А–А'. Длина разреза 20 см, глубина 10 см. Диаметр по дну 10 см. Стенки ямы плавно сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №416. Кв. Ж/6'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 16 см.

Разрез ямы №416 по линии А–А'. Длина разреза 16 см. Глубина 12 см. Диаметр по дну 8 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №417. Кв. Ж/7'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 12 см.

Разрез ямы №417 по линии А–А'. Длина разреза 12 см. Диаметр по дну 11 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное. Глубина 12 см.

Яма №418. Кв. Ж/7'. Овальной формы. Пятно ямы зафиксировано на уровне материкового слоя. Оно вытянуто по линии ЮЗ–СВ. Размеры по верху: по линии СЗ–ЮВ – 19 см, ЮЗ–СВ – 24 см.

Разрез ямы №418 по линии А–А'. Длина разреза 19 см. Глубина 23 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

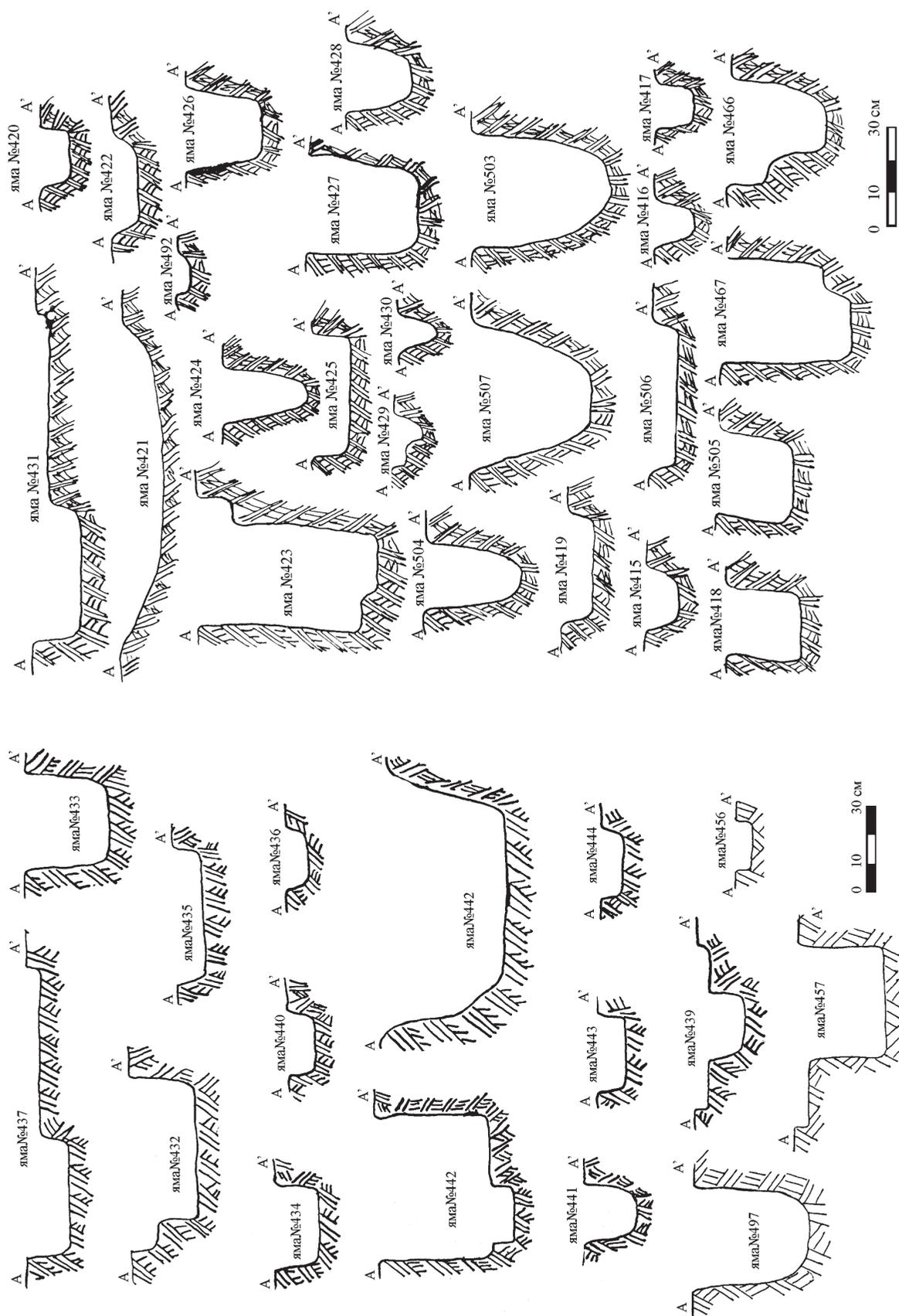


Рис. 14. Березовая Лука. Разрезы ям №415–437, 439–445, 456, 457, 466, 467, 492, 497, 503–507

Яма №419. Кв. Д/6'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Яма вытянута по линии СЗ–ЮВ. Размеры по верху: по линии СЗ–ЮВ – 36 см, ЮЗ–СВ – 18 см.

Разрез ямы №419 по линии А–А'. Длина разреза 34 см. Глубина 8 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №420. Кв. З/5'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 19 см.

Разрез ямы №420 по линии А–А'. Длина разреза 14 см. Глубина 10 см. Диаметр по дну 18 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №421. Кв. И – 7'–8'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии З–В. Размеры 110х65 см.

Разрез ямы №421 по линии А–А'. Глубина 13 см. Стенки ямы плавно сужаются ко дну.

Яма №422. Кв. И–К/6'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 30 см.

Разрез ямы №422 по линии А–А'. Длина разреза 30 см. Глубина 8 см. Диаметр по дну 22 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №423. Кв. И/5'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии СЗ–ЮВ. Размеры 38х31 см.

Разрез ямы №423 по линии А–А'. Длина разреза 38 см. Глубина 56 см. Северо-западная стенка, сужаясь, образует уступ на уровне –50 см. Юго-восточная стенка, сужаясь, образует уступ на уровне 11 см.

Яма №424. Кв. К/5'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 17 см.

Разрез ямы №424 по линии А–А'. Длина разреза 17 см. Глубина 26 см. Диаметр по дну 5 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №425. Кв. К/8'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии СВ–ЮЗ. Размеры 45х37 см.

Разрез ямы №425 по линии А–А'. Длина разреза 37 см. Глубина 0,12 м. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №426. Кв. К–Л/7'–8'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии С–Ю. Размеры 26х20 см.

Разрез ямы №426 по линии А–А'. Длина разреза 26 см. Глубина 23 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №427. Кв. К/7'–8'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии СЗ–ЮВ. Размеры 32х24 см.

Разрез ямы №427 по линии А–А'. Длина разреза 32 см. Глубина 34 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №428. Кв. К/5'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 22 см.

Разрез ямы №428 по линии А–А'. Длина разреза 22 см. Глубина 20 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное. Диаметр по дну 13 см.

Яма №429. Кв. К/5'–6'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 17 см.

Разрез ямы №429 по линии А–А'. Длина разреза 17 см. Глубина 5 см. Диаметр по дну 15 см. В юго-западной части ямы имеется углубление диаметром 7 см, глубиной 4 см.

Яма №430. Кв. К/7'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 12 см.

Разрез ямы №430 по линии А–А'. Длина разреза 12 см. Глубина 12 см. Стенки ямы плавно сужаются ко дну.

Яма №431. Кв. М–Н/5'. Овальной формы. Яма вытянута по линии С–Ю. Размеры 97х65 см. В южной части глубина составила 15 см, в северной – 5 см. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя.

Разрез ямы №431 по линии А–А'. Глубина 5 см. В южной части ямы имеется углубление подокруглой формы, диаметром 39 см, глубиной 10 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №432. Кв. М–Н/5'–6'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии ССВ–ЮЮЗ. Размеры 60х42 см.

Разрез ямы №432 по линии А–А'. Длина разреза 60 см. Южная стенка сужается, образуя на уровне 9 см выступ шириной 9 см. Глубина 22 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №433. Кв. Н/5'–6'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии СЗ–ЮВ. Размеры 34х31 см.

Разрез ямы №433 по линии А–А'. Длина разреза 34 см. Глубина 30 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №434. Кв. Н/5'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии З–В. Размеры 31х21 см.

Разрез ямы №434 по линии А–А'. Длина разреза 31 см. Размер по дну 24 см. Глубина 15 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №435. Кв. М/7'–8'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Яма вытянута по линии ССВ–ЮЗЗ. Размеры 49х42 см.

Разрез ямы №435 по линии А–А'. Длина разреза 49 см. Размер по дну 41 см. Глубина 10 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №436. Кв. М/7'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 22 см.

Разрез ямы №436 по линии А–А'. Длина разреза 22 см. Диаметр по дну 17 см. Глубина 7 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №437. Кв. М–Н/7'–8'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Яма вытянута по линии ЮЗ–СВ. Размеры 89х54 см.

Разрез ямы №437 по линии А–А'. Длина разреза 89 см. Глубина 6 см. В центре ямы находится углубление грушевидной формы, вытянутое по линии ЮЗ–СВ. Размеры 42х25 см, глубина 3 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №438. Кв. М–Н/8'–9'. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Он имел форму восьмерки, вытянутую по линии З–В. Его размеры 90х85 см, глубина в материке 20 см. В северо-восточном углу на дне сооружения – углубление диаметром 40 см, глубиной 12 см от уровня дна ямы №438.

Разрез ямы №438 по линии А–А'. Длина разреза 90 см. Глубина 20 см. В северной части ямы имеется углубление округлой формы. Диаметр 40 см, глубиной 12 см.

Яма №439. Кв. Н–О/7'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 57 см.

Разрез ямы №439 по линии А–А'. Длина разреза 57 см. Диаметр по дну 55 см. Глубина 5 см. В центре ямы имеется углубление округлой формы. Диаметр 23 см, глубина 13 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №440. Кв. О/5'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 22 см.

Разрез ямы №440 по линии А–А'. Длина разреза 22 см. Диаметр по дну 20 см. Глубина 10 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №441. Кв. П/5'–6'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 21 см.

Разрез ямы №441 по линии А–А'. Длина разреза 21 см. Диаметр по дну 15 см. Глубина 18 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №442. Кв. О/9'. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Яма имела округлую форму, диаметр 45 см, глубина от уровня дна котлована жилища №3 40 см. В северо-западной половине ямы на дне имелось углубление диаметром 15 см, глубиной 8 см от уровня дна ямы №442.

Разрез ямы №442 по линии А–А'. Длина разреза 45 см. Глубина 40 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное. В северо-западной половине разреза на дне ямы имелось углубление длиной 15 см, глубиной 8 см.

Яма №443. Кв. П/8'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 27 см.

Разрез ямы №443 по линии А–А'. Длина разреза 27 см. Диаметр по дну 22 см. Глубина 10 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №444. Кв. П–Р/5'–6'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Яма вытянута по линии С–З. Размеры 26х22 см.

Разрез ямы №444 по линии А–А'. Размер по дну 21 см. Глубина 7 см. Стенки ямы сужаются ко дну, дно ровное.

Яма №445. Кв. О/7'. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Его размеры 85х50 см. Яма вытянута по линии З–В. Глубина в материке 43 см.

Разрез ямы №445 по линии А–А'. Длина разреза 85 см. Глубина 43 м. Стенки ямы сужаются ко дну, дно ровное.

Яма №446. Кв. Р/6'. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Исследована северная часть ямы. Сооружение уходит под южную стенку раскопа. Размеры 30х10 см. Глубина в материке 20 см.

Разрез ямы №446 по линии А–А'. Длина разреза 30 см. Глубина 20 м. Стенки ямы сужаются ко дну, дно ровное.

Яма №447. Кв. Р/6'–7'. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Исследована северная часть ямы. Сооружение уходит под южную стенку раскопа. Размеры 30х17 см. Глубина в материке 19 см.

Разрез ямы №447 по линии А–А'. Длина разреза 30 см. Глубина 19 м. Стенки ямы сужаются ко дну, дно ровное.

Яма №448. Кв. Н/9'–10'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Яма вытянута по линии СВ–ЮЗ. Размеры 30х27 см.

Разрез ямы №448 по линии А–А'. Длина разреза 30 см. Глубина 35 м. Стенки ямы сужаются ко дну, дно ровное.

Яма №449. Кв. М/12'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 22 см.

Разрез ямы №449 по линии А–А'. Длина разреза 22 см. Диаметр по дну 16 см. Глубина 14 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №450. Кв. Н/12'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии С–Ю. Размеры 23х20 см.

Разрез ямы №450 по линии А–А'. Длина разреза 23 см. Глубина 16 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №451. Кв. Л/12'. Грушевидной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии ЮЗ–СВ. Размеры 50х43 см.

Разрез ямы №451 по линии А–А'. Длина разреза 50 см. Глубина 26 см. Юго-западная стенка ямы на уровне 18 см образует выступ.

Яма №452. Кв. К/12'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии С–Ю. Размеры 24х21 см.

Разрез ямы №452 по линии А–А'. Длина разреза 24 см. Глубина 23 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №453. Кв. Л/9'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии СЗ–ЮВ. Размеры 37х33 см.

Разрез ямы №453 по линии А–А'. Длина разреза 37 см. Глубина 9 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №454. Кв. З/12'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии СЗ–ЮВ. Размеры 30х28 см.

Разрез ямы №454 по линии А–А'. Длина разреза 30 см. Глубина 25 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №455. Кв. З/12'. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Длина разреза 20 см, глубина от уровня материка –35 см. Стенки ямы вертикальные. Яма попала в разрез бровки IV–IV'.

Яма №456. Кв. И/9'. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Яма примыкала к южной границе ямы №457 и имела овальную форму размерами 10х15 см, глубину в материке 5 см.

Разрез ямы №456 по линии А–А'. Длина разреза 15 см. Глубина 5 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №457. Кв. И/9'. Округлой формы. Диаметр 65 см. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Глубина в материке 5 см. В северной части ямы на ее дне имелось углубление диаметром 40 см, глубиной от уровня дна 31 см.

Разрез ямы №457 по линии А–А'. Длина разреза 65 см. Глубина 5 см. В северной части разреза ямы на ее дне имелось углубление диаметром 40 см, глубиной от уровня дна –31 см.

Яма №458. Кв. Е–Ж/11'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии СВ–ЮЗ. Размеры 20х18 см.

Разрез ямы №458 по линии А–А'. Размер по дну 16 см. Глубина 7 см. Стенки ямы сужаются ко дну, дно ровное.

Яма №459. Кв. Г/11'–12'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии ССЗ–ЮЮВ. Размеры 38х23 см.

Разрез ямы №459 по линии А–А'. Длина разреза 38 см. Глубина 40 см. Северо-западная стенка ямы на уровне 22 см образует уступ шириной 2 см. Юго-восточная стенка ямы на уровне 10 см образует уступ шириной 10 см.

Яма №460. Кв. В/11'–12'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 14 см.

Разрез ямы №460 по линии А–А'. Длина разреза 14 см. Глубина 16 см. Диаметр по дну 6 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №461. Кв. Б/12'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии ЮЗ–СВ. Размеры 20х16 см.

Разрез ямы №461 по линии А–А'. Длина разреза 20 см. Глубина 13 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №462. Кв. В/10'–11'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 17 см.

Разрез ямы №462 по линии А–А'. Длина разреза 17 см. Диаметр по дну 13 см. Глубина 27 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №463. Кв. Б/9'. Подчетыреугольной формы с закругленными углами. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии С–Ю. Размеры 34х20 см.

Разрез ямы №463 по линии А–А'. Длина разреза 34 см. Глубина 30 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №464. Кв. А'/10'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии СВ–ЮЗ. Размеры 24х19 см.

Разрез ямы №464 по линии А–А'. Длина разреза 24 см. Глубина 17 см. Стенки вертикальные, дно ровное.

Яма №465. Кв. А'/9'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии ССВ–ЮЮЗ. Размеры 40х26 см.

Разрез ямы №465 по линии А–А'. Длина разреза 26 см. Глубина 58 см. Стенки ямы сужаются, закругляясь у дна. Северо-западная стенка на глубине 47 см образует уступ.

Яма №466. Кв. А'–А/8'. Контур имел аморфные очертания, близкие к овалу. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии СВВ–ЮЮЗ. Размеры 38х28 см.

Разрез ямы №466 по линии А–А'. Длина разреза 38 см. Глубина 30 см. Стенки ямы слегка сужаются. Юго-западная стенка на глубине 12 см образует уступ.

Яма №467. Кв. А'/8'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии СВ–ЮЗ. Размеры 33х26 см.

Разрез ямы №467 по линии А–А'. Длина разреза 33 см. Глубина 39 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное. Северо-восточная стенка на глубине 30 см образует уступ. С юго-восточной стороны объект отделен от ямы №466 материковой перегородкой шириной 4–8 см.

Яма №468. Кв. Б'/10'. Контур имел подчетыреугольные очертания. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии С–Ю. Размеры 22х15 см.

Разрез ямы №468 по линии А–А'. Длина разреза 22 см. Глубина 20 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №469. Кв. Б'/10'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии СЗ–ЮВ. Размеры 17х12 см.

Разрез ямы №469 по линии А–А'. Длина разреза 12 см. Глубина 20 см. Северо-западная стенка ямы разрушена оползнем береговой линии. Стенки ямы расширяются ко дну, дно ровное.

Яма №470. Кв. Л/16'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 34 см.

Разрез ямы №470 по линии А–А'. Длина разреза 34 см. Диаметр по дну 24 см. Глубина 24 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №471. Кв. Л/6'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 24 см.

Разрез ямы №471 по линии А–А'. Длина разреза 24 см. Диаметр по дну 20 см. Глубина 24 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №472. Кв. Л/5'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 23 см. С юго-запада она соединена материковым уступом шириной 7–9 см с ямой №473.

Разрез ям №472 и №473 по линии А–А'. Длина разреза 55 см. Ямы разделены материковым уступом на глубине 25 см. Глубина ямы №472 – 38 см. Глубина ямы №473 – 29 см. Стенки ям сужаются, закругляясь у дна.

Яма №473. Кв. Л/15'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 18 см. Глубина ямы №473 – 29 см.

Яма №474. Кв. З/14'–15'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 20 см.

Разрез ямы №474 по линии А–А'. Длина разреза 20 см. Диаметр по дну 12 см. Глубина 30 см.

Яма №475. Кв. З–И/15'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии ЮЗЗ–СВВ. Размеры 52–35 см.

Разрез ямы №475 по линии А–А'. Длина разреза 52 см. Глубина 23 см. Стенки ямы слабо сужаются, дно ровное.

Яма №476. Кв. З/14'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 21 см.

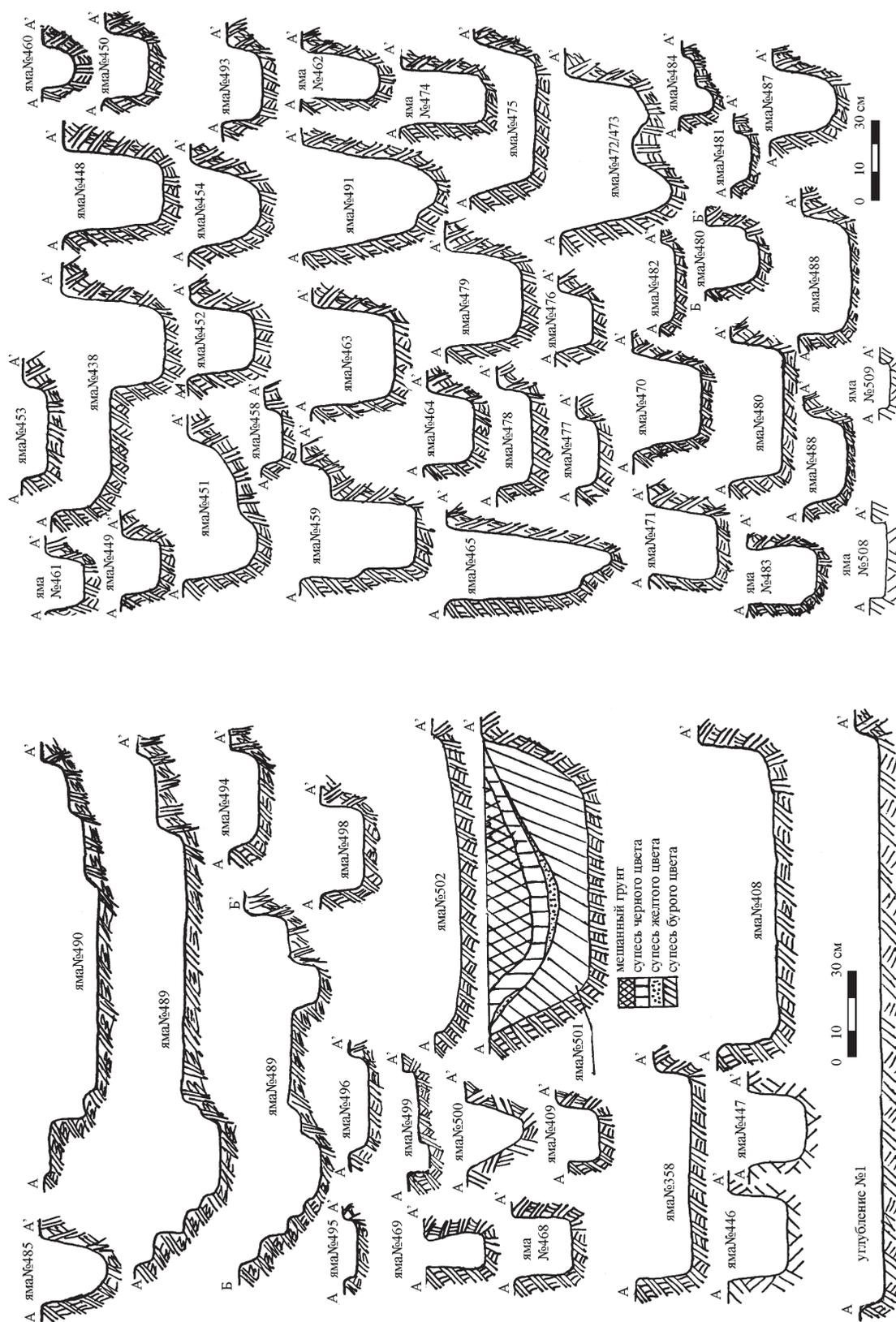


Рис. 15. Березовая Лука. Профиль ямы №501, разрезы углубления №1 и ям №358, 408, 409, 438, 446-454, 458-465, 468-491, 493-496, 498-502, 508-509

Разрез ямы №476 по линии А–А'. Длина разреза 21 см. Диаметр по дну 16 см. Глубина 13 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №477. Кв. Г/13'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 24 см.

Разрез ямы №477 по линии А–А'. Длина разреза 24 см. Диаметр по дну 22 см. Стенки ямы слабо сужаются, дно ровное.

Яма №478. Кв. Г/14'–15'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии СВ–ЮЗ. Размеры 35х33 см.

Разрез ямы №478 по линии А–А'. Длина разреза 35 см. Глубина 13 см. Стенки ямы слабо сужаются, дно ровное.

Яма №479. Кв. А'–А/14'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии ССВ–ЮЮЗ. Размеры 32х28 см.

Разрез ямы №479 по линии А–А'. Длина разреза 33 см. Диаметр по дну 20 см. Глубина 26 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Яма №480. Кв. Л/17'. Аморфной формы, близкой к овалу. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Размеры 48х22 см.

Разрез ямы №480 по линии А–А'. Длина разреза 48 см. Глубина 19 см. Стенки ямы сужаются, дно ровное.

Разрез ямы №480 по линии В–В'. Длина разреза 22 см. Глубина 19 см. Северо-восточная стенка ямы на глубине 13 см образует уступ.

Яма №481. Кв. К/17'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 18 см.

Разрез ямы №481 по линии А–А'. Диаметр по дну 14 см. Глубина 6 см. Стенки сужаются ко дну.

Яма №482. Кв. З/17'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии ССВ–ЮЮЗ. Размеры 28х23 см.

Разрез ямы №482 по линии А–А'. Длина разреза 28 см. Диаметр по дну 25 см. Глубина 5 см. Стенки ямы слабо сужаются, дно ровное.

Яма №483. Кв. З/17'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 18 см.

Разрез ямы №483 по линии А–А'. Диаметр по дну 16 см. Глубина 24 см. Западная стенка ямы на глубине 19 см образует уступ шириной 3 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №484. Кв. З–И/17'–18'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 20 см.

Разрез ямы №484 по линии А–А'. Диаметр по дну 6 см. Глубина 12 см. Восточная стенка ямы на глубине 5 см образует уступ шириной 6 см.

Яма №485. Кв. Е/18'–19'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 22 см.

Разрез ямы №485 по линии А–А'. Диаметр по дну 12 см. Глубина 22 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №486. Кв. Д–Е/19'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 40 см.

Разрез ямы №486 по линии А–А'. Диаметр по дну 30 см. Глубина 18 см.

Яма №487. Кв. Д/18'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 23 см.

Разрез ямы №487 по линии А–А'. Диаметр по дну 12 см. Глубина 22 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №488. Кв. Д/18'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 32 см.

Разрез ямы №488 по линии А–А'. Диаметр по дну 20 см. Глубина 15 см.

Яма №489. Кв. А–Б/17'–18'. Подовальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по вытянутое по линии З–В, размерами 21x10 см, глубиной 3 см. Стенки ямы вертикальные, дно ровное.

Яма №500. Кв. Б'–8'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материка и был вытянут по линии З–В. Размеры 23x20 см.

Разрез ямы №500 по линии А–А'. Длина разреза 23 см. Глубина 20 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №501. Кв. Ж'–Е'/19'–20'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне зачистки после снятия третьего слоя. Диаметр 100 см. В заполнении ямы при ее выборке обнаружены фрагменты керамики, колотые кости животных.

Профиль ямы №501 по линии А–А'. Длина разреза по верху 100 см, по дну 135 см. Глубина от уровня фиксации 63 см. Стенки ямы сужаются. В разрезе ямы фиксируются несколько обособленных включений. Сверху отмечена линза мешаного грунта мощностью 14 см, ниже расположена прослойка черного цвета мощностью 6 см, ее подстилает линза желтого цвета мощностью до 3 см, в нижней части ямы – заполнение бурого цвета мощностью 10 см по центру, по стенкам – 63 см.

Яма №502. Кв. Б–В/6'–7'. Яма овальной формы, вытянута по линии С–Ю, ее размеры 137x102 см, глубина от уровня фиксации 9 см. Объект зафиксирован на уровне погребенной почвы, перекрывающей культурный слой до выборки слоев. Данное углубление не связано с деятельностью человека, а образовалось естественным путем. Заполнение ямы – светло-серые аллювиальные отложения, перекрывающие стратиграфический горизонт погребенной почвы с культурным слоем.

Разрез ямы №502 по линии А–А'. Длина разреза 137 см. Глубина 9 см.

Яма №503. Кв. В–Г–5'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии С–Ю. Размеры 34x43 см.

Разрез ямы №503 по линии А–А'. Длина разреза 34 см. Глубина 44 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №504. Кв. Г/5'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 20 см.

Разрез ямы №504 по линии А–А'. Диаметр по дну 5 см. Глубина 30 см. Стенки ямы сужаются, закругляясь ко дну.

Яма №505. Кв. Г/8'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии З–В. Диаметр 25x20 см.

Разрез ямы №505 по линии А–А'. Длина разреза 25 см. Глубина 23 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №506. Кв. Г/7'–8'. Овальной формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя и был вытянут по линии З–В. Размеры 44x27 см.

Разрез ямы №506 по линии А–А'. Длина разреза 44 см. Глубина 8 см. Стенки ямы сужаются, закругляясь у дна.

Яма №507. Кв. Е/7'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя. Диаметр 45 см.

Разрез ямы №507 по линии А–А'. Диаметр по дну 16 см. Глубина 38 см. Стенки ямы сужаются ко дну.

Яма №508. Кв. Д/15'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя (погребенная почва, подстилающая материк). Диаметр 25 см.

Разрез ямы №508 по линии А–А'. Длина разреза 25 см. Глубина 5 см. После снятия шестого слоя объект не фиксировался.

Яма №509. Кв. Д/15'. Округлой формы. Объект зафиксирован на уровне материкового слоя (погребенная почва, подстилающая материк). Диаметр 15 см.

Разрез ямы №509 по линии А–А'. Длина разреза 15 см. Глубина 5 см. После снятия шестого слоя объект не фиксировался.

Яма №510. Кв. Г'–В'/27'–28'. На уровне материка –81 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка (–88). Яма имела округлую форму, диаметр 19 см. В заполнении ямы обнаружен один фрагмент керамики и два фрагмента кости. Наибольшая глубина в суглинке 10 см, с учетом погребенной почвы, которую перерезала яма, ее глубина 17 см. Дно отмечено на глубине –98.

Разрез ямы №510 по линии А–А'. Длина разреза 19 см. Западная стенка ямы отвесная, восточная постепенно сужается ко дну. Наибольшая глубина 10 см.

Яма №511. Кв. Г'/28'. На уровне материка (–81) яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка –87. Яма имела округлую форму, диаметр 12 см. Дно отмечено на глубине –102.

Разрез ямы №511 по линии А–А'. Длина разреза 12 см, глубина 14 см. Западная стенка отвесная, восточная вертикально спускается ко дну. Диаметр по дну 5 см. Дно ровное.

Яма №512. Кв. Д'/30'. Обнаружена в стенке бровки XVI–XVI'. Диаметр ямы 20 см. Объект перерезал черную гумисированную почву (материк) и был углублен на 7 см в серо-желтый суглинок. Верхний край объекта отмечен на глубине –82 от уровня материка, дно на отметке –102.

Разрез ямы №512 в бровке XVI–XVI'. Длина разреза 20 см, глубина 20 см. Дно чашевидное.

Яма №513. Кв. А'/32'. Обнаружена в стенке бровки XIV–XIV'. Диаметр 15 см. Объект углублен в черную гумисированную почву (материк) на 8 см. Верхний край объекта отмечен на глубине –74, дно на отметке –82.

Разрез ямы №513 в бровке XIV–XIV'. Длина разреза 15 см, глубина 8 см. Дно чашевидное.

Яма №514. Кв. А'/41'. Обнаружена в стенке бровки XIV–XIV'. Диаметр 25 см. Объект углублен в черную гумисированную почву (материк) на 17 см. Верхний край объекта отмечен на глубине –76, дно на отметке –93.

Разрез ямы №514 в бровке XIV–XIV'. Длина разреза 25 см, глубина 17 см. Стенки плавно сужаются ко дну. Дно чашевидное.

Яма №515. Кв. Ж'–Е'/27'–28'. Обнаружена на уровне материка (черная погребенная почва). Овальной формы яма, диаметром 30 см. В заполнении обнаружен фрагмент кости. Верхний край объекта отмечен на глубине –87, дно на отметке –105.

Разрез ямы №515 по линии А–А'. Длина разреза 27 см. Глубина 18 см. Диаметр по дну 10 см. Стенки ямы плавно сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №516. Кв. Е'/26'–27'. Обнаружена на уровне материка. Округлой формы яма, диаметром 18 см. Верхний край объекта отмечен на глубине –100, дно на отметке –113.

Разрез ямы №516 по линии А–А'. Длина разреза 17 см. Глубина 13 см. Диаметр по дну 10 см. Стенки ямы сужаются. Дно ровное.

Яма №517. Кв. Ж'/26'. Обнаружена на уровне материка. Округлой формы яма, диаметром 20 см. Верхний край объекта отмечен на глубине –100, дно на отметке –110.

Разрез ямы №517 по линии А–А'. Длина разреза 17 см. Глубина 10 см. Диаметр по дну 6 см. Стенки ямы сужаются. Дно ровное.

Яма №518. Кв. Ж'/25'. Обнаружена на уровне материка. Округлой формы яма, диаметром 25 см. Верхний край объекта отмечен на глубине –96, дно на отметке –113.

Разрез ямы №518 по линии А–А'. Длина разреза 22 см. Глубина 17 см. Диаметр по дну 11 см. Стенки ямы сужаются. Дно ровное.

Яма №519. Кв. Г'–В'/25'–26'. Обнаружена на уровне материкового слоя. Подпрямоугольной формы. Вытянута по линии ЮВ–СЗ. Размеры по верху: по линии ЮВ–СЗ – 33 см, ЮЗ–СВ – 23 см. В заполнении обнаружены три фрагмента кости. Верхний край объекта отмечен на глубине –100, дно на отметке –121.

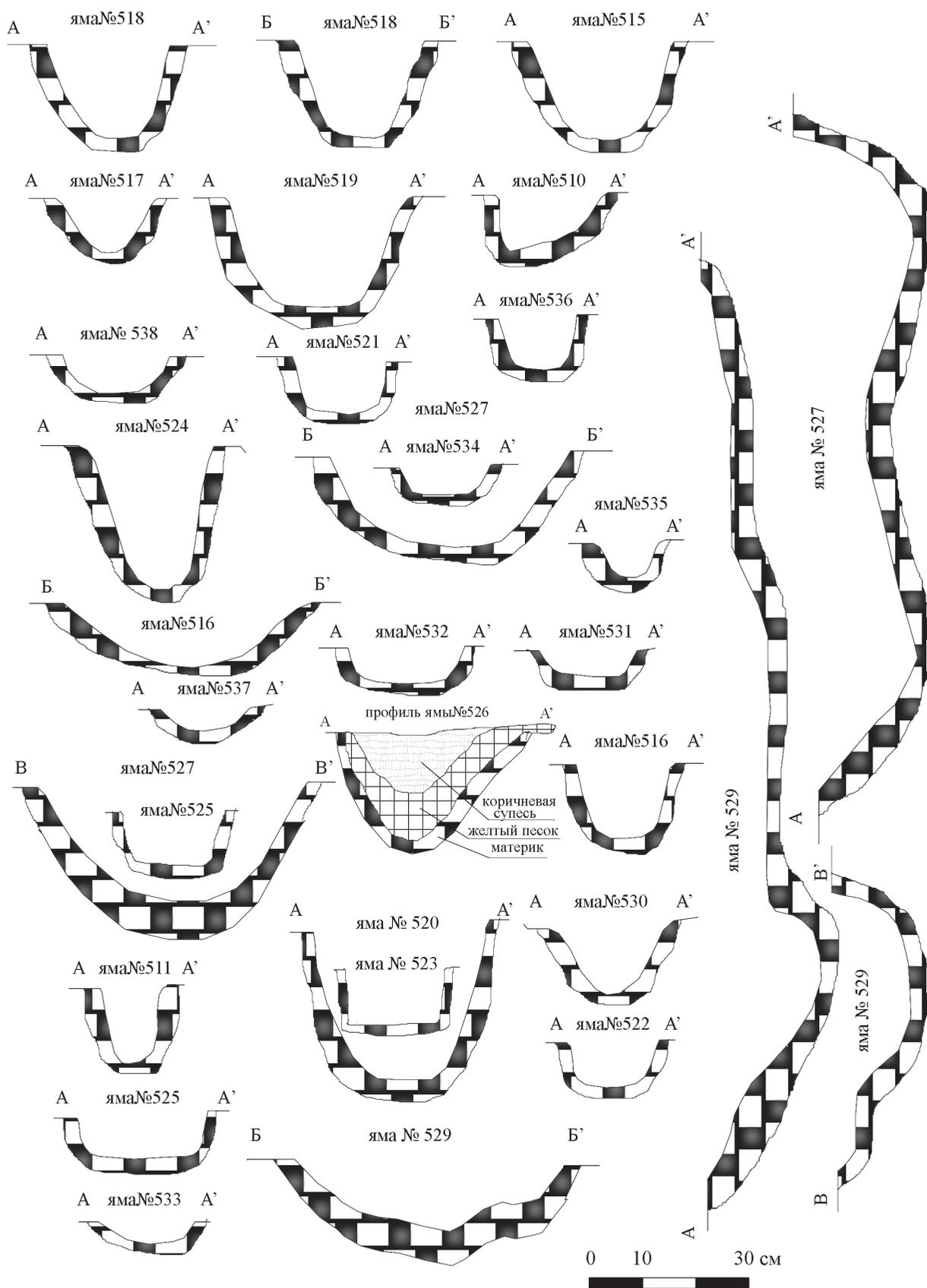


Рис. 16. Березовая Лука. Разрезы ям №510, 511, 515–527, 529–538

Разрез ямы №519 по линии А–А'. Длина разреза 32 см. Глубина 21 см. Диаметр по дну 17 см. Стенки ямы сужаются. Дно ровное.

Яма №520. Кв. А/28'. Обнаружена на уровне материкового слоя. Округлой формы. Диаметр 34 см. В заполнении ямы найдены два фрагмента керамики, 8 фрагментов костей, охра. Верхний край объекта отмечен на глубине –79, дно на отметке –108.

Разрез ямы №520 по линии А–А'. Длина разреза 34 см. Глубина 29 см. Диаметр по дну 10 см. Стенки ямы плавно сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №521. Кв. Д'/27'. На уровне материка –79 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Яма имела округлую форму, диаметр 17 см. Дно отмечено на глубине –109. В заполнении ямы обнаружен один фрагмент кости.

Разрез ямы №521 по линии А–А'. Длина разреза 17 см. Глубина 10 см. Диаметр по дну 13 см. Стенки ямы вертикально опускаются ко дну. Дно ровное.

Яма №522. Кв. Е/27'. На уровне материка –79 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Яма имела округлую форму, диаметр 15 см. Дно отмечено на глубине –117 см.

Разрез ямы №522 по линии А–А'. Длина разреза 15 см. Глубина 18 см. Диаметр по дну 11 см. Западная стенка ямы вертикально опускается ко дну, восточная отвесная. Дно ровное.

Яма №523. Кв. З/28'. На уровне материка –88 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Яма имела округлую форму, диаметр 20 см. Дно отмечено на глубине –118.

Разрез ямы №522 по линии А–А'. Длина разреза 20 см. Глубина 10 см. Диаметр по дну 20 см. Дно ровное.

Яма №524. Кв. Ж/30'. Обнаружена на уровне материкового слоя. Округлой формы. Диаметр 24 см. Верхний край объекта отмечен на глубине –77, дно на отметке –103.

Разрез ямы №524 по линии А–А'. Длина разреза 24 см. Глубина 26 см. Диаметр по дну 7 см. Стенки ямы сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №525. Кв. А'/29'. На уровне материка –78 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Яма имела округлую форму, диаметр 26 см. Дно отмечено на глубине –106. В заполнении ямы обнаружен фрагмент керамики.

Разрез ямы №525 по линии А–А'. Длина разреза 26 см. Глубина 8 см. Диаметр по дну 13 см. Стенки ямы вертикально опускаются ко дну. Дно ровное.

Яма №526. Кв. З/28'. Обнаружена на уровне материкового слоя. Овальной формы. Вытянута по линии Ю–С. Размеры по верху: по линии Ю–С – 35 см, З–В – 22 см. Нижний слой заполнения составляла светлая глина. Верхний край объекта отмечен на глубине –84, дно на отметке –95.

Разрез ямы №526 по линии А–А'. Длина разреза 46 см. Глубина 11 см. Дно округлое, ровное.

Яма №527. Кв. И–Ж'/47–48'. Обнаружена на уровне материкового слоя. Аморфной формы. Вытянута по линии Ю–С. Размеры по линии Ю–С – 120 см. Имела два углубления. В заполнении обнаружены кусочки охры, 8 ракушек, 15 фрагментов костей, 2 фрагмента керамики. Верхний край объекта отмечен на глубине –84, дно на отметке –101.

Разрез ямы №527 по линии А–А'. Длина разреза 123 см. Разрез по линии Б–Б'. Длина разреза 45 см. Глубина 17 см. Дно округлое, ровное.

Разрез по линии В–В'. Длина разреза 50 см. Глубина 23 см. Дно округлое, ровное.

Яма №528. Кв. Е'–Д'/47'. Обнаружена на уровне материкового слоя. Аморфной формы. Вытянута по линии Ю–С. Размеры по линии Ю–С – 62 см. Верхний край объекта отмечен на глубине –71, дно на отметке –81.

Разрез ямы №528 в бровке XVI–XVI'. Длина разреза 35 см. Глубина 10 см. Дно округлое.

Яма №529. Кв. Б'–В'/45'–46'. Обнаружена на уровне материкового слоя. Овальной формы. Вытянута по линии Ю–С. Размеры по верху: по линии Ю–С – 173 см. Имела два углубления. В заполнении обнаружены охра, три ракушки, 9 фрагментов костей, один фрагмент керамики. Верхний край объекта отмечен на глубине –62, дно на отметке –74.

Разрез ямы №529 по линии А–А'. Длина разреза 170 см. Глубина 13 см.

Разрез по линии Б–Б'. Длина разреза 51 см. Глубина 12 см. Западная стенка плавно опускается ко дну, восточная образует уступ на глубине 6 см от края ямы.

Разрез по линии В–В'. Длина разреза 52 см. Глубина 14 см. Западная стенка образует уступ на глубине 4 см от края ямы, восточная плавно опускается ко дну.

Яма №530. Кв. Д/31'. На уровне материка –65 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Дно отмечено на глубине –103. Яма имела овальную форму. Вытянута по линии ЮЗ–СВ. Размеры по верху: по линии ЮЗ–СВ – 22 см, СЗ–ЮВ – 16 см.

Разрез ямы №530 по линии А–А'. Длина разреза 23 см. Глубина 13 см. Диаметр по дну 6 см. Стенки ямы сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №531. Кв. В/31'. На уровне материка –76 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Дно отмечено на глубине –98. Яма имела овальную форму. Вытянута по линии ЮЗ–СВ. Размеры по верху: по линии ЮЗ–СВ – 18 см, СЗ–ЮВ – 15 см.

Разрез ямы №531 по линии А–А'. Длина разреза 18 см. Глубина 5 см. Диаметр по дну 15 см. Стенки ямы сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №532. Кв. Е'/29. На уровне материка –78 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Яма имела округлую форму, диаметр 23 см. Дно отмечено на глубине –109.

Разрез ямы №532 по линии А–А'. Длина разреза 22 см. Глубина 6 см. Диаметр по дну 17 см. Стенки ямы сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №533. Кв. В'/33'. На уровне материка –82 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Яма имела округлую форму, диаметр 17 см. Дно отмечено на глубине –103 см.

Разрез ямы №533 по линии А–А'. Длина разреза 18 см. Глубина 4 см. Диаметр по дну 13 см. Стенки ямы сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №534. Кв. З'/34'. На уровне материка –80 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Яма имела округлую форму, диаметр 16 см. Дно отмечено на глубине –97 см.

Разрез ямы №534 по линии А–А' (рис. 121). Длина разреза 16 см. Глубина 4 см. Диаметр по дну 11 см. Стенки ямы сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №535. Кв. Е'/37'. На уровне материка –76 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Яма имела округлую форму, диаметр 11 см. Дно отмечено на глубине –112 см.

Разрез ямы №535 по линии А–А'. Длина разреза 11 см. Глубина 11 см. Диаметр по дну 7 см. Стенки ямы сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №536. Кв. Д'–39'/40'. На уровне материка –82 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Яма имела округлую форму, диаметр 11 см. Дно отмечено на глубине –107 см. В заполнении обнаружен фрагмент кости.

Разрез ямы №536 по линии А–А'. Длина разреза 15 см. Глубина 10 см. Диаметр по дну 10 см. Стенки ямы сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №537. Кв. Б/40'. На уровне материка –85 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Яма имела округлую форму, диаметр 16 см. Дно отмечено на глубине –99 см.

Разрез ямы №537 по линии А–А'. Длина разреза 15 см. Глубина 4 см. Диаметр по дну 8 см. Стенки ямы сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №538. Кв. Ж/26'. На уровне материка –80 яма не фиксировалась. Объект обнаружен на уровне серо-желтого суглинка. Яма имела округлую форму, диаметр 20 см. Дно отмечено на глубине –112. В заполнении обнаружены три фрагмента кости.

Разрез ямы №538 по линии А–А'. Длина разреза 20 см. Глубина 7 см. Диаметр по дну 17 см. Стенки ямы сужаются ко дну. Дно ровное.

Яма №539. Кв. В–Г/35'–36'. Обнаружена на уровне материкового слоя. Округлой формы. Диаметр 90 см, глубина 25 см. Верхний край объекта отмечен на глубине –78, дно на отметке –128.

Разрез ямы №539 в бровке II–II'. Длина разреза 65 см, стенки постепенно сужались ко дну, глубина в разрезе 25 см.

Яма №540. Кв. Д/28'. Обнаружена на уровне материкового слоя. Округлой формы, диаметром 35 см. Верхний край объекта отмечен на глубине –77, дно на отметке –87.

Разрез ямы №540 в бровке XVIII–XVIII'. Длина разреза 35 см, глубина ямы в материковом слое 10 см, дно чашевидное.

Яма №541. Кв. И'/42'. Обнаружена на уровне материкового слоя. Округлой формы, диаметром 35 см. Верхний край объекта отмечен на глубине –76, дно на отметке –86.

Разрез ямы №541 в бровке XVIII–XVIII'. Длина разреза 35 см, глубина ямы в материковом слое 10 см, дно чашевидное.

Описание профилей раскопа

Профили запад–восток

Разрез по линии II–II' (рис. 17). Общая длина разреза 35,5 м. Самая высокая точка в бровке –1 (самая западная отметка), самая низкая –34. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровкам II–II', составил 33 см. Отмечается естественный уклон в восточном направлении.

Стратиграфия. В верхней части находился гумусированный слой (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого составляла 7–15 см. Немногочисленные находки начинают встречаться на контакте его с нижележащим слоем. Ниже по разрезу залегает гумусированный слой светлой погребенной почвы. В нем встречены карбонатные конкреции белого цвета. Этот слой формировался синхронно размыву культурного слоя поселения, поэтому в нем встречаются находки. Мощность в разрезе 2–10 см. Ниже располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 20–30 см.

Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем, который перекрывает культурные отложения. Мощность стратиграфического образования 20–30 см. Данный слой не содержал культурных отложений, и поэтому его можно условно обозначить как материк. Ниже располагался слой серо-желтого суглинка. На участке 3–5 линий квадратов в культурный слой вклинивается линза оранжевого цвета, которая подстилает его. Мощность отложений 10–15 см, длина 11 м. Происхождение этой линзы, вероятно, связано с действием огня. На участке 2–5 линий квадратов культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем А, который перекрывает культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования 0–25 см. На участке 1 линии квадратов погребенная почва отсутствовала, а культурный слой подстилала серо-желтая супесь, которая восточнее уходила под погребенную почву.

В восточной половине профиля на протяжении 6 м культурный слой перекрыт линзой светло-желтого песка, мощностью 5–15 см. В западной половине разреза в нижней части культурного слоя фиксировалась линза прокала длиной 6 м, мощностью 5–20 см.



Рис. 17. Березовая Лука. Профиль раскопа №2 по бровкам II-II', IV-IV', VI-VI', XIV-XIV'

Бровка перерезала ямы №358, 505, 506, 539. Длина разреза ямы №358 – 10 см. В раскоп №2 попала восточная часть данного объекта, западная исследована в раскопе №1 в 1999 г., глубина ямы в материковом слое 25 см. Яма №506 фиксировалась в 2,5 м к востоку от ямы №358. Длина разреза поверху 44 см, глубина от уровня материка 8 см. Стенки ямы сужаются. Длина ямы по дну 35 см. В 15 см к востоку от ямы №506, в разрезе бровки, зафиксирована яма №505. Длина разреза поверху 25 см, глубина от уровня материка 23 см. Стенки ямы сужаются ко дну. Длина разреза ямы №539 65 см, стенки постепенно сужались ко дну, глубина ямы в материковом слое 25 см. Объект полностью перерезал погребенную почву. К востоку от ямы №539 в культурном слое зафиксированы две линзы прокала протяженностью 20 и 25 см, мощностью до 7 см.

Разрез по линии IV–IV' (рис. 17). Длина разреза 28 м. Отмечается уклон в восточном направлении. Самая низкая точка в бровке –30, самая высокая +3 (западная отметка). Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровкам IV–IV', составил 33 см.

Стратиграфия. В верхней части находился гумусированный слой (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого 7–15 см. Немногочисленные находки начинают встречаться на контакте его с нижележащим слоем. Наибольшая мощность слоя отмечена над котлованом жилища №3. Ниже по разрезу залегает гумусированный слой светлой погребенной почвы. В нем встречены карбонатные конкреции белого цвета. Этот слой формировался синхронно размыву культурного слоя поселения, поэтому в нем встречаются находки. Мощность в разрезе 2–10 см. Ниже располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 20–30 см. На протяжении 3 м в нижней части культурных отложений отмечена линза светло-желтого суглинка мощностью 5–15 см. Культурный слой подстилает черная цвета асфальта погребенная почва, схожая со слоем, который перекрывает культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования 20–30 см. Под котлованом жилища №3 погребенная почва отсутствовала, и здесь материк был представлен серо-желтой супесью, которая восточнее подстилала погребенную почву.

Бровка перерезала котлован жилища №3, ямы №493, 455. Длина разреза котлована 6 м. Глубина в материке 20 см. В восточной части постройки отмечен уступ длиной 2,5 м. На дне жилища прослежен слой серо-болотного цвета, длиной 5,45 м, мощностью 5–15 см. У западного края данный слой не фиксировался. Над этим слоем располагалась линза темно-серого цвета, длиной 4,7 м, мощностью 5–15 см. У западного края данный слой также не фиксировался. В 0,25 м к востоку от кромки котлована жилища зафиксирована яма №493. Длина разреза ямы 25 см, глубина ямы в материковом слое 12 см. Яма №455 фиксировалась в 1,5 м к востоку от ямы №493. Длина разреза 20 см, глубина от уровня материка – 35 см. Стенки ямы вертикальные. В 1,5 м к востоку от ямы №455, в культурном слое зафиксированы вкрапления красного цвета (охры – ?). Скопление встречено на глубине 35 см от уровня погребенной почвы, перекрывающей культурный слой. Длина вкраплений 50 см, мощность 10 см.

Разрез по линии VI–VI' (рис. 17). Длина разреза 12 м. Отмечается естественный уклон в восточном направлении. Самая низкая точка в бровке –18 (восточная точка), самая высокая +8 (западная отметка). Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровкам VI–VI', составил 26 см. В верхней части находился слой А темно-гумусированной (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого составляла 10–20 см. Ниже по разрезу залегает слой Б погребенной почвы, который отличается по цвету (серо-черный). Мощность в разрезе 0–7 см. Данный слой отсутствует на участке 2 линии квадратов, частично захватываемая котлован жилища №3. Глубже располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 25–35 см. Начиная от зафиксированного в разрезе котлована жилища и до восточного края квадратов культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем А, который перекры-

вает культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования 0–15 см. Под котлованом жилища №3 погребенная почва отсутствовала, и здесь материк был представлен серо-желтой супесью, которая восточнее подстилала погребенную почву.

Бровка перерезала котлован жилища №3 и постройку №2. Длина разреза котлована 5,5 м. Глубина в материке 20 см. На дне жилища прослежен слой серо-болотного цвета, мощностью 5–15 см. В культурном слое над восточной границей котлована, на глубине 35 см от уровня погребенной почвы, перекрывающей культурный слой, располагалась линза прокала оранжевого цвета. Ее длина 1,5 м, мощность 5–15 см. В 3,5 м к востоку от кромки котлована жилища зафиксирована постройка №2. Длина разреза сооружения 2,6 м, глубина от материка составила 23 см (–87). Ко дну стенки сужались, западная имела более пологий вид, восточная – уступ шириной 15 см. Длина сооружения по дну, таким образом, составила 185 см. По дну объекта и его стенкам фиксировалась углистая прослойка мощностью до 2 см.

Разрез по линии XIV–XIV' (рис. 17). Длина разреза 43 м. Отмечается углубление в центре разреза на протяжении 3–7 линий квадратов, что связано, вероятно, с постройкой, которая не фиксировалась в материке, а выявлена по планиграфическому расположению ям и пятну прокала. Самая низкая точка в бровке –40, самая высокая +1. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XIV–XIV', составил 41 см.

Стратиграфия. В верхней части находился гумусированный слой (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого составляла 7–15 см. Немногочисленные находки начинают встречаться на контакте его с нижележащим слоем. Ниже по разрезу залегает гумусированный слой светлой погребенной почвы. Данный слой отсутствует на участке 1–2 линий квадратов. В нем встречены карбонатные конкреции белого цвета. Мощность в разрезе 2–10 см. Ниже располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. В верхней части культурный слой в восточной половине бровки имел черную прослойку мощностью 5–20 см. Общая мощность культурных напластований 20–30 см. На участке 3–6 линий квадратов в культурный слой вклинивается линза прокала оранжевого цвета мощностью до 15 см – следы пожара, связанные с постройкой.

В восточной половине разреза культурный слой был перекрыт линзой светло-желтого песка мощностью 5–15 см. В западной части бровки на протяжении 4 м в нижней пачке культурных отложений отмечена линза прокала мощностью 5–20 см. На участке 1–2 линий квадратов погребенная почва отсутствовала, и здесь материк был представлен серо-желтой супесью, которая восточнее подстилала погребенную почву. На участке 2–5 линий квадратов в культурный слой вклинивается линза прокала оранжевого цвета, которая располагается на границе культурного слоя и подстилающей его погребенной почвы. Мощность прокала 10–15 см.

Культурный слой на участке 3–11 линий квадратов подстилает черная цвета асфальта погребенная почва, схожая со слоем, который перекрывает культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования 20–30 см.

Разрез по линии XVI–XVI' (рис. 18). Длина разреза 33,5 м. Отмечается углубление в центре разреза на протяжении 4–6 линий квадратов, что связано, вероятно, с постройкой, которая не фиксировалась в материке, а выявлена по планиграфическому расположению ям и пятну прокала. Самая низкая точка бровки –42, самая высокая –26. Таким образом перепад высот, зафиксированный по бровке XVI–XVI', составил 16 см.

Стратиграфия. В верхней части находился гумусированный слой (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого составляла 7–15 см. Ниже по разрезу залегает гумусированный слой светлой погребенной почвы. В нем встречены карбонатные конкреции белого цвета. Мощность в разрезе 2–10 см. Ниже располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 20–30 см. В центральной части разреза на участке 3–6 линий квадратов отмечена линза прокала оранжевого цвета длиной 5,1 м, мощностью до 20 см – следы пожара.

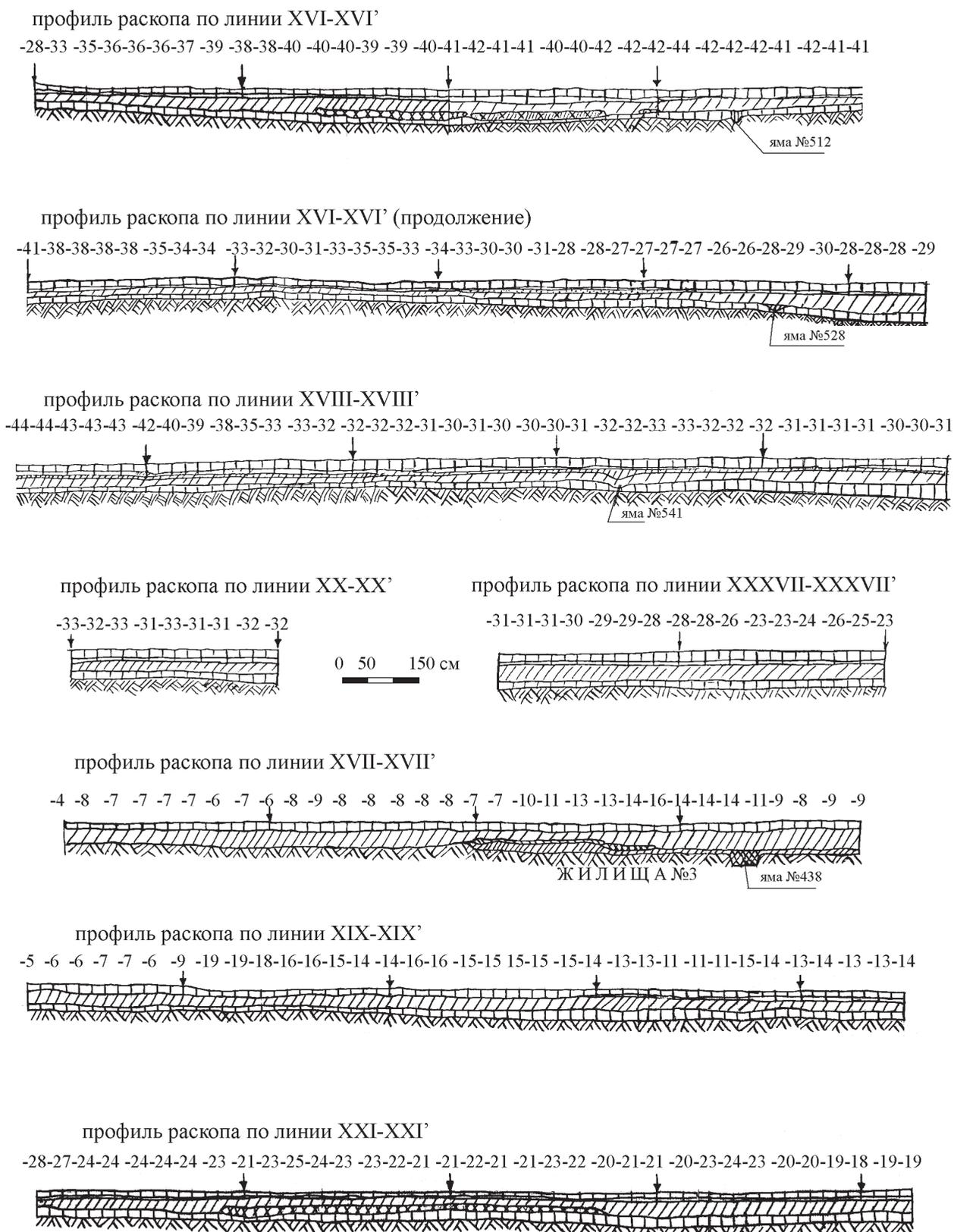


Рис. 18. Березовая Лука. Профиль раскопа №2 по бровкам XVI-XVI', XVII-XVII', XVIII-XVIII', XIX-XIX', XX-XX', XXI-XXI', XXXVII-XXXVII'

На участке 10 линии квадратов культурный слой был перекрыт слоем песка светло-желтого цвета мощностью до 7 см. Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем, который перекрывает культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования 20–30 см. Ниже располагался слой серо-желтого суглинка.

Бровка перерезала ямы №512, 528. Длина разреза ямы №512 – 20 см, глубина ямы в материковом слое 22 см. Объект перерезал гумусированный слой погребенной почвы. Длина разреза ямы №528 – 35 см, глубина ямы в материковом слое 10 см, дно чашевидное. Разрез бровки XVI–XVI' не зафиксировал других объектов.

Разрез по линии XVIII–XVIII' (рис. 18). Длина разреза 18 м. Самая низкая точка бровки –44, самая высокая –30. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XVIII–XVIII', составил 14 см.

Стратиграфия. В верхней части находился гумусированный слой (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого составляла 7–15 см. Ниже по разрезу залегает гумусированный слой светлой погребенной почвы. В нем встречены карбонатные конкреции белого цвета. Мощность в разрезе 2–10 см. Ниже располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 20–30 см. В верхней части культурных отложений зафиксирована темная прослойка супеси мощностью до 10 см.

Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем, который перекрывает культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования 20–30 см. Ниже располагался слой серо-желтого суглинка.

Бровка перерезала яму №541. Длина разреза ямы №540 – 35 см, глубина ямы в материковом слое 10 см, дно чашевидное. Разрез бровки XVIII–XVIII' не зафиксировал других объектов.

Разрез по линии XX–XX' (рис. 18). Длина разреза 4 м. Самая низкая точка в бровке –33, самая высокая –31. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XX–XX', составил 2 см.

Стратиграфия. В верхней части находился гумусированный слой (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого составляла 7–15 см. Ниже по разрезу залегает гумусированный слой светлой погребенной почвы. Мощность в разрезе 2–10 см. Далее располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 25 см.

Культурный слой подстилает черная цвета асфальт погребенная почва, схожая со слоем, который перекрывает культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования до 25 см. Ниже располагался слой серо-желтого суглинка. Разрез бровки XX–XX' не зафиксировал объектов.

Профили север–юг

Разрез по линии XVII–XVII' (рис. 18). Длина разреза 15,5 м. Отмечается понижение профиля над котлованом жилища. Самая низкая точка в бровке –16, самая высокая –4. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XVII–XVII', составил 12 см.

Стратиграфия. В верхней части находился слой А темно-гумусированной (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого 10–15 см. Глубже располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 15–30 см. Культурный слой подстилает серо-желтая супесь.

Бровка перерезала котлован жилища №3 и яму №438 в нем. Длина разреза котлована 7,65 м. Глубина в материке 20 см. На дне жилища прослежен слой серо-болотного цвета, мощностью 5–20 см. Над ней у северной части котлована, на глубине 30 см от уровня погребенной почвы, перекрывающей культурный слой, располагалась линза темного цвета. Ее длина 2,5 м, мощ-

ность 5–7 см. С юга к ней примыкала линза прокала оранжевого цвета, которая располагалась на границе культурного слоя и подстилающего его слоя серо-болотного цвета, маркирующего дно котлована жилища. Мощность прокала 5–10 см, длина 1 м. В 5 м к югу от северной границы котлована жилища в его дне зафиксирована яма №438. Длина разреза сооружения 50 см, глубина от материка 20 см. Стенки вертикальные, дно ровное. Разрез бровки XVII–XVII' не зафиксировал других объектов.

Разрез по линии XIX–XIX' (рис. 18). Длина разреза 17 м. Отмечается понижение уровня в центральной части профиля. Самая низкая точка в бровке –19, самая высокая –5 (северная отметка). Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XIX–XIX', составил 14 см.

Стратиграфия. В верхней части находился слой А темно-гумусированной (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого 10–12 см. Ниже по разрезу залегает слой Б погребенной почвы, который отличается по цвету (серо-черный). Мощность в разрезе 5 см. В северной половине разреза данный слой не фиксировался. Глубже располагался культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 15–30 см. Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем А, перекрывающим культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования 10–20 см. Ниже имеется серо-желтая супесь. Разрез бровки XIX–XIX' не зафиксировал других объектов.

Разрез по линии XXI–XXI' (рис. 18). Длина разреза 17 м. Отмечается понижение уровня в северном направлении. Самая низкая точка в профиле –28, самая высокая –18. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XXI–XXI', составил 10 см.

Стратиграфия. В верхней части находился слой А темно-гумусированной (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого 10–12 см. Ниже по разрезу залегает слой Б погребенной почвы, который отличается по цвету (серо-черный). Мощность в разрезе 1–5 см. Глубже располагался культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 15–30 см. Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем А, перекрывающим культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования 10–20 см. Ниже представлена серо-желтая супесь. В центральной части разреза в культурный слой вклинивается линза прокала оранжевого цвета, которая располагается на границе культурного слоя и подстилающей его погребенной почвы. Мощность прокала 7–17 см, длина 7,45 м. Разрез бровки XXI–XXI' не зафиксировал других объектов.

Разрез по линии XXIII–XXIII' (рис. 19). Длина разреза 17,5 м. Отмечается понижение уровня в северном направлении. Самая низкая точка в профиле –45, самая высокая –24. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XXIII–XXIII', составил 21 см.

Стратиграфия. В верхней части находился слой А темно-гумусированной (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого 10–15 см. Ниже по разрезу залегает слой Б погребенной почвы, который отличается по цвету (серо-черный). Мощность в разрезе 2–5 см. Глубже располагался культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 15–30 см. Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем А, перекрывающим культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования 10–25 см. Ниже представлена серо-желтая супесь. В центральной части разреза в культурный слой вклинивается линза прокала оранжевого цвета, которая располагается на границе культурного слоя и подстилающей его погребенной почвы. Мощность прокала 10–25 см, длина 8,25 м. Разрез бровки XXIII–XXIII' не зафиксировал других объектов.

Разрез по линии XXV–XXV' (рис. 19). Длина разреза 18 м. Отмечается понижение уровня в северном направлении. Самая низкая точка в профиле –47, самая высокая –25. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XXV–XXV', составил 22 см.

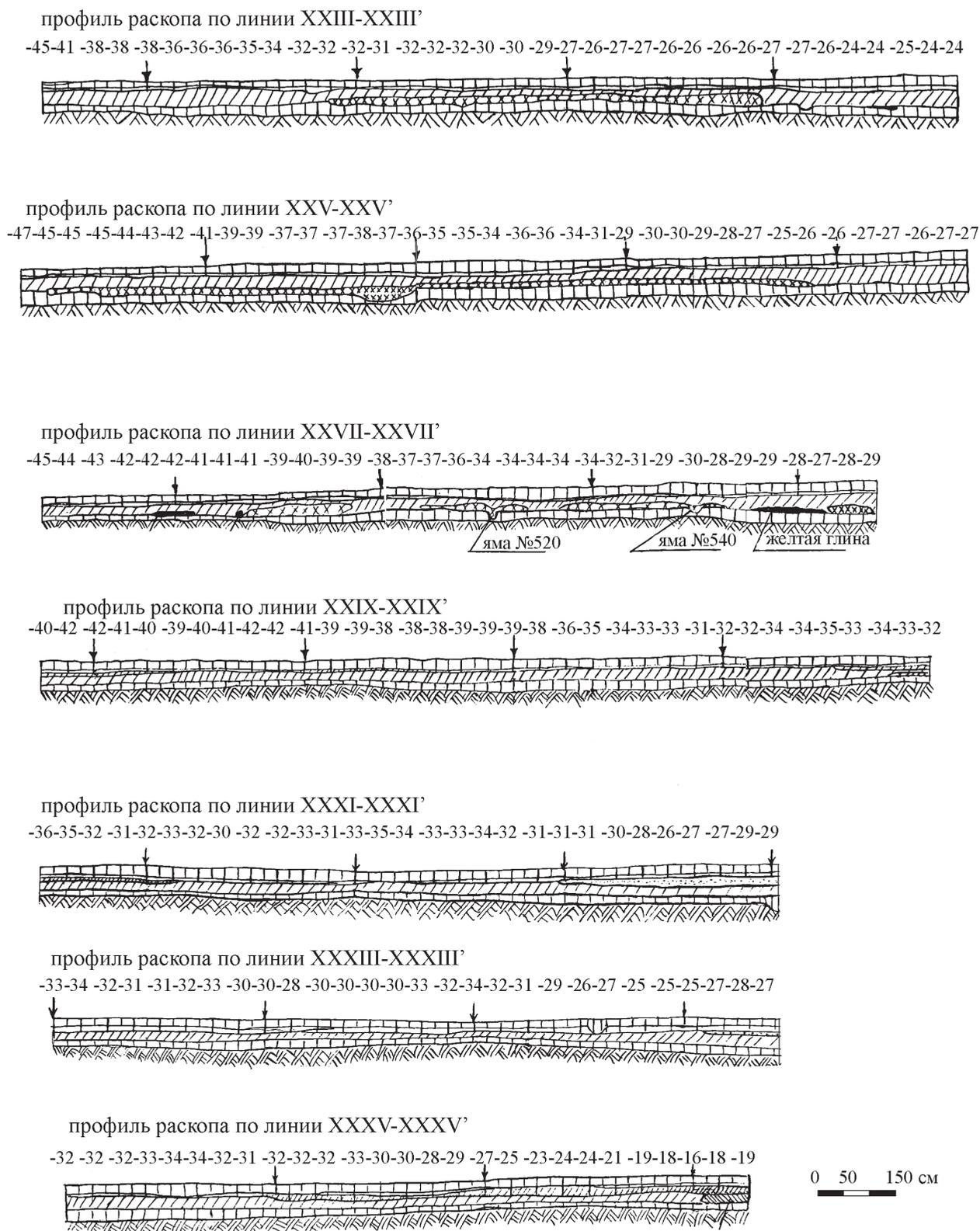


Рис. 19. Березовая Лука. Профиль раскопа №2 по бровкам XXIII-XXIII', XXV-XXV', XXVII-XXVII', XXIX-XXIX', XXXI-XXXI', XXXIII-XXXIII', XXXV-XXXV'

Стратиграфия. В верхней части находился слой А темно-гумусированной (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого 10–20 см. Ниже по разрезу залегает слой Б погребенной почвы, который отличается по цвету (серо-черный). Мощность в разрезе 2–10 см. Глубже располагался культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 15–30 см. Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем А, перекрывающем культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования 10–25 см. Ниже представлена серо-желтая супесь. В центральной части разреза в культурный слой вклинивается линза прокала оранжевого цвета, которая располагается на границе культурного слоя и подстилающей его погребенной почвы. Мощность прокала 10–15 см, длина 14 м. Разрез бровки XXV–XXV' не зафиксировал других объектов.

Разрез по линии XXVII–XXVII' (рис. 19). Длина разреза 16 м. Отмечается понижение уровня в северном направлении. Самая низкая точка в профиле –45, самая высокая –27. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XXVII–XXVII', составил 18 см.

Стратиграфия. В верхней части находился гумусированный слой (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого 7–15 см. Ниже по разрезу залегает гумусированный слой светлой погребенной почвы. Мощность в разрезе 2–10 см. Дальше располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 25 см. В пачке культурных отложений зафиксированы четыре линзы прокала, мощностью 5–20 см, длиной 2; 2; 3,2 и 0,9 м (с севера на юг). В северной части разреза отмечена линза мелких колотых костей, мощностью 10 см, длиной 85 см, южнее – каменное орудие. В южной части профиля зафиксирована линза желтой глины мощностью 12 см, длиной 145 см.

Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем, который перекрывает культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования до 25 см. Ниже располагался слой серо-желтого суглинка.

Бровка перерезала ямы №540, 520. Длина разреза ямы №520 – 15 см, глубина ямы в материковом слое 15 см. Длина разреза ямы №540 25 см, глубина в материковом слое 10 см. Разрез бровки XXVII–XXVII' не зафиксировал других объектов.

Разрез по линии XXIX–XXIX' (рис. 19). Длина разреза 17 м. Отмечается понижение уровня в северном направлении. Самая низкая точка в профиле –42, самая высокая –31. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XXIX–XXIX', составил 11 см.

Стратиграфия. В верхней части находился слой темно-гумусированной (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого 10–15 см. Ниже по разрезу залегает слой погребенной почвы, который отличается по цвету (серо-черный). Мощность в разрезе 2–5 см. Глубже располагался культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 15–20 см. В северной половине разреза в верхней части культурных отложений зафиксирована прослойка мощностью до 7 см темной супеси. В южной части профиля культурные отложения перекрывает линза светлого песка мощностью до 12 см, длиной 145 см, а в нижней части культурного слоя отмечена линза прокала мощностью 5 см, длиной 80 см. Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем, перекрывающем культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования 10–25 см. Ниже представлен серо-желтый суглинок. Разрез бровки XXIX–XXIX' не зафиксировал других объектов.

Разрез по линии XXXI–XXXI' (рис. 19). Длина разреза 16 м. Отмечается понижение уровня в северном направлении. Самая низкая точка в профиле –36, самая высокая –25. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XXXI–XXXI', составил 11 см.

Стратиграфия. В верхней части находился гумусированный слой (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого составляла 7–15 см. Ниже по разрезу залегает

гумусированный слой светлой погребенной почвы. Мощность в разрезе 2–10 см. Далее располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 25 см. В пачке культурных отложений в северной и центральной частях профиля зафиксирован слой темной супеси, мощностью 5 см. В южной части разреза отмечен слой светло-желтого песка мощностью до 25 см, длиной 6 м, перекрывающий культурный.

Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем, который перекрывает культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования до 25 см. Ниже располагался слой серо-желтого суглинка. Бровка перерезала яму №539. Длина разреза по верху 90 см, по дну – 60 см, глубина ямы в материковом слое 15 см. Разрез бровки XXXI–XXXI' не зафиксировал других объектов.

Разрез по линии XXXIII–XXXIII' (рис. 19). Длина разреза 15,5 м. Отмечается понижение уровня в северном направлении. Самая низкая точка в профиле –35, самая высокая –25. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XXXI–XXXI', составил 10 см.

Стратиграфия. В верхней части находился гумусированный слой (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого 7–15 см. Ниже по разрезу залегает гумусированный слой светлой погребенной почвы. Мощность в разрезе 2–10 см. Ниже располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 25 см. В южной части разреза отмечен слой светло-желтого песка мощностью до 10 см, длиной 3,15 м, перекрывающий культурный.

Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем, который перекрывает культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования до 25 см. Ниже располагался слой серо-желтого суглинка. Бровка перерезала яму №539. Длина разреза по верху 90 см, по дну – 60 см, глубина ямы в материковом слое 15 см. Разрез бровки XXXIII–XXXIII' не зафиксировал объектов.

Разрез по линии XXXV–XXXV' (рис. 19). Длина разреза 13 м. Отмечается понижение уровня в северном направлении. Самая низкая точка в профиле –34, самая высокая –16. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XXXV–XXXV', составил 18 см.

Стратиграфия. В верхней части находился гумусированный слой (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого составляла 7–15 см. Ниже по разрезу залегает гумусированный слой светлой погребенной почвы. Мощность в разрезе 2–10 см. Далее располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 25 см. В верхней части культурного слоя зафиксирована прослойка темной супеси мощностью до 20 см. В южной части разреза в культурном слое отмечена линза светлой супеси мощностью до 20 см, длиной 2 м.

Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем, который перекрывает культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования до 25 см. Ниже располагался слой серо-желтого суглинка. Разрез бровки XXXV–XXXV' не зафиксировал объектов.

Разрез по линии XXXVII–XXXVII'. Длина разреза 7,5 м. Отмечается понижение уровня в северном направлении. Самая низкая точка в профиле –31, самая высокая –23. Таким образом, перепад высот, зафиксированный по бровке XXXVII–XXXVII', составил 8 см.

Стратиграфия. В верхней части находился гумусированный слой (цвета черного асфальта) погребенной почвы, мощность которого 7–15 см. Ниже по разрезу залегает гумусированный слой светлой погребенной почвы. Мощность в разрезе 2–10 см. Далее располагается культурный слой поселения, который имеет пепельно-коричневатый цвет. Мощность культурных напластований 25 см.

Культурный слой подстилает цвета черного асфальта погребенная почва, схожая со слоем, который перекрывает культурные отложения. Мощность данного стратиграфического образования до 25 см. Ниже располагался слой серо-желтого суглинка. Разрез бровки XXXVII–XXXVII' не зафиксировал объектов.

Глава IV

ОПИСАНИЕ И АНАЛИЗ ВЕЩЕВОГО КОМПЛЕКСА

Артефакты, полученные в ходе исследования поселения в 2002–2003 гг., подверглись обработке и систематизации. Находки с поселения представлены четырьмя большими группами:

- кости, рог животных – пищевые отходы и отходы от косторезного производства, костяные и роговые орудия;
- фрагменты керамики – обломки глиняной посуды;
- неутилизированные камни, каменные орудия труда и их обломки;
- металлические предметы, кусочки руды и шлака.

В качестве исключения можно отметить скопление фрагментов бересты, обнаруженное в квадрате В'/12'/2 сл. Количественно данные группы предметов распределены по степени убывания их численности. Необходимо отметить, что в коллекции представлена большая серия находок, происходящих из зоны разрушения в береговой линии Алея.

Костяные, роговые орудия и их фрагменты

Наконечники стрел. На поселении обнаружена серия костяных наконечников стрел и их обломков – 14 экз. (приложение I, рис. 32.-2, 3, 11; 33.-2, 4, 5; 35.-9–15; фото 8). Нами предпринималась попытка классификации наконечников стрел из кости, металла и камня (Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., Тишкин А.А., 2002). Большинство обнаруженных на поселении наконечников имеют выраженный черешок с плечом-упором для древка, в нижней части пера некоторых изделий отмечено сужение (приложение I, рис. 32.-11; 33.-3; 35.-11–15). Среди находок имеются четырехгранные (приложение I, рис. 22.-2, 3, 11; 33.-3; 35.-10, 12, 13, 15), шестигранный (приложение I, рис. 35.-11), восьмигранный (приложение I, рис. 35.-14), линзовидный (приложение I, рис. 35.-9) и плоский (приложение I, рис. 33.-5) наконечники. С выраженным упором для древка и сужением в нижней части они, вероятно, были распространены в достаточно ограниченных хронологических рамках. Подобные изделия рассматривались нами ранее как «культурные» и хронологические индикаторы елунинской археологической общности (Грушин С.П., 2001а, с. 87). Верхняя граница распространения наконечников данных типов может условно определяться временем функционирования могильников Сопка-II в Барабе и Ростовка в Среднем Прииртышье, в которых они уже не встречены. «Кротовский» массив погребений Сопки-II датируется XIV–XIII вв. до н.э. (Молодин В.И., 1985, с. 87). Вероятно, в это время наконечники такого типа уже перестали бытовать. По нашему мнению, верхняя граница данных изделий ограничивается временем существования елунинской культуры.

Наконечники, характеризующиеся отсутствием выраженного упора, в виде сужения нижней части пера, имели, по всей видимости, более широкое хронологическое бытование. Изделия с подквадратным сечением пера зафиксированы на могильнике Ростовка на Иртыше (Матющенко В.И., Сеницына Г.В., 1988, рис. 11.-3); в объекте №21 кургана №58 памятника Сопка-II в Барабе (Бородовский А.П., 1997, табл. 28.-4); в Денисовой пещере в Горном Алтае (Деревянко А.П., Молодин В.И., 1994, рис. 57.-9), а также в кургане №7 могильника Измайловка в Восточном Казахстане (Максимова А.Г., Ермолаева А.С., 1987, рис. 25.-3, 8; Грушин С.П., 2001, рис. 1). Верхнюю границу распространения наконечников данных типов можно определить временем функционирования могильников Сопка-II в Барабе и Ростовка в Среднем Прииртышье, в которых они зафиксированы. В XIII в. до н.э. такие изделия уже не существовали и в материалах позднего бронзового века они не известны.

Вероятно, часть обнаруженных предметов являлась заготовками, которые не были окончательно доработаны (приложение I, рис. 32.-2, 3). Их изучение позволит выявить особенно-

сти технологии изготовления. Основную часть наконечников стрел можно рассматривать как предметы охотничьего снаряжения, особенно мелких размеров, крупные могли использоваться в составе стрел, предназначенных для поражения мелкой дичи и птицы.

Некоторые типы костяных наконечников, кроме охоты на крупных копытных животных, применялись как элементы боевого вооружения. Особенно это относится к массивным «шиловидным» экземплярам, длина которых достигала 13 см. Такие характеристики, как форма, размер, наличие плеча-упора и многогранное оформление пера, определяют прочность и высокую проникающую способность изделий. Косвенно в пользу того, что в эпоху ранней бронзы в Верхнем Приобье стрелы с костяными наконечниками использовались в качестве оружия, говорит то обстоятельство, что в последующие периоды развитого и позднего бронзового века эти массивные изделия перестают бытовать. Их заменяют меньшие по размерам, ромбовидные в сечении пера и без плеча-упора для древка, что несколько снижает боевые характеристики изделий и упрощает технологию изготовления. По всей видимости, данная тенденция связана с тем, что в развитом и позднем бронзовом веке наконечники из кости вытесняются металлическими предметами. Костяные изделия используются преимущественно в охоте.

Обломок наконечника гарпуна. На поселении обнаружен обломок от наконечника гарпуна, выполненный из рога (приложение I, рис. 33.-6; фото 9.-1). Длина предмета 8 см, ширина 2,2 см. Изделие имеет два оформленных шипа на двух гранях. Эта находка продолжает серию костяных и роговых гарпунов, обнаруженных на поселении Березовая Лука в раскопе №1 (Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., Грушин С.П., 1999, рис. 1). Остроги, которые состояли из деревянной рукоятки и нескольких гарпунов, предназначались для охоты на крупную рыбу.

Проколки. Данная категория представлена орудиями, выполненными из обломков трубчатых костей (приложение I, рис. 32.-4, 9; фото 5). Они имели один заостренный край, чаще всего сильно заглаженный. Всего обнаружено 53 экз. таких предметов. Их можно разбить на следующие группы:

- орудия с острым игловидным рабочим краем (фото 5.-1);
- предметы с рабочим краем в виде приостренной лопаточки (фото 5.-1).

Последняя группа состоит из орудий с относительно длинной рукояткой и небольших предметов, во время работы их зажимали пальцами.

Данные предметы, вероятно, были предназначены для шитья кожи, и шкур. Часть изделий использовались в качестве кочедыков для плетения и в качестве орнаментов для украшения глиняной посуды (для нанесения орнамента в технике «отступающая палочка»).

Костяные пластины (приложение I, рис. 34.-1–3; фото 4). На поселении обнаружены два почти целых предмета и два обломка. Они представляют собой широкие пластины (до 5 см) длиной до 23,5 см, выполненные из ребер крупного рогатого скота. Орудия имели выгнутую форму, округлые или заостренные в виде треугольника и сильно заполированные края. Функциональное назначение артефактов по трасологическим признакам, осуществленное П.В. Волковым (см. приложение III): кочедык (приспособление для плетения).

Струги. Орудия изготавливались из ребер, как правило, крупного рогатого скота (приложение I, рис. 31.-1–4, 6; 36.-2; 29.-2, 3; фото 3). Они имеют срезанную и сильно завальцованную рабочую грань. Такие орудия использовались в скорняжном производстве для снятия мездры со шкур животных. Всего данная категория орудий представлена 35 экз.

Тупики. Орудия изготовлены из тазовых костей крупного рогатого скота. Всего в раскопе №2 было обнаружено 38 экз., включая обломки (приложение I, рис. 36.-5; 37.-3–5; фото 2). Они представляют собой Г-образные предметы со сработанными гранями. Эти предметы традиционно связывают со скорняжным производством, они применялись для размягчения шкур. Рабочие поверхности подобных изделий сильно заглажены и имеют прямой или изогнутый характер.

Скребки. Выполнены из лопаток мелкого и крупного рогатого скота (приложение I, рис. 33.-1; фото 1). Всего в коллекции имеется 38 экз. Предметы использовались в качестве

скребков в процессе обработки кожи. Данная категория орудий имеет характерный признак – изогнутый рабочий край, сформированный на одной из сторон лопасти лопатки. Как правило, эта часть орудия носит максимальные следы износа и использования – заглаженность, стертость.

Трубки. Выполнены из трубчатых костей мелкого и крупного рогатого скота и птицы. Интересным с художественной точки зрения представляется костяное изделие, так называемая игольница с «гофрированным» орнаментом (приложение I, рис. 35.-8; фото 9.-4). Предмет изготовлен из трубчатой кости, его длина 6 см, диаметр 1 см, в центре трубочки имелось сквозное отверстие.

Данная находка дополняет уже известную серию подобных предметов с различных памятников Сибири (Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., Грушин С.П., 2003, с. 94). Аналогичные игольники известны в 10-м слое Денисовой пещеры (Деревянко А.П., Молодин В.И., 1994, рис. 57.-3), на могильнике Сопка-II (Молодин В.И., 1985, рис. 24.-1–9; Молодин В.И., Бородовский А.П., 1989) и в захоронениях глазковской культуры Прибайкалья (Савельев Н.А., Михнюк Г.Н., Лежненко И.Л., Горюнова О.И., Петрова Н.А., Панковская Г.И., 1981, рис. 3.-5, 12; 40.-6). Как отмечают В.И. Молодин и А.П. Бородовский, технология изготовления таких игольников носила эпохальный характер (Молодин В.И., Бородовский А.П., 1989, с. 31; Бородовский А.П., 1997, с. 49).

В коллекции присутствуют орудия, выполненные из трубчатых костей без орнамента, – 5 экз. (фото 6). Одно имеет два сквозных отверстия (приложение I, рис. 36.-3), другое, вероятно, представляет собой заготовку для производства трубочек-обойм, о чем свидетельствует разметка, нанесенная на предмет острым орудием, – возможно, металлическим ножом (приложение I, рис. 36.-1). Одна трубочка, изготовленная из трубчатой кости птицы, имеет более 10 см в длину и выгнутую форму (приложение I, рис. 32.-10). Представленные орудия в виде трубочек имели различное функциональное назначение, часть из них могла использоваться в качестве чехлов для металлических или костяных иглолок. Другие могли иметь иные функциональные предназначения.

Астрагалы. Не менее выразительной группой находок с поселения являются астрагалы мелкого рогатого скота. Всего в границах раскопа №2 обнаружено 225 экз. (фото 10.-3). Подавляющее большинство из них без следов использования и обработки, однако некоторые из них можно трактовать как подвески. У одного из обнаруженных экземпляров (приложение I, рис. 37.-2; фото 10.-4–6), вероятнее всего, металлическим орудием подготовлена площадка, на которой сделано три отверстия (два из них внутри соединялись, поэтому на выходе имелось на одно отверстие меньше). Кроме того, на одной из сторон рассматриваемого изделия фиксируются хаотично прочерченные линии (фото 10.-5). Вероятно, найденный предмет являлся частью какого-то составного орудия. Другой астрагал меньших размеров, чем первый, имел одно отверстие, выполненное сверлением (приложение I, рис. 37.-1; фото 10.-4). Еще одна подобная находка была изготовлена из срезанной и хорошо зашлифованной части астрагала (приложение I, рис. 35.-5). Часть астрагалов имеет подшлифовку только с одной стороны (приложение I, рис. 34.-4, 5; фото 10.-1, 2).

Ареал распространения подобных изделий, обработанных в той или иной степени, как территориально, так и хронологически очень широк. Ближайшие их аналогии происходят с елунинского могильника Телеутский Взвоз-I (Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., Тишкин А.А., 2003, рис. 7.-1), Сопка-II (Молодин В.И., 1985, рис. 26.-7). Подшлифованные астрагалы в большом количестве известны в могильниках окуневской культуры – Черновая-VIII (Вадецкая Э.Б., Леонтьев Н.В., Максименков Г.А., 1980, табл. XXV), Уйбат-V (Лазаретов И.П., 1997, табл. XVI.-5).

В елунинской могиле №1 (Телеутский Взвоз-I) обнаружено 14 астрагалов мелкого рогатого скота, которые располагались компактной кучкой возле погребенного. Все предметы были обработаны, причем 10 альчиков подшлифованы с одной стороны, четыре – с другой

(Киришин Ю.Ф., Грушин С.П., Тишкин А.А., 2003, рис. 7.-1). Представительная серия аналогичных подобным предметам приведена в статье В.И. Молодина и Н.С. Ефремовой (1998).

На вопрос о предназначении этих изделий в научной литературе имеется множество различных точек зрения. Большинство исследователей относят данную категорию вещей к предметам игрового назначения или рассматривают их как гадательный комплекс. Другие авторы предполагают, что изображения на альчиках – родоплеменные тамги, считают их амулетами, культовыми предметами. Трасологический анализ астрагалов с поселений андроновского времени позволил считать их орудием металлообработки. Они использовались для доводки поверхности отлитых бронзовых изделий (Кунгурова Н.Ю., Удодов В.С., 1997, с. 76–79). Нам представляется, что к данной категории источников необходимо подходить дифференцированно. Не все астрагалы, обнаруженные в комплексах одной культуры или одного времени, можно рассматривать как вещи сходного предназначения. Это тем более актуально применительно к разновременным памятникам, содержащим подобные изделия. Для определения семантики в каждом конкретном случае необходимо анализировать ситуацию условий обнаружения предметов, их конкретные особенности (шлифовка, отверстия, знаки и пр.). Что касается предметов с поселения Березовая Лука, они разнообразны по следам использования и морфологическим особенностям, что определяет, на наш взгляд, их разное функциональное предназначение.

Копьевидные орудия. Обнаружено два предмета (фото 7). Орудия изготовлены из расщепленной трубчатой кости крупного рогатого скота, один конец которого заострился и использовался как рабочий край, он носит следы заглаживания (приложение I, рис. 37.-6). Длина таких орудий составляет до 22 см, они могли применяться при земляных работах или в качестве пещни.

Роговая рукоятка. В коллекции присутствует роговая рукоятка (приложение I, рис. 33.-2; фото 9.-2), которая могла использоваться для крепления бронзового ножа или шила. Ее длина 7 см, диаметр 3 см. С одной стороны у изделия оформлен уступ, сохранившаяся часть которого составила 0,7 см, диаметр – 1,7 см. Предмет носит следы изготовления – насечки, зарубки. Вероятно, в первоначальном виде в орудии была оформлена глухая втулка, путем удаления части губчатого вещества. В процессе использования и археологизации большая часть губчатого вещества выкрошилась, и изделие, таким образом, в настоящий момент времени имеет сквозную втулку.

Украшение. Из украшений можно отметить находку подвески из добавочного клыка животного с просверленным отверстием для нашивки (фото 9.-5). Такие предметы имели широкое распространение в более раннее неолит-энеолитическое время и использовались для нашивки на одежду. К подвескам можно отнести также астрагал мелкого рогатого скота со сквозным отверстием (приложение I, рис. 35.-17), который уже описывался выше, и фалангу животного с сильно заполированной поверхностью и просверленным вдоль сквозным отверстием.

Кроме отмеченных выше предметов, в материалах поселения присутствует большое количество костяных отщепов и сколов – отходов косторезного производства. Имеются кости животных со следами воздействия орудий – царапины, зарубины, следы строгания и пр., часть костей со следами погрызов животных – грызунов, собак (?).

Керамика

Коллекция керамики из раскопа №2 представлена 7060 фрагментами керамики (табл. 1). Большая часть из них приходится на мелкие фрагменты. В коллекции нет ни одного археологически целого сосуда. Можно отметить несколько относительно крупных стенок (приложение I, рис. 44, 45). Это обстоятельство не позволяет провести полноценный анализ керамического производства у населения, оставившего памятник. В такой ситуации основным на-

правлением исследований является определение способов и приемов нанесения орнамента по следам-отпечаткам на фрагментах керамики и их статистический анализ. В работе над материалами мы использовали терминологию, разработанную И.Г. Глушковым (1996).

Таблица 1

Распределение керамики по слоям из раскопа №2 поселения Березовая Лука (экз.).

	Фрагменты венчиков	Фрагменты стенок	Фрагменты дна, придонной части	Всего
1–2 слой	74	1013	26	1113
3–5 слой	176	5199	129	5504
Сборы	33	394	16	443
Всего	283	6606	171	7060

По слоям керамика распределяется следующим образом (табл. 1; график 1): в 1–2 слоях обнаружено 1113 экз.; в 3–5 слоях* – 5504 экз. Сборы из зоны разрушения культурного слоя в береговой линии представлены 443 фрагментами. Таким образом, основная масса фрагментов керамики происходит из нижних слоев культурных отложений.

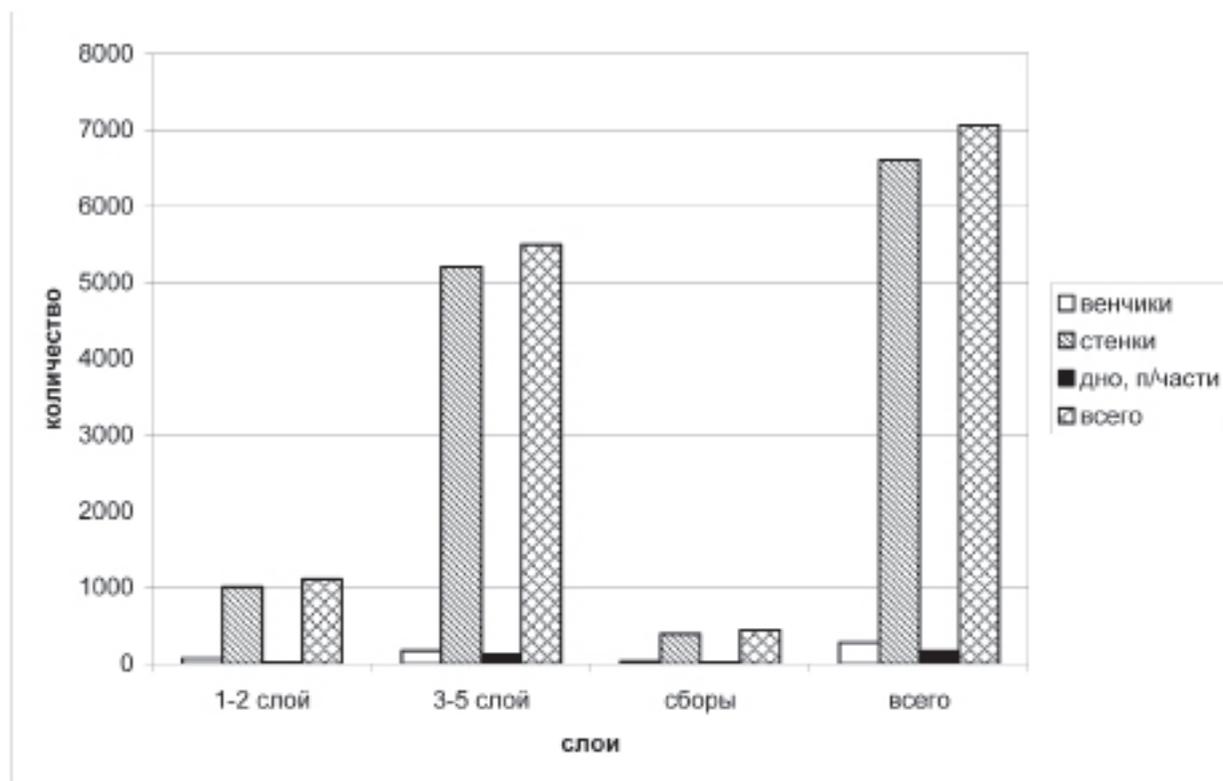


График 1. Распределение керамики по слоям из раскопа №2 поселения Березовая Лука (экз.)

Статистика по отдельным частям сосуда выглядит следующим образом (табл. 1; график 1): венчики – 283 экз.; стенки – 6606 экз.; дно и придонные части – 171 экз. По слоям венчики распределяются таким образом: 1–2 слой – 74 экз.; 2–3 слой – 176 экз.; сборки – 33 экз. Фрагменты стенок из 1–2 слоев составляют 1013 экз.; из 3–5 слоев – 5199 экз.; сборки – 394 экз. Фрагменты дна и придонных частей по слоям распределяются следующим образом: 1–2 слой – 26 экз.; 3–5 слой – 129 экз.; сборки – 16 экз.

Коллекция керамики с орнаментом состоит из 6357 экз., без орнамента – 703 экз. Последняя группа приходится преимущественно на сильно фрагментированные мелкие обломки

* В этой совокупности учитывались и находки из ям и конструкций.

посуды. Из общей совокупности орнаментированной керамики по вышеотмеченной причине не поддаются диагностике или вызывают сомнения 1698 экз. Таким образом, общее число определяемой по способу орнаментации керамики, включая и неорнаментированные фрагменты, составило 5362 экз. Данная совокупность была взята нами за 100% при статистических подсчетах процентного соотношения различных способов орнаментации на керамике из разных слоев культурных отложений поселения Березовая Лука.

Нами были выделены основные способы орнаментации посуды – «шагающая гребенка» часто с элементами протаскивания, «гребенчатая качалка» и «отступающая палочка», отпечатки в большинстве случаев составляли горизонтальные ленты. Данные способы орнаментации определяются следующим образом:

1. Шагание, выполненное орудием с гребенчатой рабочей поверхностью (приложение I, рис. 39.-1–8, 10, 11; 40.-1–4, 6, 7; 41.-1–3, 5–11, 13, 14; 42.-8, 11; 43.-1). Часть такой керамики содержит фрагменты, выполненные в технике шагания с элементами протаскивания. Наиболее четко читаются отпечатки от 2–3 верхних зубцов, отпечатки середины гребенчатого орнамента представляют собой сплошные линии (диагностический признак данной техники).

2. Шагание с прокатыванием, выполненное орнаментиром с выгнутой рабочей поверхностью (приложение I, рис. 39.-9; 40.-5; 41.-4, 12; 43.-3, 5; 44; 45). В большинстве случаев отпечатки выполнены гребенчатым орнаментиром («гребенчатая качалка»), но есть незначительная часть керамики, где орнамент наносился гладкой рабочей поверхностью («гладкая качалка»). Степень выгнутости, форма и размер лезвия определяют особенности отпечатков.

3. Отступающе-накольчатая техника: протаскивание с накалыванием, выполненном палочкой или лопаточкой, – «отступающая палочка» (приложение I, рис. 41.-15; 42.-1, 4, 9; 43.-4, 6, 7). Различия в орнаменте, выполненном в этой технике, определяются не только формой рабочего края инструмента, но и тем, на чем делается акцент в процессе движения орнамента по поверхности сосуда: на протаскивании или накалывании (Грушин С.П., 1998, с. 62). В результате чего следы отпечатка внутри этой группы керамики не дискретны и варьируют от протаскиваемой палочной линии до ритмических наколов, каждый из которых совершен после отрыва рабочей поверхности орудия от поверхности сосуда.

Независимо рассматривались отдельные орнаментальные элементы – валики, «жемчужины», вдавления, насечки (табл. 4), которые выполняли роль разделителей орнаментальных зон или выступали в качестве отдельных орнаментальных элементов.

Преобладающей техникой нанесения орнамента является шагание, выполненное орудием с гребенчатой рабочей поверхностью («шагающая гребенка») – 66,23% (график 2; табл. 2; 3). Второе место занимает шагание с прокатыванием, выполненное орнаментиром с выгнутой гребенчатой рабочей поверхностью («гребенчатая качалка»), – 13,62%. Отступающе-накольчатая техника – протаскивание с элементами накалывания, выполненное палочкой или лопаточкой («отступающая палочка»), – 6%. Неорнаментированная керамика – 14,15%.

Среди отдельных орнаментальных элементов, представленных в керамическом материале, фиксировались (табл. 4): «вдавления» – 3 экз.; «насечки» – 1 экз.; «жемчужник» – 3 экз. В коллекции имеется керамика с наклепным валиком – 34 экз. Прямой валик присутствует на 18 экз., волнистый – на 16 экз.

Анализ распространения керамики по способам нанесения орнамента по слоям показал, что практически каждая группа керамики внутри себя отражает процентное соотношение, сопоставимое в полной мере с каждой группой и картиной в целом (табл. 2; 3; граф. 3). На первом месте практически во всех группах находится керамика, украшенная отпечатками «шагающей гребенки», которая варьирует от 47,55 (сборы) до 68,68% (3–5 слои). На втором месте «гребенчатая качалка» – от 10,52 (1–2 слои) до 14,11% (3–5 слои; сборки). Третью позицию во всех статистических группах занимает техника «отступающая палочка» от 5,55 (3–5 слои) до 10,12% (сборы). Неорнаментированная керамика составляет от 11,66 до 28,22%.

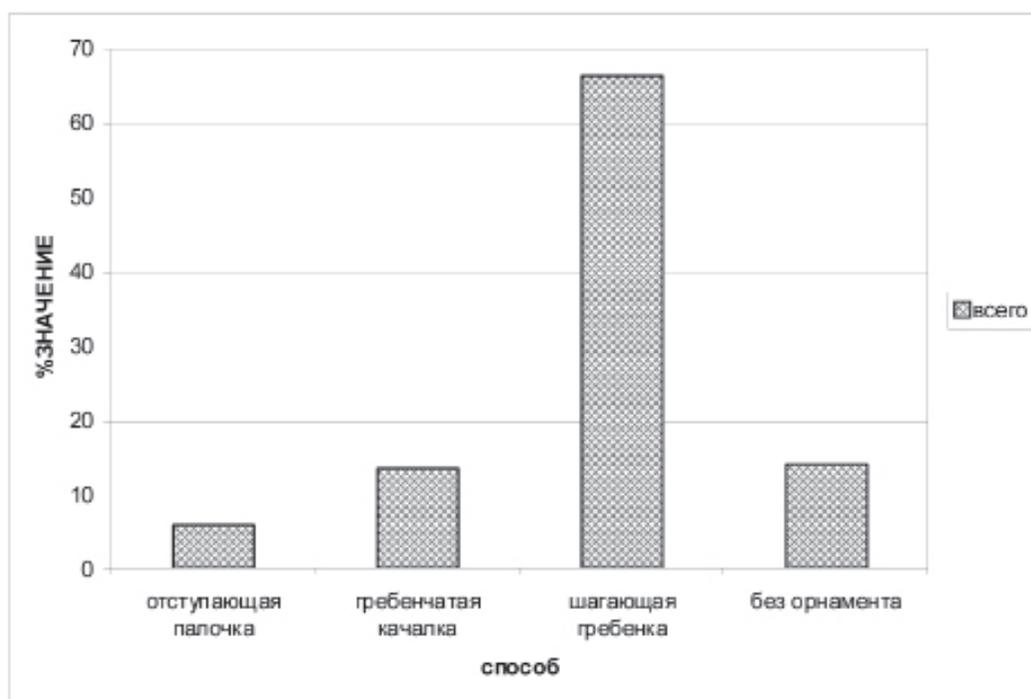


График 2. Распределение основных способов орнаментации керамики из раскопа №2 поселения Березовая Лука (%)

Таблица 2

Распределение основных способов орнаментации керамики из раскопа №2 поселения Березовая Лука (экз.)

	Отступающая палочка	Гребенчатая качалка	Шагающая гребенка	Без орнамента	Не диагностируются
1–2 слои	44	69	398	145	355
3–5 слои	222	564	2745	466	1175
Сборы	33	46	155	92	168
Всего	299	679	3298	703	1698

Таблица 3

Распределение основных способов орнаментации керамики из раскопа №2 поселения Березовая Лука (% значения)

	Отступающая палочка	Гребенчатая качалка	Шагающая гребенка	Без орнамента	Всего
1–2 слои	6,71	10,52	60,67	22,1	100
3–5 слои	5,55	14,11	68,68	11,66	100
Сборы	10,12	14,11	47,55	28,22	100
Всего	6	13,62	66,23	14,15	100

Таблица 4

Распределение отдельных орнаментальных элементов на керамике из раскопа №2 поселения Березовая Лука (экз.)

	Насечки	«Жемчужник»	Вдавления	Прямой валик	Волнистый валик
1–2 слои	0	1	0	0	0
3–5 слои	1	2	3	15	16
Сборы	0	0	0	3	0
Всего	1	3	0	18	16

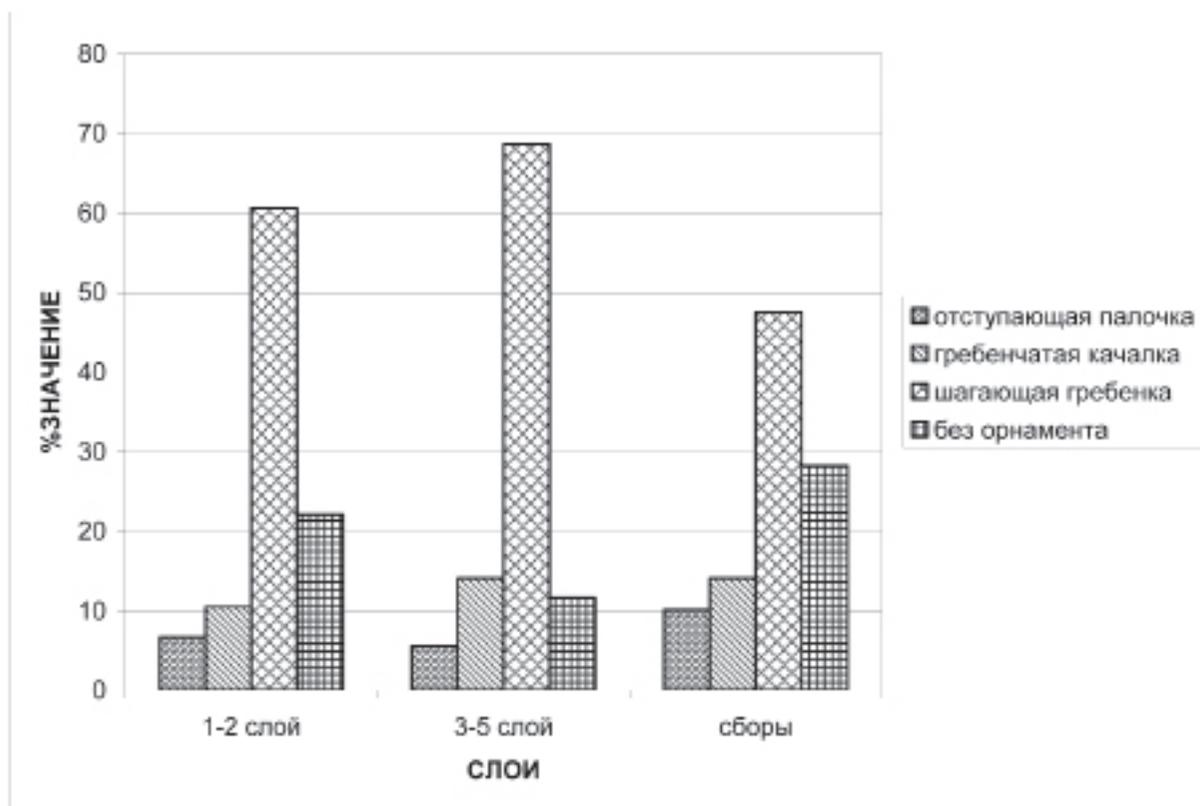


График 3. Распределение основных способов орнаментации керамики по слоям из раскопа №2 поселения Березовая Лука (%)

Продемонстрированное устойчивое сочетание приемов орнаментации по разным слоям и объектам может говорить о культурной целостности и устойчивых традициях в орнаментации посуды на протяжении всего периода функционирования поселения.

О композиционном построении орнамента на посуде можно судить по сохранившимся большим стенкам посуды и венчикам. Фиксируются две основные композиционные схемы орнамента:

1) сосуды, у которых вся стенка от венчика до дна украшена горизонтальными рядами оттисков «шагающей гребенки», «отступающей палочки» или «качалки» (приложение I, рис. 44.-2; фото 22.-8);

2) сосуды с выделенной под венчиком вертикальными диагональными рядами оттисков, выполненных в тех же основных техниках, зоной, ниже – горизонтальные ряды (приложение I, рис. 39.-6; 45; фото 22.-1). Разделителем между орнаментальными зонами, возможно, служил волнистый валик (приложение I, рис. 44.-1).

В качестве отдельных разделительных поясов могла выступать волнистая лента, выполненная «шагающей гребенкой» (приложение I, рис. 43.-1; фото 22.-2). Большая часть придонных частей сосудов орнаментирована в той же манере, что и стенки сосудов – горизонтальные ленты «шагающей гребенки» (приложение I, рис. 39.-11; 44.-3; фото 22.-5). В коллекции имеется один фрагмент придонной части сосуда без орнамента (приложение I, рис. 43.-8; фото 22.-6), что является чаще всего исключением, чем правилом.

Анализ венчиков показывает, что их срез часто оформлялся в виде волны, украшался гладким или зубчатым штампом, вдавлениями (приложение I, рис. 43.-3; фото 22.-7).

Керамические фишки. Некоторые обломки от керамической посуды использовались повторно. Такие находки имели округлую форму (приложение I, рис. 38.-4) и интерпретировались как фишки. Это небольшие изделия, сделанные из керамических черепков (стенок

или дна сосуда), диаметром от 2 до 8 см, тщательно обточенные по ребру. Термин «фишки» используется условно, так как подобные предметы могли иметь различное функциональное предназначение.

На материалах поселения Березовая Лука было выделено четыре типа керамических «фишек». Первый тип представляют керамические «фишки» округлой формы, тщательно сработанные по краю. Второй тип – керамические «фишки» такой же формы, не имеющие признаков сработанности в виде затертости по краю, но им придана округлая форма за счет обивки. Третий тип – керамические «фишки» подквадратной формы, имеющие следы лощения. Четвертый тип представлен единичным экземпляром подтреугольной формы, он хорошо сработан со всех сторон.

Всего на поселении Березовая Лука данный вид изделий представлен 21 экз. (раскоп №1–3), размером от 2 до 6 см. Здесь присутствуют «фишки» первого, третьего и четвертого типов, изделия второго типа отсутствуют. Из раскопа №2 происходят два подобных предмета, один – треугольной (приложение I, рис. 38.-4), другой – подквадратной формы.

Подквадратные «фишки» имеют аналогии только в сузгунской культуре (Галкин В.Т., 1991). Округлые керамические «предметы» – довольно частое явление на археологических памятниках, но однозначной интерпретации их применения пока не существует. В.И. Молодин, описывая керамические изделия с памятников Преображенка-III и Кротово-7/8, называет «фишки» заготовками для пряслиц, изготовленными из обломков керамики. Эти изделия отличались от пряслиц лишь отсутствием отверстия (Молодин В.И., 1977). Косвенно это предположение могут подтверждать находки с неолитической Варфоломеевской стоянки в степном Поволжье (Юдин А.И., 2004). Там обнаружены несколько пряслиц и одно изделие с недоделанным отверстием. М.А. Чемякина в свою очередь считает, что вторичное использование фрагментов керамики присутствует в кожевенном производстве. Боковые части сосудов использовались в качестве рабочего края. Его форма могла быть прямой или округлой. Для выделки кож применялись фрагменты сосудов, не подвергавшиеся специальной доработки. При выборе черепка основными критериями, вероятно, являлись форма, удобная для захвата, и скол, подходящий для работы (Чемякин М.А., 2001). Данный вид изделий интерпретируют как лощила-скребки (Кривцова-Гракова О.А., 1948), скребки для мездрения кож (Бородовский А.П., 1996, с. 49–51) или как лощила для работы на заключительных стадиях изготовления кож (Мыльникова Л.Н., Чемякина М.А., 2002, с. 93–99).

На могильнике бронзового века Кривое озеро в Южном Зауралье был обнаружен круглый керамический диск из стенки сосуда. Он отличался круговой рабочей поверхностью по боковой грани, скругленной и сильно затертой поперечными движениями. Н.Б. Виноградов (2003), используя аналогии, определяет предмет как лощило по керамике. Три «фишки» с энеолитического культового центра на Шайтанском озере Ю.Б. Сериков (2004) интерпретирует как утюжки.

Достаточно большое количество рассматриваемых предметов происходит с памятников эпохи бронзы Восточного Казахстана (Черников С.С., 1960), в семантических определениях исследователи ссылаются на точку зрения О.А. Кривцовой-Граковой (1948) о том, что данные изделия – это детские игрушки. Не менее многочисленны находки фишек без следов сработанности на ребре. Такие изделия в основном тщательно оббиты по краям. Подобные предметы встречены и на сузгунских памятниках эпохи поздней бронзы. Предполагается, что они использовались либо для игры, подобно игре в камушки (Молодин В.И., 1977), либо в ритуальных целях. В.Т. Галкин (1991) видит в них «игральные жетоны для настольной игры, позавидованной сузгунцами у андроновцев».

Вопросы, связанные с функциональным назначением данных предметов, остаются открытыми в связи с тем, что для керамических «фишек», происходящих с памятников разных археологических культур и периодов, нужен дифференцированный подход к их

изучению. Так, вероятнее всего, изделия имели неодинаковое предназначение в разных культурах и в различные хронологические периоды. Что касается предметов с Березовой Луки, вопрос об их функциональном назначении остается открытым в связи с особенностью представленных предметов. В настоящий момент предполагается трасологический анализ этих предметов, который позволит более конкретно определить их функциональность и объяснить типологическое разнообразие.

Каменные предметы и их обломки

Предметы искусства. К такой категории вещей можно отнести подвеску из бурой яшмы, обнаруженную в квадрате О/5', в виде сидящей хищной птицы со сложенными крыльями (приложение I, рис. 38.-7; фото 19). У нее сильно выступающая грудка, хорошо выраженные голова, крылья и живот, нарезками обозначены перья. Высота изделия 2,5 см, диаметр около 2 см. В центре просверлено биконическое отверстие для крепления (Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., 2009, рис. 1.-3; 2.-5). Особенности изготовления и декорирования, а также следы износа указывают на то, что, вероятнее всего, предмет достаточно жестко крепился к кожаной основе (головной убор ?). Левая сторона изделия заполирована сильнее правой, что может свидетельствовать о прикреплении фигурки в профиль, клювом влево. Такой ракурс, вероятнее всего, был узнаваем и востребован. Это подчеркивается и большей выраженностью образа птицы именно при рассмотрении скульптурки в профиль.

Следует сказать, что левая сторона имела важное мировоззренческое значение для елунинского населения (Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., 2009, с. 69). Это уже отмечалось ранее при анализе погребального обряда, зафиксированного в археологических комплексах, – размещение умерших в могильной яме на левом боку, с «обращенным взглядом» влево (Грушин С.П., 2001в, с. 50–51). В Сибири скульптурные изображения хищных птиц в сидящем положении и сложенными крыльями встречаются крайне редко, в отличие от водоплавающих. Образ птицы широко представлен в наскальном искусстве Саяно-Алтая, начиная как минимум с эпохи энеолита (Чигаева В.Ю., 2004, с. 402). В Волго-Окском междуречье на памятниках волосовской культуры III тыс. до н.э. известны костяные фигурки птиц, являвшиеся нашивками на одежду или подвесками (Емельянов А.В., Кашина Е.А., 2004). Изображения птиц присутствуют на самусьской керамике (Косарев М.Ф., 1981, с. 254). По определению С.С. Москвитина, на керамическом сосуде раннего бронзового века с поселения Тух-Эмтор-IV изображена хищная птица, скорее всего орлан-белохвост, скопа или коршун (налепная скульптура) (Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., 1979, рис. 13.-1, с. 33). Геральдические изображения орлов имеются на амулетах-печатах II тыс. до н.э., происходящих из Маргианы (Сарианиди В.И., 2004, рис. 6). Скульптуры птиц известны у различных народов Сибири. Так, алтай-кижи изготавливали деревянные фигурки, служившие «помощниками» шаманам (Иванов С.В., 1979, с. 85). С хищными птицами связано большое количество мифов и представлений у многих народов Евразии. Известны они в Авесте и Ригведе, в мифологии туркмен (Гундогдыев О.А., 2004, с. 225), финноугров (Косарев М.Ф., 1981, с. 254) и др. Несмотря на большое количество изображений птиц в археологических и этнографических материалах, каменная птичка с Березовой Луки остается уникальным предметом мобильного искусства.

Необходимо отметить стержневидный предмет, изготовленный из светло-зеленой яшмы (приложение I, рис. 32.-1), и небольшой кусочек горного хрусталя (приложение I, рис. 32.-5). Назначение данных вещей определить пока сложно. Вероятно, что их можно трактовать либо как предметы украшения, либо культа. Не исключено, что это заготовка для изготовления украшения.

Каменные наконечники стрел. Образцы представлены кремнистыми и окремненными разновидностями тонкозернистых алевролитов, часто серого и темно-серого цвета. Отдельно выделяются красноцветы (брекчии на кварцевом цементе, кремнистые алевролиты, яшмои-

ды). Самую представительную серию наконечников составляют черешковые изделия с подтреугольным абрисом пера (приложение I, рис. 32.-8; 33.-8–11; 35.-1–3; фото 15.-2–14, 15, 17). Таких предметов с учетом обломков обнаружено восемь. Два наконечника не имели выраженного черешка, они характеризуются вытянутым «иволистным» абрисом пера (приложение I, рис. 33.-9; 35.-4; фото 15.-1). Еще одной интересной находкой можно считать небольших размеров каменный черешковый наконечник стрелы, плоский в сечении (приложение I, рис. 35.-2; фото 15.-6). Его особенность заключается в том, что выполнен он из сланца, что исключает вероятность использования его по прямому функциональному предназначению. Вероятно, данное изделие служило в ритуальных целях или в качестве игрушки.

В этой связи важно отметить нахождение аналогичных плоских черешковых наконечников стрел, изготовленных из металла, в погребениях эпохи ранней бронзы Верхнего Приобья – Цыганкова Сопка-II, Ордынское-I (Кирюшин Ю.Ф., 1987; Зах В.А., 1979), которые интерпретировались нами как «вотивные» (Грушин С.П., 2000).

Интересное свидетельство своеобразного эстетического восприятия человека, проживавшего на поселении Березовая Лука, демонстрирует наконечник стрелы, центр пера и черешок которого имели бордовую полосу, тогда как «лопасти» изделия были серого цвета (приложение I, рис. 35.-3; фото 15.-4, 17). Для изготовления данного изделия был специально подобран камень серо-грязного цвета с бордовой прожилкой, у обломка другого наконечника стрелы серая прожилка проходила в центре по его диагонали, а лопасти имели бордовый цвет (приложение I, рис. 33.-8; фото 15.-7, 16). Не исключено, что такое цветовое решение при изготовлении наконечников могло иметь и глубокий семантический смысл. Первое, что приходит в качестве очевидной идеи, заложенной в нем, – это струйка красной крови, которую могла символизировать прожилка бордового цвета.

Скребки. На поселении обнаружено несколько концевых ретушированных скребков, выполненных на отщепках (приложение I, рис. 24.-3–4; фото 15.-9–11). Они могли использоваться в качестве инструментов для разделки туш животных, в скорняжном производстве.

Песты. Представительную коллекцию находок с поселения Березовая Лука составляют песты и их обломки, выполненные из речной гальки и твердых пород камня (приложение I, рис. 24.-1; фото 12). Такие орудия могли использоваться в различных сферах как производства, так и обрядовой практики. Последний тезис подтверждает наличие среди находок миниатюрных пестиков. Один из них выполнен из желтой речной гальки (приложение I, рис. 35.-16).

Наковальни. Данная серия предметов представлена различного рода каменными плитками и блоками, разными по форме и размерам, со следами выбитости на одной или нескольких плоскостях (приложение I, рис. 20.-2; 22.-4; фото 12.-1; 13.-6). Часть предметов была полифункциональна. Они могли использоваться в одних операциях как песты, в других выступать в качестве наковальни (приложение I, рис. 24.-1).

Абразивы. Серия находок на поселении связана, по нашему мнению, с орудиями, которые применялись в качестве абразивов. Каменный брусок, обнаруженный в квадрате И-10/4 сл., имел сильно стертую плоскость (приложение I, рис. 22.-12). Вероятно, данным предметом затачивали металлические ножи. Орудие, изготовленное из песчаника, найденное в квадрате В-24/2 сл., имело две параллельные неглубокие канавки (приложение I, рис. 38.-6; фото 13.-2), которые могут свидетельствовать об использовании данного предмета для заточки металлических шильев или костяных проколов. В качестве своеобразных орудий для шлифовки служили каменные плитки. Они имеют следы заглаженности и разную степень стертости на широких плоскостях предметов (приложение I, рис. 22.-1).

Дисковидные орудия. Изделия представляют собой каменные диски диаметром 5–7 см (приложение I, рис. 26.-1–3; фото 13.-1, 3, 4). Можно выделить две группы предметов. К первой относятся изделия, плоские в разрезе (приложение I, рис. 26.-1, 3). Края дисков имеют либо следы их обработки путем скалывания (приложение I, рис. 26.-1), либо следы заглаживания от

шлифовки или дальнейшего их применения (приложение I, рис. 26.-3). Вторую группу составляют предметы, более массивные по своим параметрам, они имеют форму эллипса в разрезе и характерные следы от использования – выщерблины (приложение I, рис. 26.-2; 38.-5).

Можно предположить, что орудия представленных двух типов имели разное функциональное назначение. Плоские диски, вероятно, служили в качестве скребел, например для обработки шкур животных, об этом могут свидетельствовать следы заглаженности. Выпуклые диски могли применяться в качестве отбойников.

Шары. Каменные предметы в виде шарообразных орудий, обнаруженные на поселении Березовая Лука (приложение I, рис. 22.-2; 33.-7; фото 11), выполнены из галек и некоторых твердых пород камня. Шары имеют диаметр 1–8 см и выщерблины. Вероятно, такие орудия использовали как разнообразные отбойники.

Мотыги. В коллекции каменного инвентаря с поселения присутствуют орудия, предназначенные, вероятно, для земляных работ (приложение I, рис. 25.-2; 26.-4; фото 14). Они имеют подчетырехугольную или трапецевидную форму размерами 11х6х1,5 и 6,5х7,5х1,5 см. Орудия оформлены сколами и имеют сужение в центральной части, которое можно трактовать как пазы для крепления орудия к деревянной рукоятки (приложение I, рис. 25.-5).

Зернотерка. Относительно крупный фрагмент каменной зернотерки обнаружен в кв. Л-7' (приложение I, рис. 25.-1; фото 13.-5). Орудие имеет вид уплощенной плитки четырехугольной формы с размерами 11х5х2 см с сильно заглаженными плоскостями и гранями.

Серповидное орудие. Предмет Г-образной формы (приложение I, рис. 27.-1) с вогнутым плавным рабочим краем. Условно обозначен нами как серповидное орудие, исходя прежде всего из его морфологии. Реальная сфера его применения в древности могла быть и не связанной с функцией серпа.

Кроме отмеченных выше каменных предметов, в материалах памятника присутствует большое количество разнообразных обломков (приложение I, рис. 21). Это небольшие аморфные камни со следами разной степени использования и обработки, функциональность которых в большинстве случаев определить сложно.

Металлические предметы, кусочки руды и шлака

В ходе полевого изучения раскопа №2 были получены материалы, свидетельствующие о широком освоении населением елунинской культуры полиметаллических месторождений Рудного Алтая и о глубоком постижении навыков металлургии. Всего в коллекции насчитывается 36 предметов. Это руда – 14 экз., фрагменты металлургического шлака – 8 экз. (фото 18), части металлических (бронзовых) изделий (17 экз.), т.е. вещевой комплекс отражает все стадии металлургического производства. Важно отметить находку металлического предмета, по размерам и форме он может быть определен как фрагмент втулки копья (приложение I, рис. 32.-7; фото 17.-1). На изделии четко фиксируются два опоясывающих параллельных валика. Такой элемент декора находит аналогии на втулках бронзовых наконечников копий сейминско-турбинского типа. На поселении обнаружено несколько обломков от металлических ножей (приложение I, рис. 32.-6; 35.-7; фото 17.-2). В коллекции металлических предметов имеются свинцовые серьги. Одна из них изготовлена из металлического прутка, согнутого в виде разомкнутого колечка диаметром 1,3 см (приложение I, рис. 35.-18; фото 16.-1). Другой предмет, судя по его обломку, имел диаметр 2,3 см (приложение I, рис. 35.-6; фото 16.-2) и был изготовлен, вероятно, с использованием техники литья в двухсторонней литейной форме. Об этом свидетельствует хорошо фиксируемый с внутренней стороны колечка литейный шов.

Часть предметов была исследована рентгенофлюоресцентным спектральным анализом с помощью прибора «Альфа-2000» на кафедре археологии, этнографии, музеологии АлтГУ под руководством д.и.н., проф. А.А. Тишкина (табл. 5) с участием В.М. Шайхутдинова.

Таблица 5

Результаты рентгенофлуоресцентного анализа предметов металлургии
с поселения Березовая Лука (раскоп №2)

№ п/п	Образец	Место находки	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe	Ti	Mn	V
1	Фрагмент бронзы	кв.А-9/4 сл.	66,55	32,48	0	0	1,61	0	0	0
2	Фрагмент бронзы	кв.Е-26/3 сл.	73,3	26,2	0	0	0,64	0	0	0
3	Фрагмент бронзы	кв.А'-17/3 сл.	62,4	37,02	0,58	0	0	0	0	0
4	Руда	кв.Б'-16/4 сл.	99,78	0	0	0	0,22	0	0	0
5	Фрагмент бронзы	кв.Е'-34/2 сл.	76,05	22,59	0,27	0	1,08	0	0	0
6	Фрагмент бронзы	кв.Ж'-28'	78,17	16,31	0,26	0	0,93	0	0	0
7	Фрагмент бронзы	кв.Б-10'	68,57	30,29	1,14	0	0	0	0	0
8	Руда	кв.В-24/3 сл.	94,46	0	1,78	1,66	5,03	0	0,06	0
9	Фрагмент бронзы	кв.Г-Д-21-24	79,07	14,4	6,53	0	0	0	0	0
10	Фрагмент бронзы	кв.:-12/4 сл.	66,82	32,81	0	0	0,37	0	0	0
11	Руда	кв.А'-12/2 сл.	78,5633	0	14,3273	0,9946	2,2705	0,1263	0	0
12	Руда	кв.Е'-16/4 сл.	90,1814	0	0,2304	0	1,028	0,1018	0	0
13	Шлак	р. №2	70,3999	0	2,1982	2,9334	19,415	0,1123	0,074	0,1101
14	Шлак	р. №2	9,022	0	0,5866	1,5865	87,2752	0,2096	0,8151	0
15	Шлак	кв.Г'-16/4 сл.	52	0	7,01	2,9	38,06	0	0	0

Руда. Разные по величине фрагменты руды, в количестве 13 предметов, получены из квадратов Е/27', Ж/20', Е'/15' (2 экз.), В'/30', Ж/20' (2 экз.), А'-В/9'-12', 3/19', Б'/16' (табл. 5, №4), В-24' (табл. 5, №8), А'/12' (табл. 5, №11), Е'/16' (табл. 5, №12). Визуально эти фрагменты определимы как малахит (10 экз.) и азурит (3 экз.). 12 фрагментов представляют собой полиметаллические месторождения Рудного Алтая, а именно те, которые представлены медно-свинцово-цинковыми рудами с доминирующей частью меди и небольшими примесями свинца и цинка (Лузгин Б.Н., 2004, с. 30; Росляков Н.А., 1970). Лишь один образец можно отнести к медным месторождениям (табл. 5, №4). Остальные элементы представлены незначительными рудными примесями.

Шлак. В ходе исследований второго раскопа было собрано восемь различных по своим метрическим характеристикам фрагментов шлака. Они обнаружены в квадратах Г'/16' (табл. 5, №15), Д/30', Д/21'-29', Б'/19' (2 экз.) и три экземпляра представлены сборами (табл. 5, №13, 14). В образцах, которые были исследованы с помощью спектральных анализов, фиксируется следующее: медь в больших количествах концентрируется в двух из них (табл. 5, №13, 15), а в одном присутствует очень слабо (табл. 5, №14). Свинец и цинк представлены незначительно, а железо – в большой концентрации (19,415; 38,06; 87,2752%) (табл. 5). Это может указывать на окислительно-восстановительные реакции металла во время плавки.

Металл. Фрагментов металлических изделий и просто сплесков металла в коллекции насчитывается 17 экземпляров. Они получены из квадратов Е/26' (табл. 5, №2), Б/18', Н'/31', А/9' (табл. 5, №1), А'/17' (табл. 5, №3), Е/26', Ж'/28' (табл. 5, №6), Б/9', Д'/27, Е'/34' (табл. 5, №5), В/9', Б/10' (табл. 5, №7), Ж/12' (табл. 5, №10), сборы (свинцовая серьга), Г-Б'/21-24 (табл. 5, №9), яма №452.

Спектрально-аналитическому изучению было подвергнуто 8 предметов (табл. 5). Все изделия выполнены из оловянистой бронзы (6 экз. с концентрацией олова более 20% и два с концентрацией менее 20%). Свинец наблюдается в количестве от 0,26 до 6,53%. Возможно, такое большое количество свинца (6,53%) указывает на легирование им сплава, особенно учитывая то, что олово находится в этом экземпляре в концентрации 14,4%. Допустимо, что ценное олово елунинские металлурги могли отчасти заменить свинцом в целях экономии. Железо в выборке не превышает 2%, остальные элементы присутствуют в виде рудных примесей.

Глава V

ХРОНОЛОГИЯ И КУЛЬТУРНАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ПОСЕЛЕНИЯ

Культурная принадлежность. Материалы поселения Березовая Лука рассматриваются нами как базовый, эталонный комплекс эпохи ранней – средней бронзы юга Западной Сибири, характеризующий собой елунинскую археологическую культуру.

На основании материалов поселения были выявлены культурно-диагностирующие признаки для материалов елунинской культуры. Среди них специфические формы костяных черешковых многогранных наконечников стрел с сужением в нижней части пера (Грушин С.П., 2001б), особенности керамики, в частности техника нанесения орнамента, характеризующая две орнаментальные традиции – «отступающе-накольчатую» (отступающая палочка) и «шагающую» (шагающая гребенка, гребенчатая качалка) (Грушин С.П., 2003).

Вместе с тем раскопки поселения на участке раскопа №2 выявили единичные инокультурные находки, которые достаточно ясно свидетельствуют об их хронологической и культурной специфике. Находки представлены двумя фрагментами керамики, особенность орнамента которых не позволяет их связать с елунинской культурой. Один фрагмент, украшенный мелким гребенчатым штампом, относится к андроновской культуре среднего бронзового века (рис. 38.-3), два других фрагмента от двух сосудов имели орнамент в виде гребенчатой елочки под венчиком (рис. 38.-2), ряд жемчужин с разделителем под венчиком (рис. 38.-1), вероятно, связан с ранним железным веком и демонстрирует особенности орнамента староалейской керамики (Кирюшин Ю.Ф., Кунгуров А.Л., 1997; Фролов Я.В., Шамшин А.Б., 1999; Фролов Я.В., 2008, рис. 76; 134). В этой связи необходимо отметить, что в раскопе №1 инокультурная керамика также была обнаружена. Развал сосуда раннего железного времени располагался на уровне погребенной почвы, перекрывающей культурные отложения елунинского времени.

Андроновская и староалейская керамика обнаружена в верхних культурных отложениях, что, вероятно, может свидетельствовать о посещении территории заброшенного елунинского поселка в среднем бронзовом и раннем железном веках населением андроновской и староалейской культур.

Хронология. Автор выделения елунинской культуры Ю.Ф. Кирюшин датировал ее на основании традиционных методов археологии (типология бронзового и каменного инвентаря), а также двух некалиброванных радиоуглеродных дат в рамках XVIII – рубеж XV–XIV вв. до н.э., возможно, XIV в. до н.э. (Кирюшин Ю.Ф., 1986, с. 18; 1987, с. 120). В более поздней работе хронологические рамки культуры определялись исследователем XIX–XVIII – XVI–XV вв. до н.э. (Кирюшин Ю.Ф., Шамшин А.Б., 1992, с. 209). Особое значение при датировке комплексов принадлежало предметам сейминско-турбинского типа, обнаруженным в закрытых погребальных комплексах. Большинство исследователей признают сибирские памятники сейминско-турбинского круга древнейшими (Черных Е.Н., Кузьминых С.В., 1989, с. 261). Имеющиеся две линии привязок (восточная и западная) для данных комплексов (Черных Е.Н., Кузьминых С.В., 1989, с. 7, 8) отражают более поздние этапы развития сейминско-турбинской традиции. При датировке ранних памятников, какими, несомненно, являются комплексы Лесостепного Алтая, особое значение приобретает датировка с помощью радиоуглеродного метода.

В настоящее время на Алтае датированные радиоуглеродным методом памятники составляют незначительный процент по отношению ко всем исследованным комплексам. Чаще для памятников имеются 1–2 даты, особенно в случае, когда памятники не содержат уголь или древесину. В последнее время наблюдается повышенный интерес к датированию памятников по костным остаткам, что дает возможность получить серии дат по одному комплексу.

К настоящему времени только по четырем памятникам бронзового века Алтая определены серии дат, позволяющие проводить их адекватную интерпретацию, для эпохи ранней бронзы – это поселение Березовая Лука и могильник Телеутский Взвоз-I (Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П.,

Орлова Л.А., Папин Д.В., 2007). По ним получена 31 радиоуглеродная дата. Еще две даты по материалам могильника Елунино-I и поселения Коровья Пристань-III были ранее введены в научный оборот Ю.Ф. Кирюшиным (1987, с. 120). Наиболее представительная серия дат происходит с поселения Березовая Лука (18)* и могильника Телеутский Взвоз-I (13). Объективность датировки по данным радиоуглеродного анализа определяется, на наш взгляд, качеством подготовки проб, а также представительностью серии дат как по одному памятнику, так и по нескольким объектам одной культуры.

Таблица 6

Радиоуглеродные даты, полученные с памятника Березовая Лука

№	Объект	Материал	Индекс даты	Дата ¹⁴ C лет назад	Калибровочные значения, год до н.э.	Источник
1	Хоз. яма	Уголь	СОАН-3213	3 615±35	1σ 2 030–1 930 2σ 2130–1 880	Кирюшин, Малолетко, Тишкин, 2005, с. 137
2	Зольник 1	Уголь	СОАН-3753	4 335±120	1σ 3 300–2 700 2σ 3350–2 620	Там же
3	Жилище 2	Уголь	СОАН-3754	4 205±65	1σ 2 900–2 670 2σ 2 920–2 580	Там же, с. 138
4	Кв. Л-2/Зсл.	Уголь	СОАН-3755	3 875±70	1σ 2 470–2 230 2у 2 570–2 130	Там же
5	Яма 336	Уголь	СОАН-4150	3 125±45	1σ 1 450–1 310 2σ 1 500–1 290	Там же
6	Яма 411	Уголь	СОАН-4151	3 415±90	1σ 1 880–1 610 2σ 1 940–1 500	Там же
7	Яма 173	Уголь	СОАН-4152	3 405±90	1σ 1 880–1 600 2σ 1 940–1 490	Там же
8	К.с	Уголь	СОАН-4571	3 990±75	1σ 2 620–2 340 2σ 2 900–2 200	Неопубликованные данные
9	К.с	Уголь	СОАН-4575	3 860±95	1σ 2 470–2 200 2σ 2 600–2 000	Неопубликованные данные
10	К.с.	Уголь	СОАН-4576	3 400±140	1σ 1 880–1 530 2σ 2 150–1 400	Неопубликованные данные
11	К.с	Уголь	СОАН-7471	3 750±80	1σ 2 290–2 030 2σ 2 500–1 950	Неопубликованные данные
12	Зольник 11	Уголь	СОАН-7472	3 630±85	1σ 2 140–1 880 2σ 2 300–1 750	Неопубликованные данные
13	Зольник 12	Уголь	СОАН-7473	4 025±90	1σ 2 860–2 460 2σ 2 900–2 300	Неопубликованные данные
14	Зольник 10	Уголь	Ле-7426	3 540±50	1σ 1 950–1 770 2σ 2 030–1 740	Неопубликованные данные
15	К.с.	Уголь	Ле-7800	3 690±120	1σ 2 280–1 910 2σ 2 500–1 750	Неопубликованные данные
16	Зольник 13	Уголь	Ле-8531	3 990±110	1σ 2 850–2 300 2σ 2 900–2 200	Неопубликованные данные
17	Кв. Р/27–28/5сл.	Уголь	Ле-8532	3 450±45	1σ 1 880–1 690 2σ 1 890–1 640	Неопубликованные данные
18	Жилище 5	Уголь	Ле-8533	3 700±80	1σ 2 210–1 970 2σ 2 400–1 850	Неопубликованные данные

Радиоуглеродные определения сделаны по образцам дерева, костей животных и людей, угля, гумуса в Лаборатории геологии и палеоклиматологии кайнозоя Института геологии СО РАН с.н.с., к.г.-м.н. Л.А. Орловой, а также в Институте истории материальной культуры РАН Г.И. Зайцевой. Полученная сводка дат ¹⁴C (табл. 6) была подвергнута калибровке с помощью программы OxCal v. 3.0. (граф. 4; 5). Датировка поселения Березовая Лука на основании ра-

* Список включает все имеющиеся на данный момент времени даты ¹⁴C, полученные по образцам из 1–3 раскопов поселения Березовая Лука.

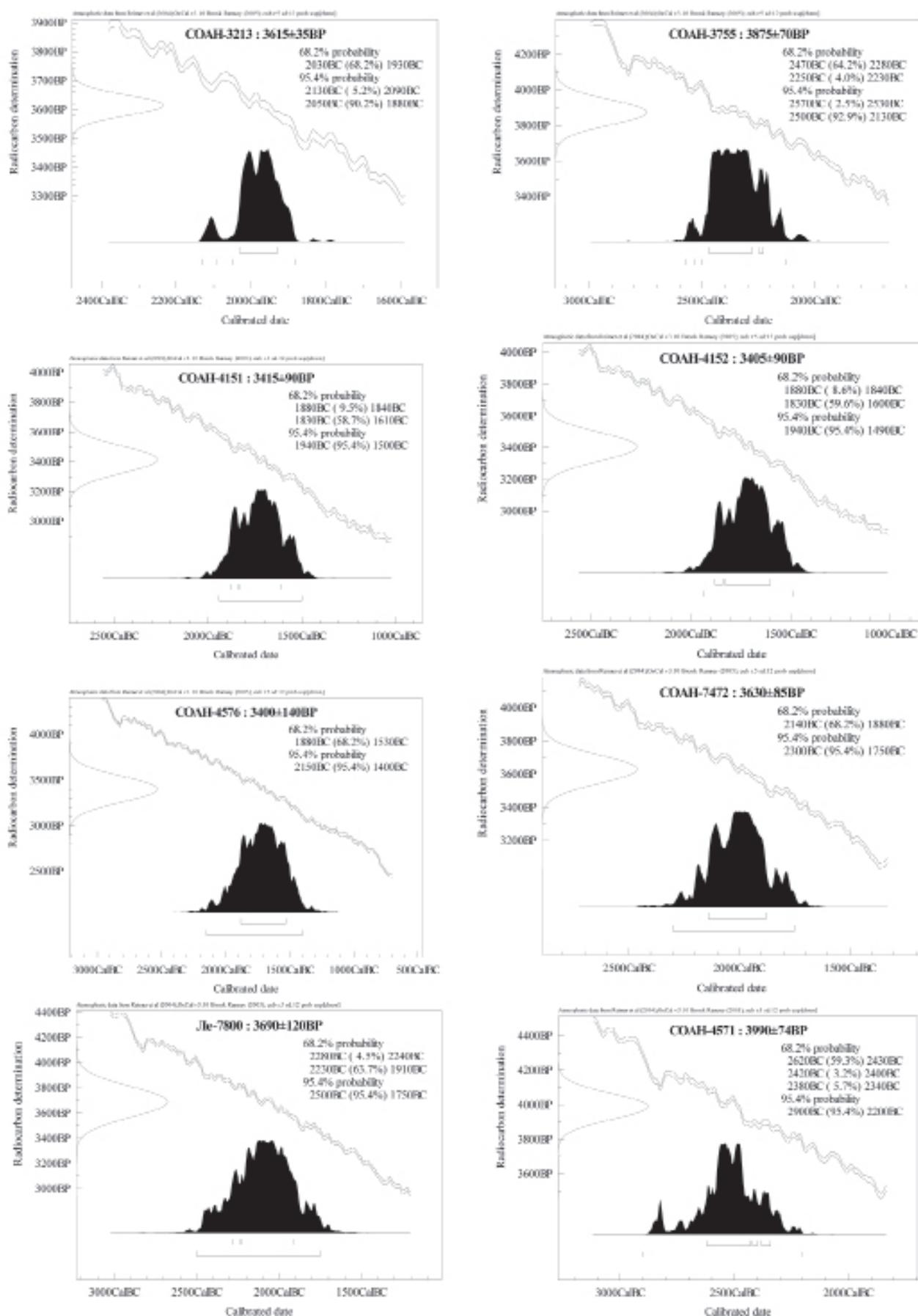


График 4. Калибровочные кривые радиоуглеродных дат, полученных с поселения Березовая Лука

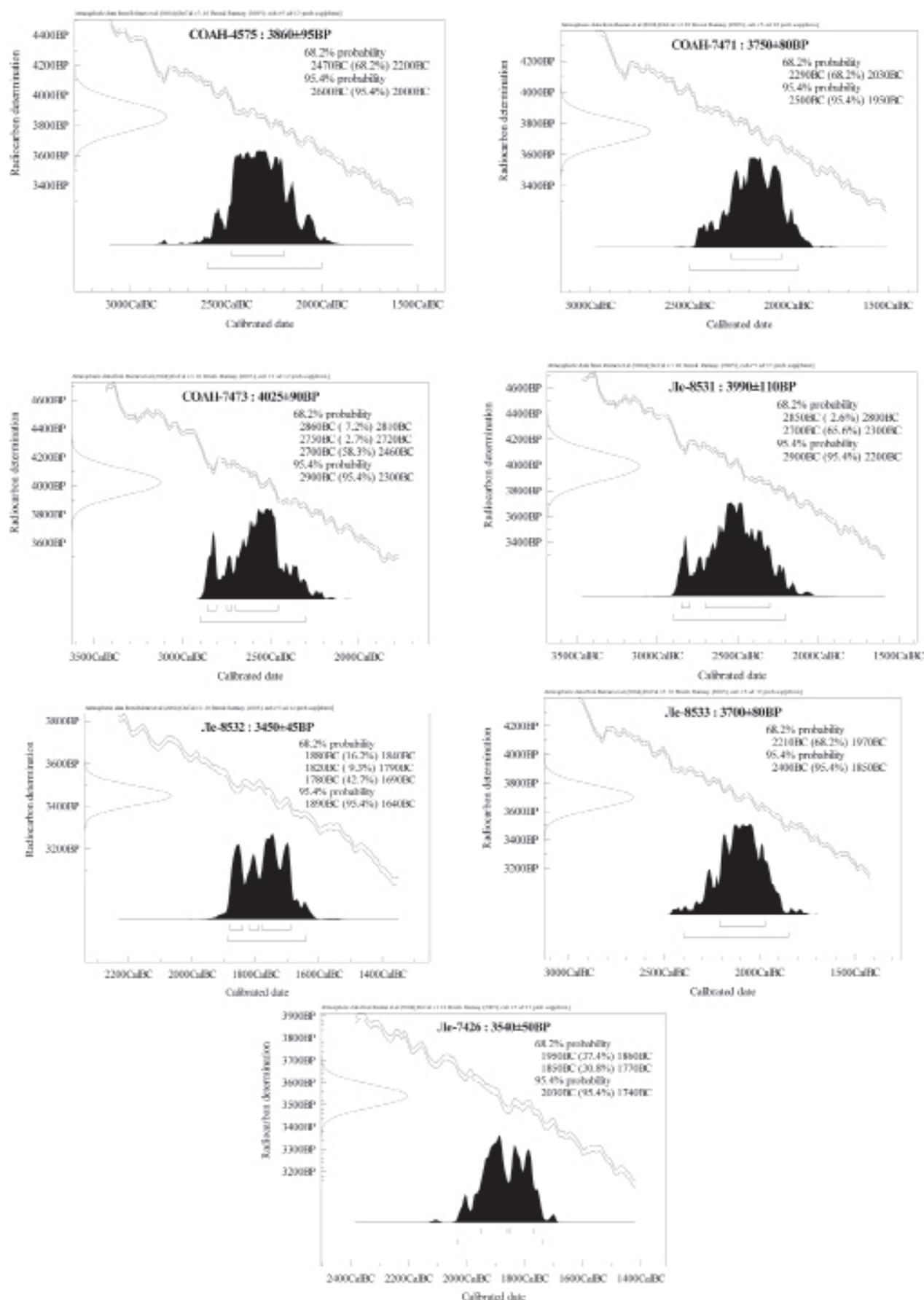


График 5. Калибровочные кривые радиоуглеродных дат, полученных с поселения Березовая Лука

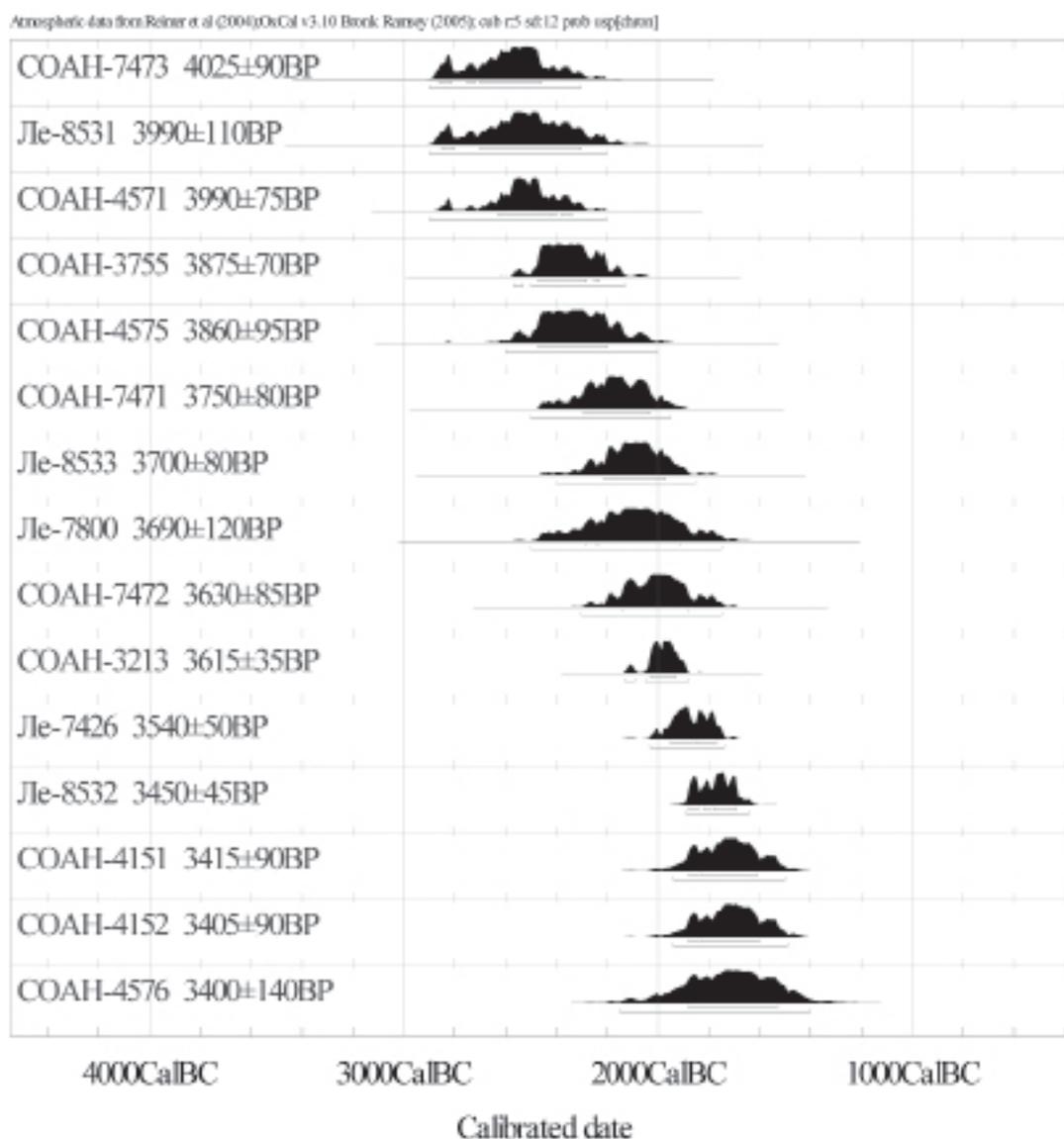


График 6. Радиоуглеродная хронология поселения Березовая Лука

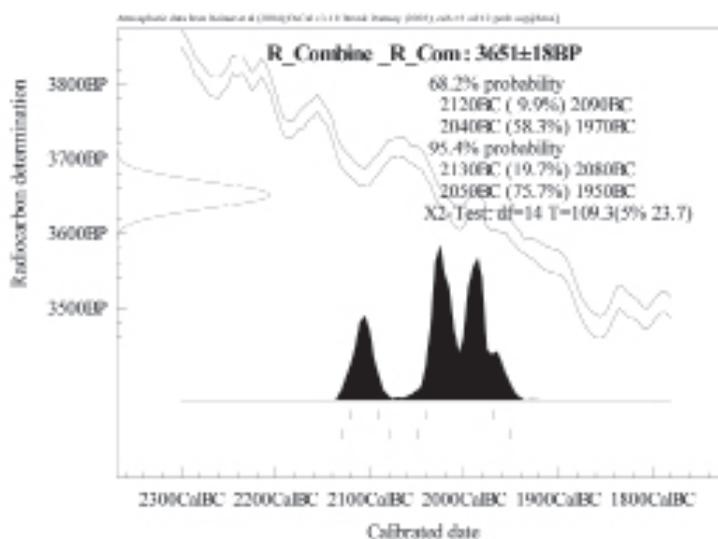


График 7. Комбинированная дата ^{14}C поселения Березовая Лука

диоуглеродных дат отражает достаточно широкий хронологический период. Если отбросить крайние значения, а это две ранние даты СОАН-3753 (4335 ± 120) и СОАН-3754 (4205 ± 65) и одна поздняя СОАН-4150 (3125 ± 45), и определить ядро дат, то наиболее компактно располагаются двенадцать дат – пять из них укладываются в 1-ю половину II тыс. до н.э., три – во 2-ю половину III тыс. до н.э., четыре – в последнюю четверть III – первую четверть II тыс. до н.э. Таким образом, даты составляют относительно плавную хронологическую кривую (граф. 6). С учетом крайних значений общая датировка поселения определяется в рамках XXV–XVI вв. до н.э. Определенной проблемой является наличие достаточно ранних дат (СОАН-3753: 4335 ± 120 ; СОАН-3754: 4205 ± 65 ; СОАН-7473: 4025 ± 90 ; Ле-8531: 3990 ± 110 ; СОАН-4571: 3990 ± 75), которые демонстрируют период, охватывающий последнюю треть IV – 1-ю половину III тыс. до н.э. По имеющимся индексам нами была получена комбинированная дата (граф. 7). По первой сигме, с вероятностью 68,2%, поселение датируется 1950–1717 гг. до н.э., по второй сигме, с вероятностью 95,4%, мы имеем интервал 2030–1740 гг. до н.э. Однако необходимо учитывать то обстоятельство, что комбинированная дата в большей степени оправдана для нескольких определений, полученных по закрытым, как правило, погребальным комплексам. В нашем случае это не так.

Общая радиоуглеродная хронология поселения Березовая Лука, без учета крайних значений, определяется нами XXV–XVII вв. до н.э. по 1 сигме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из уникальных памятников бронзового века на юге Западной Сибири является поселение Березовая Лука, расположенное в Алейском районе Алтайского края. Памятник исследовался Алейской археологической экспедицией Алтайского государственного университета начиная с 1997 по 2008 г. включительно. За этот период был вскрыт участок культурного слоя поселения площадью 1700 кв.м, непосредственно находившийся в зоне разрушения реки Алей.

На поселении открыто пять жилищных комплексов, несколько хозяйственных построек, более 1000 столбовых и хозяйственных ям, десятка зольников, несколько очагов. Многочисленный археологический материал представлен свыше 100 тыс. единиц. Подавляющее большинство из них – это отходы косторезного производства, кухонные и пищевые. Второе место по численности занимают фрагменты керамической посуды, насчитывающие больше 20 тыс. экз. Обломки каменных орудий составляют несколько тысяч предметов. На поселении обнаружены также металлические предметы, их обломки, следы металлургического производства – шлаки, руда, окалины. С поселения получен многочисленный массив естественно-научных данных: несколько десятков радиоуглеродных дат, споропыльцевые, палеозоологические, антропологические, трасологические, петрографические и минералогические определения, анализ ДНК и пр.

Вскрытие культурного слоя производилось в границах нескольких раскопов (№1–3). Итоги изучения материалов раскопа №1 поселения Березовая Лука 1997–1998 гг. были опубликованы в первом томе (Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А., 2004). Второй том монографии посвящен публикации результатов работ 1999–2003 гг. в раскопе №2.

Условия залегания культурного слоя, культурно-хронологическая однородность полученных материалов позволили рассматривать его как базовый, эталонный памятник елунинской культуры, датированный по серии калиброванных радиоуглеродных дат XXVIII–XVII вв. до н.э. На основе анализа материала поселения рассматривался широкий спектр вопросов хронологического, этнокультурного характера, разрабатывались различные аспекты классификации и типологии отдельных категорий инвентаря.

Имеющиеся археологические источники дают возможность приступить к реконструкции системы жизнедеятельности насельников Березовой Луки. Попытка рассмотреть хозяйство через концепцию хозяйственно-культурного центра (ХКЦ) была предпринята Ю.Ф. Кирюшиным и А.А. Тишкиным (1998). Определенным продолжением этой работы стало исследование одного из авторов статьи, направленное на рассмотрение и анализ опубликованных в научной литературе сведений о хозяйстве населения юга Западной Сибири в эпоху ранней бронзы и классификации, археологических источниках с поселения Березовая Лука, формах культурно-хозяйственной деятельности населения, оставившего данный памятник. Такой подход стал возможным с учетом методологической предпосылки о тесной связи элементов материальной культуры и отраслей хозяйства (охота, скотоводство, рыболовство, земледелие) в традиционном обществе (Грушин С.П., 2007; 2008).

Ведущей отраслью производства продуктов питания являлось скотоводство, вспомогательную роль играли охота и рыболовство. Эти формы хозяйственной деятельности выступали основным источником сырья для домашних промыслов – косторезного и скорняжного дела. Сырье для камнеобработки, деревообработки, гончарного производства и бронзолитейного дела поступало из различных районов Алтая: от окрестностей поселка (глина для гончарного производства, дерево, осадочные породы камня) до отдаленных месторождений полиметаллических руд, олова (Рудный Алтай) и источников качественного камня – кремня (Горный Алтай).

Выработанная система жизнеобеспечения населения Березовой Луки была оптимально адаптирована к природно-ландшафтным, географическим условиям лесостепи, которые позволили выработать определенные стереотипы, стратегии выживания и достойного развития в рамках комплексного многоотраслевого скотоводческого хозяйства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Алехин Ю.П. Рудный Алтай в древности и средневековье // Серебряный венец России: Очерки истории Змеиногорска. Барнаул, 1999. С. 17–65.
- Бельгибаев Е.А. Традиционная материальная культура челканцев бассейна р. Лебедь (вторая половина XIX–XX в.). Барнаул, 2004. 300 с.
- Борисов В.А. Технологические особенности глиняной посуды поселения Березовая Лука // Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А. Поселение Березовая Лука – поселение эпохи бронзы в Алейской степи. Барнаул, 2004. Т. I. С. 165–173.
- Бородовский А.П. Вторичное использование керамических фрагментов в Западносибирской лесостепи эпохи палеометалла (фактология и эксперимент) // Керамика как исторический источник. Тобольск, 1996. С. 49–51.
- Бородовский А.П. Древнее косторезное дело юга Западной Сибири (вторая половина II тыс. до н.э. – первая половина II тыс. до н.э.). Новосибирск, 1997. 224 с.
- Вадецкая Э.Б., Леонтьев Н.В., Максименков Г.А. Памятники окуневской культуры. Л., 1980. 148 с.
- Виноградов Н.Б. Могильник бронзового века Кривое озеро в Южном Зауралье. Челябинск, 2003. 362 с.
- Галкин В.Т. Сузгунская культура эпохи поздней бронзы в южнотаежном Тоболо-Иртышье: Автореф. дис. ... канд. ист. наук. М., 1991. 24 с.
- Глушков И.Г. Керамика как археологический источник. Новосибирск, 1996. 328 с.
- Гончаров А.В. Сравнительный анализ костяных орудий из трубчатых костей крупных и мелких копытных (по материалам поселения Березовая Лука) // Традиционные культуры и общества Северной Азии с древнейших времен до современности: материалы XLIV регион. (с междунар. участием) арх.-этнограф. конф. студентов и молодых ученых. Кемерово, 2004. С. 159–160.
- Грушин С.П. Керамический комплекс эпохи ранней бронзы с поселения Боровое-III // Древние поселения Алтая. Барнаул, 1998. С. 61–70.
- Грушин С.П. Древнейшие металлические наконечники стрел Верхней Оби // Урало-Поволжская археология в работах студентов. Волгоград, 2000. С. 26–27.
- Грушин С.П. Наконечник стрелы сейминско-турбинского типа с Верхней Оби // Пространство культуры в археолого-этнографическом измерении. Западная Сибирь и сопредельные территории: материалы XII Западносибирской арх.-этнограф. конф. Томск, 2001а. С. 29–32.
- Грушин С.П. К вопросу о культурной принадлежности некоторых памятников эпохи ранней бронзы предгорно-равнинного Алтая // Гуманитарные исследования на пороге нового тысячелетия. Барнаул, 2001б. С. 84–89.
- Грушин С.П. Основные элементы погребального обряда населения Верхнего Приобья в эпоху ранней бронзы // Проблемы изучения древней и средневековой истории. Барнаул, 2001в. С. 50–55.
- Грушин С.П. Керамический комплекс поселения Березовая Лука как исторический источник по изучению орнаментальных традиций елунинской культуры // Источники по истории Западной Сибири: Материалы регион. науч. конф. Сургут, 2003. Ч. 1. С. 54–60.
- Грушин С.П. Историко-культурные комплексы на горе Пихтовая в контексте проблемы изучения объектов древнего горнорудного дела // Теория и практика археологических исследований. Барнаул, 2005. Вып. 1. С. 153–157.
- Грушин С.П. К вопросу о хозяйстве населения юга Западной Сибири в эпоху ранней бронзы // Этноистория и археология Северной Азии, теория, методология и практика исследований. Иркутск, Эдмонд, 2007. С. 51–55.
- Грушин С.П. Поселение Березовая Лука: реконструкция системы жизнеобеспечения // Известия Алтайского государственного университета. Барнаул, 2008. Вып. 4/2. С. 22–35.
- Гундогдыев О.А. Орел и змея в символике туркмен // У истоков цивилизации. М., 2004. С. 225–226.
- Деревянко А.П., Молодин В.И. Денисова пещера. Новосибирск, 1994. Ч. 1. 262 с.
- Емельянов А.В., Кашина Е.А. Костяные изображения птиц финала каменного века Центральной России // Изобразительные памятники: стиль, эпоха, композиция. СПб., 2004. С. 94–97.
- Зах В.А. Погребение кротовской культуры у с. Ордынское // Сибирь в древности. Новосибирск, 1979. С. 31–32.

- Зах В.А., Зах Е.М. Городище раннего железного века Калачик-I на Тоболе // Западная Сибирь: Проблемы развития. Тюмень, 1994. С. 32–44.
- Иванов С.В. Скульптура алтайцев, хакасов и сибирских татар. Новосибирск, 1979. 196 с.
- Кирюшин Ю.Ф. Энеолит, ранняя и развитая бронза Верхнего и Среднего Приобья: автореф. дис. ... докт. ист. наук. Новосибирск, 1986. 36 с.
- Кирюшин Ю.Ф. Новые могильники ранней бронзы на Верхней Оби // Археологические исследования на Алтае. Барнаул, 1987. С. 100–125.
- Кирюшин Ю.Ф., Гальченко А.В., Тишкин А.А. Результаты анализа остеологического материала из поселения Березовая Лука // Сохранение и изучение культурного наследия Алтайского края: материалы науч.-практ. конф. Барнаул, 1995. Вып. V, ч. II. С. 52–55.
- Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П. Предметы мобильного искусства раннего и среднего бронзового века лесостепного Обь-Иртышья // Археология, этнография и антропология Евразии. Новосибирск, 2009. Вып. 4 (20). С. 67–75.
- Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., Тишкин А.А. Опыт классификации наконечников стрел эпохи ранней бронзы Верхнего Приобья // Материалы по военной археологии Алтая и сопредельных территорий. Барнаул, 2002. С. 16–32.
- Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., Тишкин А.А. Археологическое изучение памятника Березовая Лука в 2003 г. // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: (материалы Годовой сессии Института археологии и этнографии СО РАН 2003 г., посвященной 95-летию со дня рождения академика А.П. Окладникова). Новосибирск, 2003. Т. IX, ч. I. С. 355–358.
- Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П. Исследование памятника Березовая Лука в 2005 году // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: (материалы Годовой сессии Института археологии и этнографии СО РАН 2005 г. Новосибирск, 2005. Т. IX, ч. I. С. 325–328.
- Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П. Раскопки памятника Березовая Лука в 2006 году // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: (материалы Годовой сессии Института археологии и этнографии СО РАН 2005 г.). Новосибирск, 2006. Т. XII, ч. I. С. 345–349.
- Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П. Предметы мобильного искусства раннего и среднего бронзового века лесостепного Обь-Иртышья // Археология, этнография и антропология Евразии. Новосибирск, 2009. Вып. 4 (20). С. 67–75.
- Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., Орлова Л.А., Папин Д.В. Хронология Алтая в бронзовом веке (проблемы радиоуглеродного датирования) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: (материалы Годовой сессии Института археологии и этнографии СО РАН 2007 г.). Новосибирск, 2007. Т. XIII. С. 255–259.
- Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., Тишкин А.А. Археологическое изучение памятника Березовая Лука // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: (материалы Годовой сессии Института археологии и этнографии СО РАН 2002 г.). Новосибирск, 2002. Том VIII. С. 326–329.
- Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., Тишкин А.А. Погребальный обряд населения эпохи ранней бронзы Верхнего Приобья (по материалам грунтового могильника Телеутский Взвоз-I). Барнаул, 2003. 333 с.
- Кирюшин Ю.Ф., Иванов И.Г. Новый сейминско-турбинский могильник Шипуново-V на Алтае // Историко-культурное наследие Северной Азии. Барнаул, 2001. С. 43–52.
- Кирюшин Ю.Ф., Кунгуров А.Л. Могильник Староалейка-II // Погребальный обряд древних племен Алтая. Барнаул, 1996. С. 115–134.
- Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М. Бронзовый век Васюганья. Томск, 1979. 183 с.
- Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А. Березовая Лука – поселение эпохи бронзы в Алейской степи. Барнаул, 2005. 288 с.
- Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А. Поселение Березовая Лука в Алейском районе // Сохранение и изучение культурного наследия Алтайского края: тез. докл. Барнаул, 1995. Вып. V, ч. II. С. 47–51.
- Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А. Новые находки с поселения Березовая Лука // Актуальные проблемы сибирской археологии: тез. докл. конф. Барнаул, 1996. С. 46–49.
- Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А. Начало раскопок поселения эпохи ранней бронзы Березовая Лука в Алтайском крае // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: материалы V Годовой итоговой сессии ИАЭ СО РАН, посвященные 40-летию СО РАН и 30-летию ИИФиФ СО РАН. Декабрь 1997. Новосибирск, 1997. Т. III. С. 203–207.

Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А. Реконструкция системы жизнедеятельности населения эпохи ранней бронзы в Лесостепном Алтае // Поселения: среда, культура, социум: материалы темат. науч. конф. (6–9 октября 1998 г.). СПб., 1998. С. 75–80.

Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А. Находки свинца при исследованиях памятников эпохи ранней бронзы в предгорно-равнинной части Алтайского края // 300 лет горно-геологической службе России: История горнорудного дела, геологическое строение и полезные ископаемые Алтая: материалы регион. науч.-практ. конф. (14–15 апреля 2000 г.). Барнаул, 2000. С. 8–12.

Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., Грушин С.П. Краткие итоги археологического изучения памятников эпохи ранней бронзы Березовая Лука и Телеутский Взвоз-I // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: материалы Годовой итоговой сессии Института археологии и этнографии СО РАН. Новосибирск, 1999. Т. V. С. 391–396.

Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., Грушин С.П. Археологические исследования на памятниках эпохи ранней бронзы Березовая Лука и Телеутский Взвоз-I // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: материалы Годовой итоговой сессии Института археологии и этнографии СО РАН. Новосибирск, 2001. Т. VII. С. 298–302.

Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., Грушин С.П. Археологическое изучение памятников эпохи ранней бронзы Березовая Лука и Телеутский Взвоз-I // Северная Евразия в эпоху бронзы: пространство, время, культура. Барнаул, 2002. С. 58–62.

Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., Грушин С.П. Археологическое изучение памятника Березовая Лука // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: (материалы Годовой сессии Института археологии и этнографии СО РАН 2002 г.). Новосибирск, 2002. Т. VIII. С. 326–329.

Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., Грушин С.П. Окончание работ в раскопе №2 памятника Березовая Лука // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: (материалы Годовой сессии Института археологии и этнографии СО РАН 2004 г.). Новосибирск, 2004. Т. X, ч. I. С. 265–268.

Кирюшин Ю.Ф., Тишкин А.А., Грушин С.П. Опыт классификации наконечников стрел эпохи ранней бронзы Верхнего Приобья // Материалы по военной археологии Алтая и сопредельных территорий. Барнаул, 2002. С. 16–32.

Кирюшин Ю.Ф., Шамшин А.Б. Итоги изучения памятников энеолита и бронзового века Лесостепного и степного Алтая // Алтайский сборник. Барнаул, 1992. Вып. 15. С. 194–222.

Клейн Л.С. Археологическая типология. Л., 1991. 448 с.

Косарев М.Ф. Бронзовый век Западной Сибири. М., 1981. 278 с.

Косинцев П.А. Животноводство и охота населения Березовой Луки // Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А. Поселение Березовая Лука – поселение эпохи бронзы в Алейской степи. Барнаул, 2004. Т. I. С. 150–164.

Кривцова-Гракова О.А. Алексеевское поселение и могильник // Труды Государственного исторического музея. М., 1948. Вып. XVII. С. 59–172.

Кунгурова Н.Ю., Удодов В.С. Орудия металлообработки эпохи бронзы // Социально-экономические структуры древних обществ Западной Сибири: материалы Всерос. науч. конф. Барнаул, 1997. С. 76–79.

Лазаретов И.П. Окуневские могильники в долине реки Уйбат // Окуневский сборник. Культура. Искусство. Антропология. СПб., 1997. С. 19–64.

Лещенко Н.В. Выделка шкур и обработка кож у чжурчженей в XII – начале XIII века (в свете этнографических параллелей) // Материалы по этнокультурным связям народов Дальнего Востока в средние века. Владивосток, 1988. С. 93–99.

Лузгин Б.Н. География Алтайского края. Барнаул, 2004. 46 с.

Максимов А.Г., Ермолаева А.С. Памятники эпохи бронзы // Археологические памятники в зоне затопления Шульбинской ГЭС. Алма-Ата, 1987. С. 24–63.

Матющенко В.И., Сеницына Г.В. Могильник у д. Ростовка вблизи Омска. Томск, 1988. 136 с.

Молодин В.И. Эпоха неолита и бронзы лесостепного Обь-Иртышья. Новосибирск, 1977. 171 с.

Молодин В.И. Бараба в эпоху бронзы. Новосибирск, 1985. 200 с.

Молодин В.И., Бородовский А.П. Костяные игольники эпохи бронзы с «гофрированным» орнаментом // Культурные и хозяйственные традиции народов Западной Сибири. Новосибирск, 1989. С. 31–36.

Молодин В.И., Ефремова Н.С. Коллекция астрагалов святилища Кучерла-I // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: материалы VI Годовой итоговой сессии Института археологии и этнографии СО РАН. Новосибирск, 1998. Т. IV. С. 300–309.

Мыльникова Л.Н., Грушин С.П. Физико-химическое исследование керамики поселения Березовая Лука // Роль естественно-научных методов в археологических исследованиях. Барнаул, 2009. С. 81–84.

Мыльникова Л.Н., Чемякина М.А. Традиции и новации в гончарстве древних племен Барабы. Новосибирск, 2002. 200 с.

Пономарева Е.А. Палеокарпологические определения образцов из памятника Телеутский Взвоз-I // Кирюшин Ю.Ф., Грушин С.П., Тишкин А.А. Погребальный обряд населения эпохи ранней бронзы Верхнего Приобья (по материалам грунтового могильника Телеутский Взвоз-I). Барнаул, 2003. С. 215–221.

Росляков Н.А. Зоны окисления сульфидных месторождений Западного Алтая. Новосибирск, 1970. 256 с.

Савельев Н.А., Михнюк Г.Н., Лежненко И.Л., Горюнова О.И., Петрова Н.А., Панковская Г.И. Могильник в местности Шумилиха (описание исследованных погребений) // Бронзовый век Приангарья. Могильник Шумилиха. Иркутск, 1981. С. 7–17.

Сарианиди В.И. Социальный и политический строй древневосточного царства Маргуш // Памятники археологии и древнего искусства Евразии. М., 2004. С. 318–334.

Сериков Ю.Б. Подвески и нашивки энеолитической эпохи // Четвертые Берцовские чтения. Екатеринбург, 2004. С. 100–110.

Тишкин А.А. Методика раскопок поселения Березовая Лука и программа комплексного изучения материалов этого памятника // Поселения: среда, культура, социум: материалы тем. науч. конф. (6–9 октября 1998 г.). СПб., 1998. С. 80–83.

Тюрина Е.А. Орудия скорняжного производства эпохи ранней бронзы лесостепного Алтая // Традиционные культуры и общества Северной Азии с древнейших времен до современности: материалы XLIV регион. (с междунар. участием) арх.-этнограф. конф. студентов и молодых ученых. Кемерово, 2004. С. 217–218.

Фролов Я.В. Погребальный обряд населения Барнаульского Приобья в VI в. до н.э. – II в. до н.э. (по данным грунтовых могильников). Барнаул, 2008. 497 с.

Фролов Я.В., Шамшин А.Б. Могильники раннего железного века Фирсовского археологического микрорайона (Фирсово-XI, XIII, XIV) // Итоги изучения скифской эпохи Горного Алтая и сопредельных территорий. Барнаул, 1999. С. 219–226.

Чигаева В.Ю. К вопросу об образе птицы в петроглифах Хакасии (стилистические особенности и культурная принадлежность) // Традиционные культуры и общества Северной Азии с древнейших времен до современности: материалы XLIV регион. арх.-этнограф. студ. конф. Кемерово, 2004. С. 402–403.

Чемякина М.А. Керамические изделия эпохи поздней бронзы – раннего железа Лесостепного Обь-Иртышья как источник палеоэкономических реконструкций (по материалам многослойного поселения Омь-1): автореф. дис ... канд. ист. наук. Новосибирск, 2001. 24 с.

Чекалин В.М. Роль Змеиногорского месторождения золото-серебро-барито-полиметаллических руд в истории основания и развития города Змеиногорска // Серебряный венец России: очерки истории Змеиногорска. Барнаул, 1999. С. 6–16.

Черников С.С. Восточный Казахстан в эпоху бронзы // МИА. 1960. №88. 272 с.

Черных Е.Н., Кузьминых С.В. Древняя металлургия Северной Евразии. М., 1989. 320 с.

Юдин А.И. Варфоломеевская стоянка и неолит степного Поволжья. Саратов, 2004. 200 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ААЭ – Алейская археологическая экспедиция.
АлтГУ – Алтайский государственный университет.
АО – Археологические открытия.
ИА РАН – Институт археологии Российской академии наук.
ИАЭ СО РАН – Институт археологии и этнографии Сибирского отделения Российской академии наук.
ИИФиФ СО РАН – Институт истории философии и филологии Сибирского отделения Российской академии наук.
КСИА – Краткие сообщения Института археологии АН СССР.
КСИИМК – Краткие сообщения Института истории материальной культуры Академии наук СССР.
ЛО ИА АН СССР – Ленинградское отделение Института археологии Академии наук СССР.
МИА – Материалы и исследования по археологии СССР.
НГПУ – Новосибирский государственный педагогический университет.
НГУ – Новосибирский государственный университет.
НИИГИ – Научно-исследовательский институт гуманитарных исследований.
РАЭСК – Региональная археолого-этнографическая студенческая конференция.
СА – Советская археология.
САИ – Свод археологических источников.
ФЦП – Федеральная целевая программа..



ПРИЛОЖЕНИЯ

ИЛЛЮСТРАЦИИ

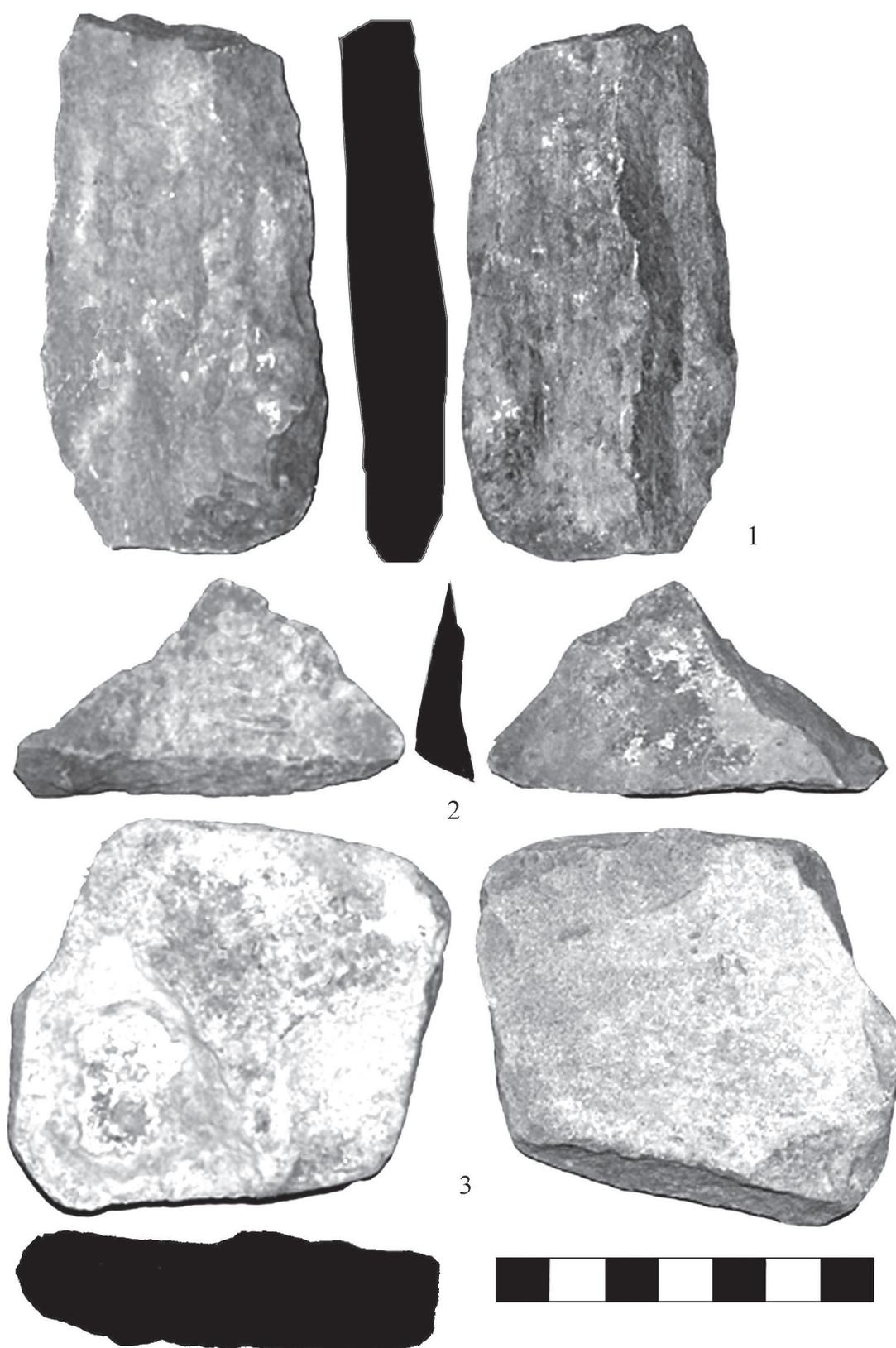


Рис. 20. Березовая Лука. Каменные орудия из раскопа №2:
1 – сборки; 2 – кв. Ж-26'/3 сл.; 3 – кв. В'-42'/2 сл.

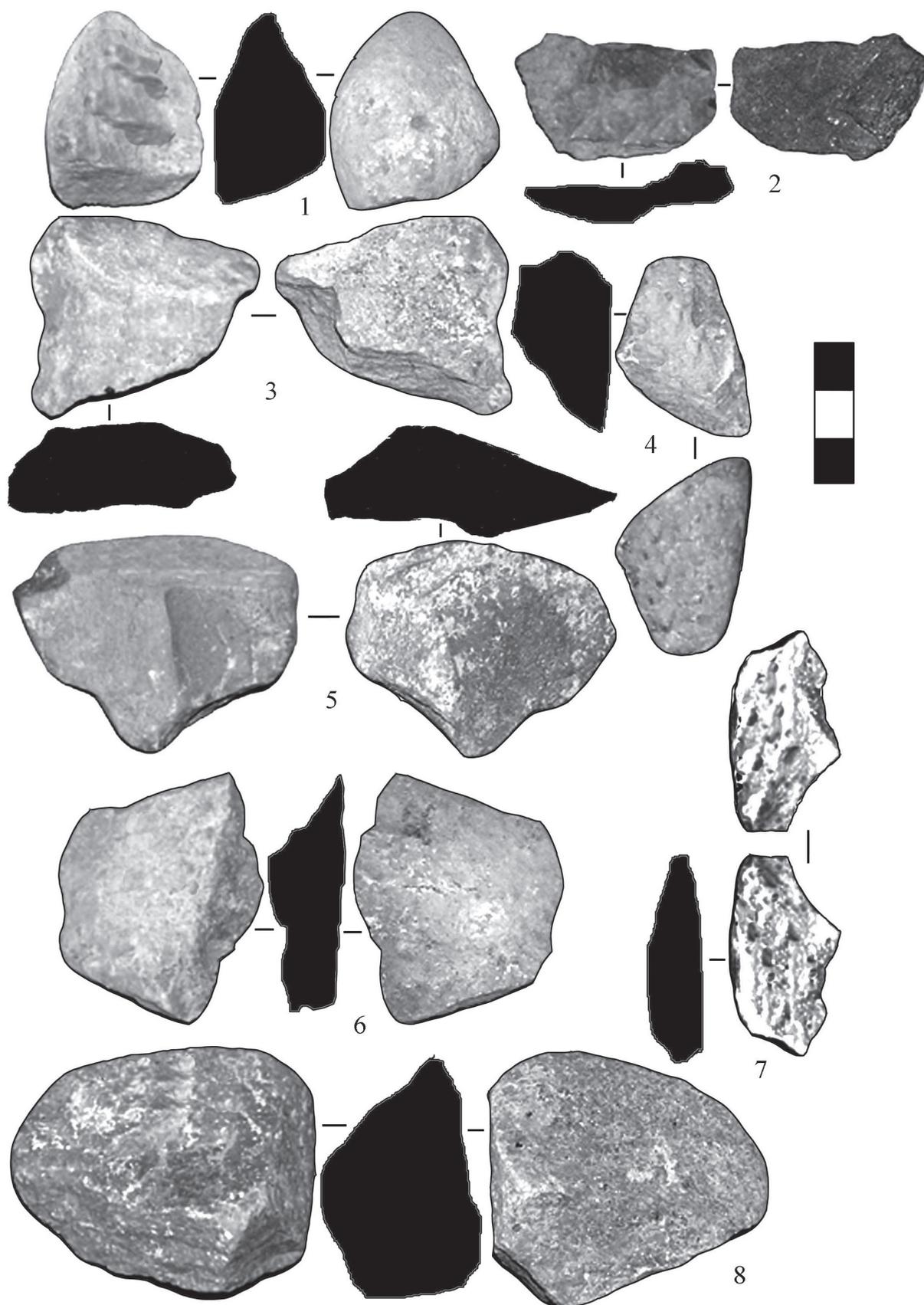


Рис. 21. Березовая Лука. Каменные орудия из раскопа №2: 1 – кв. В-25¹/₄ сл.; 2 – кв. Д-31¹/₃ сл.; 3 – кв. Ж-27¹/₃ сл.; 4 – кв. К'-И'-37'-40¹/₃ сл.; 5 – кв. З'-38¹/₄ сл.; 6 – кв. Ж-26¹/₃ сл.; 7 – кв. В-30¹/₄ сл.; 8 – кв. И-К-23'-29¹/₂ сл.

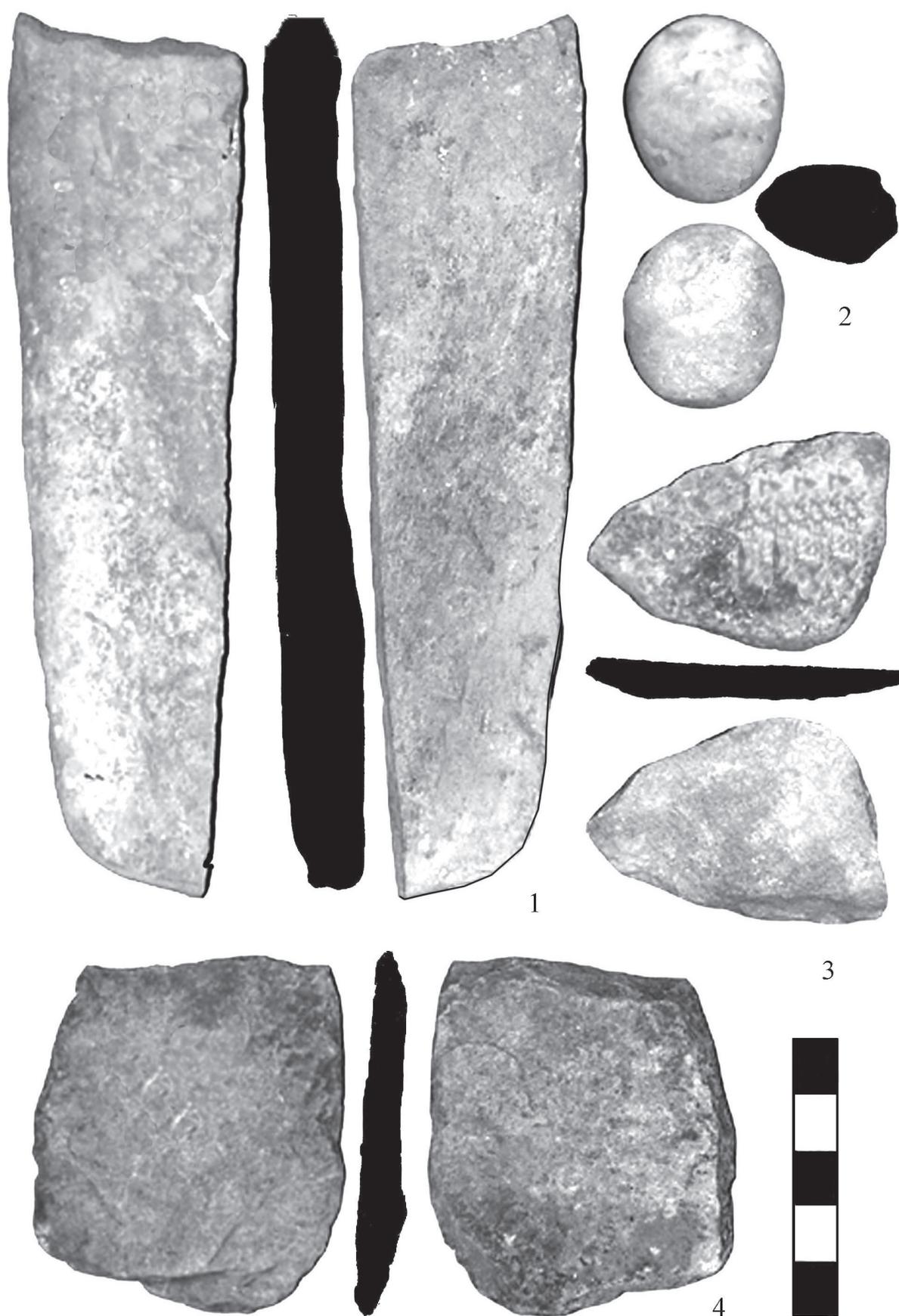


Рис. 22. Березовая Лука. Каменные орудия из раскопа №2:
1 – кв. Д-27¹/₃ сл.; 2 – кв. Д-30³/₄ сл.; 3 – кв. В²-42¹/₃ сл.; 4 – кв. Г-25²/₄ сл.

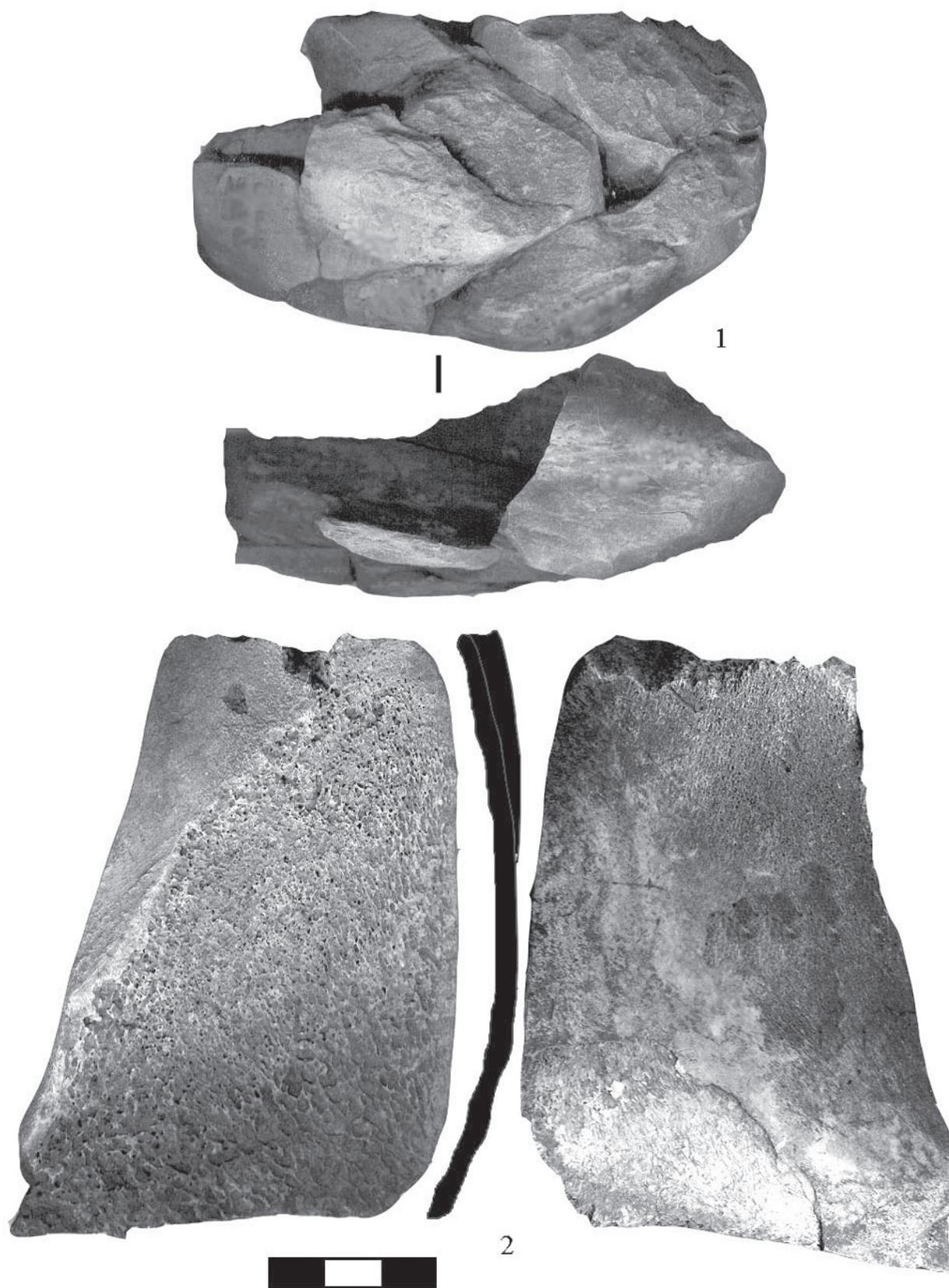


Рис. 23. Берзовая Лука. Находки: 1 – камень; 2 – кость. Сборы

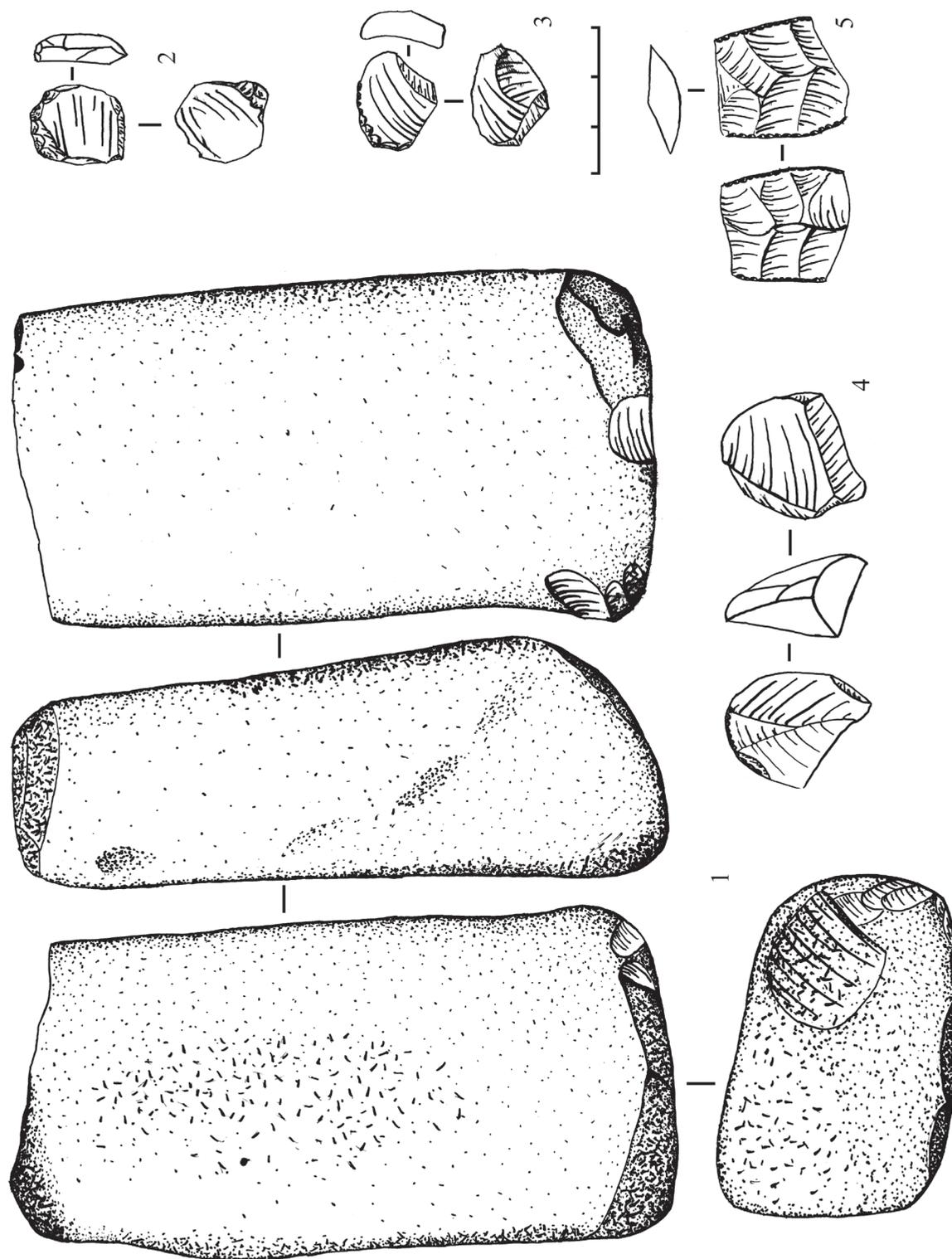


Рис. 24. Березовая Лука. Каменные орудия: 1 – кв. Л-13/4; 2, 5 – сборы; 3 – кв. А'-В-12'-16'/1

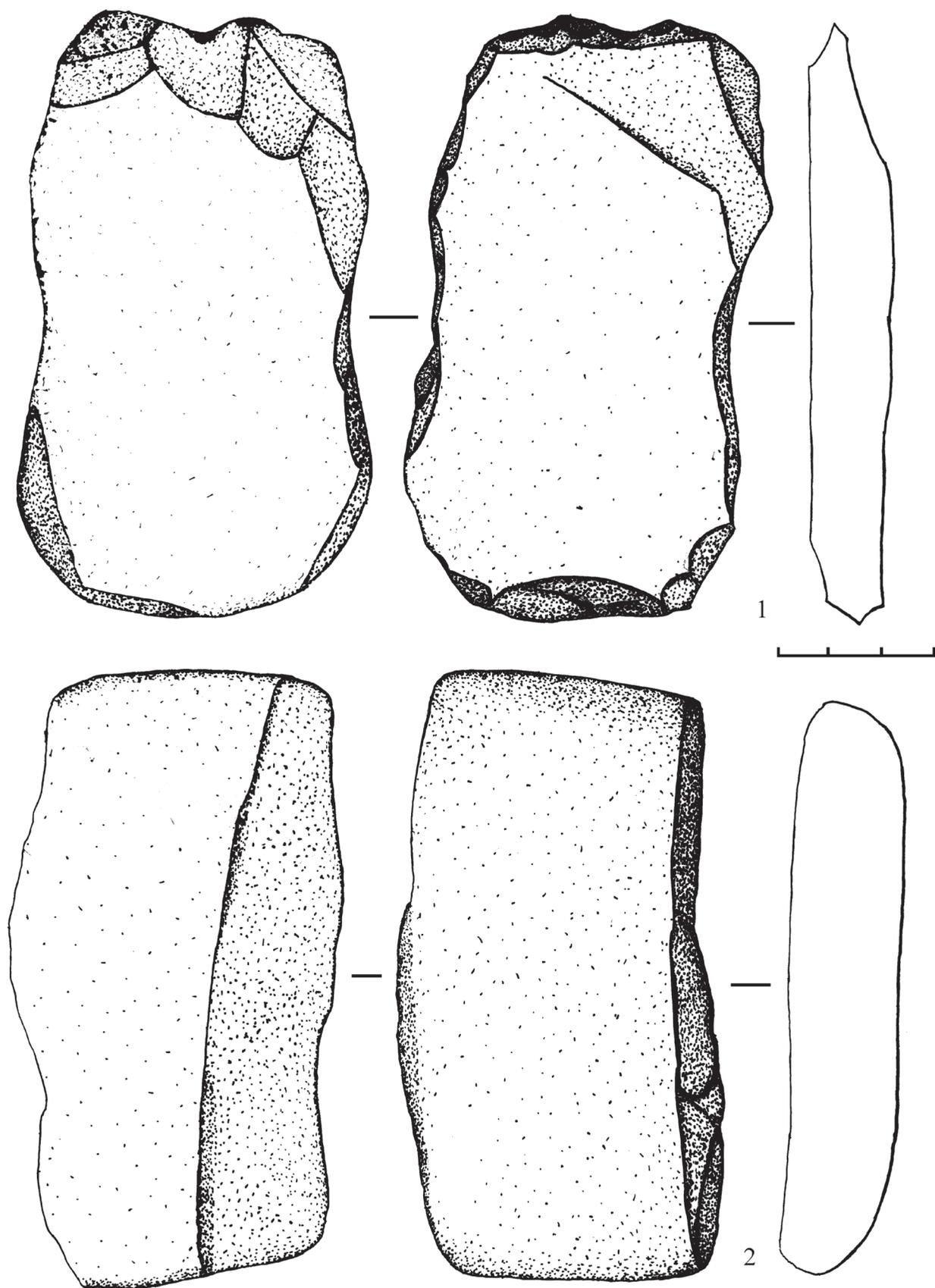


Рис. 25. Березовая Лука. Каменные орудия: 1 – кв. Л-7'3; 2 – К-7/5

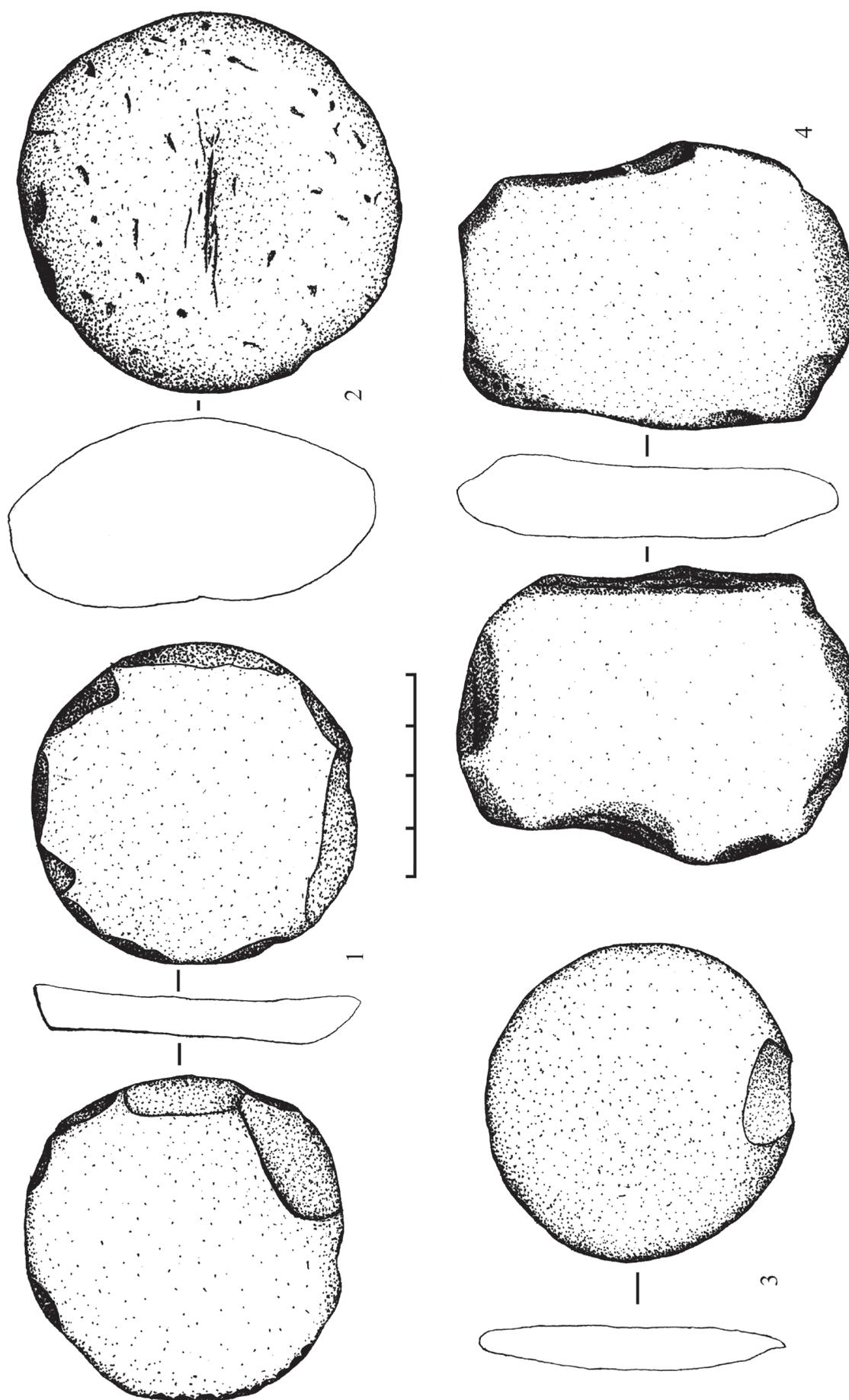


Рис. 26. Березовая Лука. Каменные орудия: 1 – кв. Г'–Б'–9'–12'/3; 2 – сборы; 3 – кв. А'–В'–11'/4



Рис. 27. Березовая Лука. Каменные предметы. Сборы

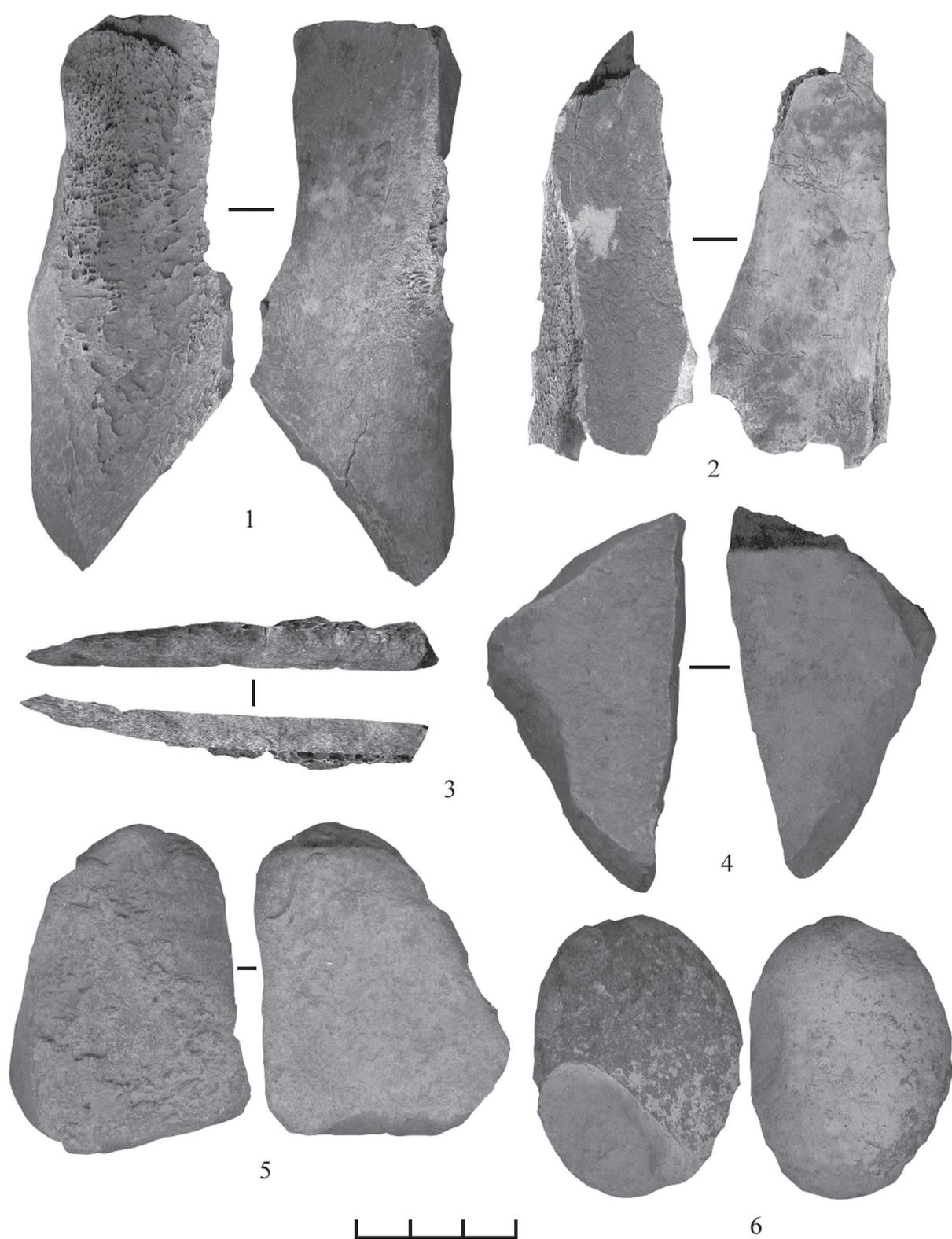


Рис. 28. Березовая Лука. Находки: 1–3 – костяные предметы; 4–6 – каменные предметы. Сборы



Рис. 29. Березовая Лука. Находки костяных предметов. Сборы

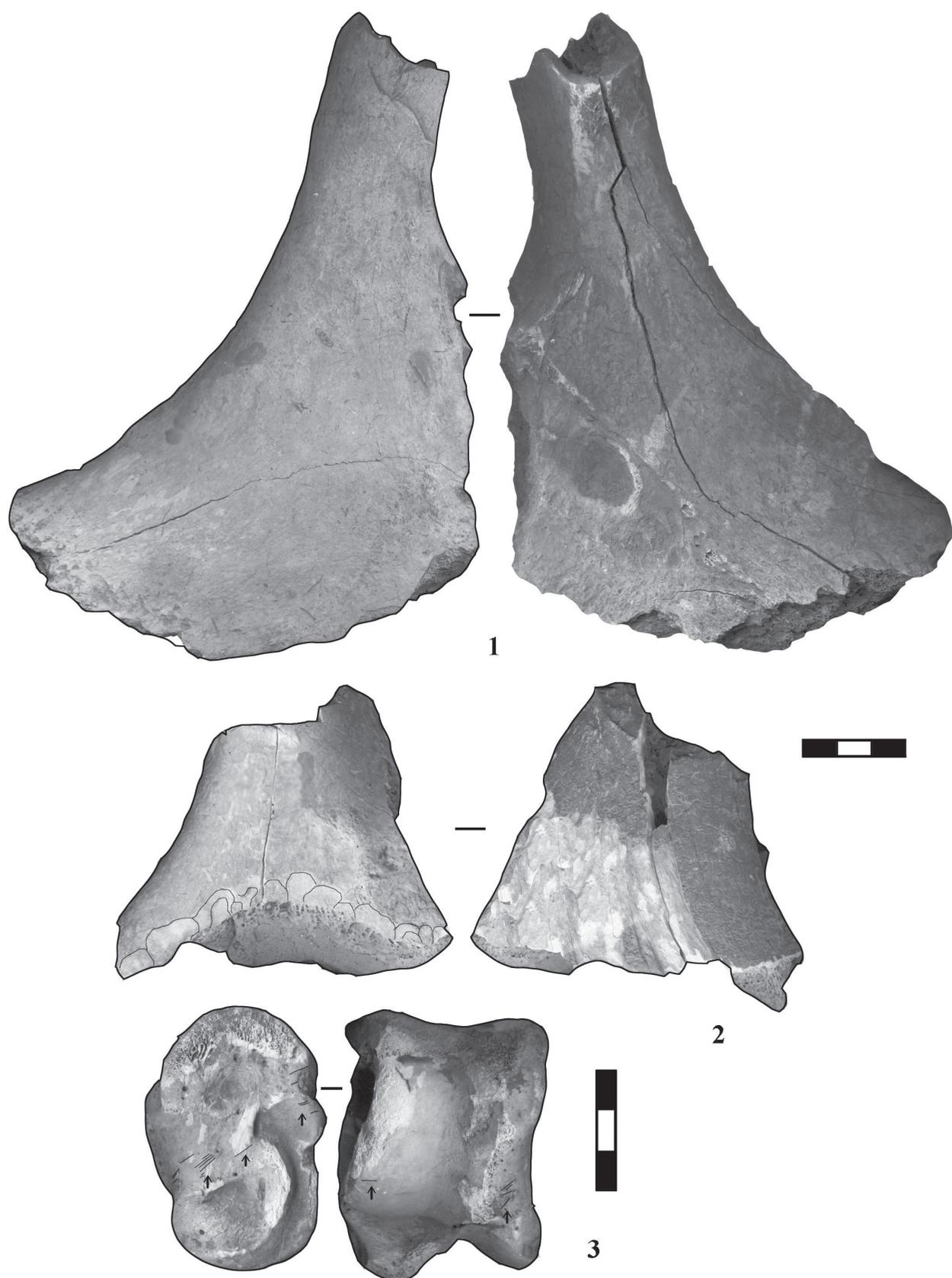


Рис. 30. Березовая Лука. Костяные орудия из раскопа №2:
1 – кв. В-25'/4 сл.; 2 – кв. К-Л-33'-36'/3 сл.; 3 – сборки

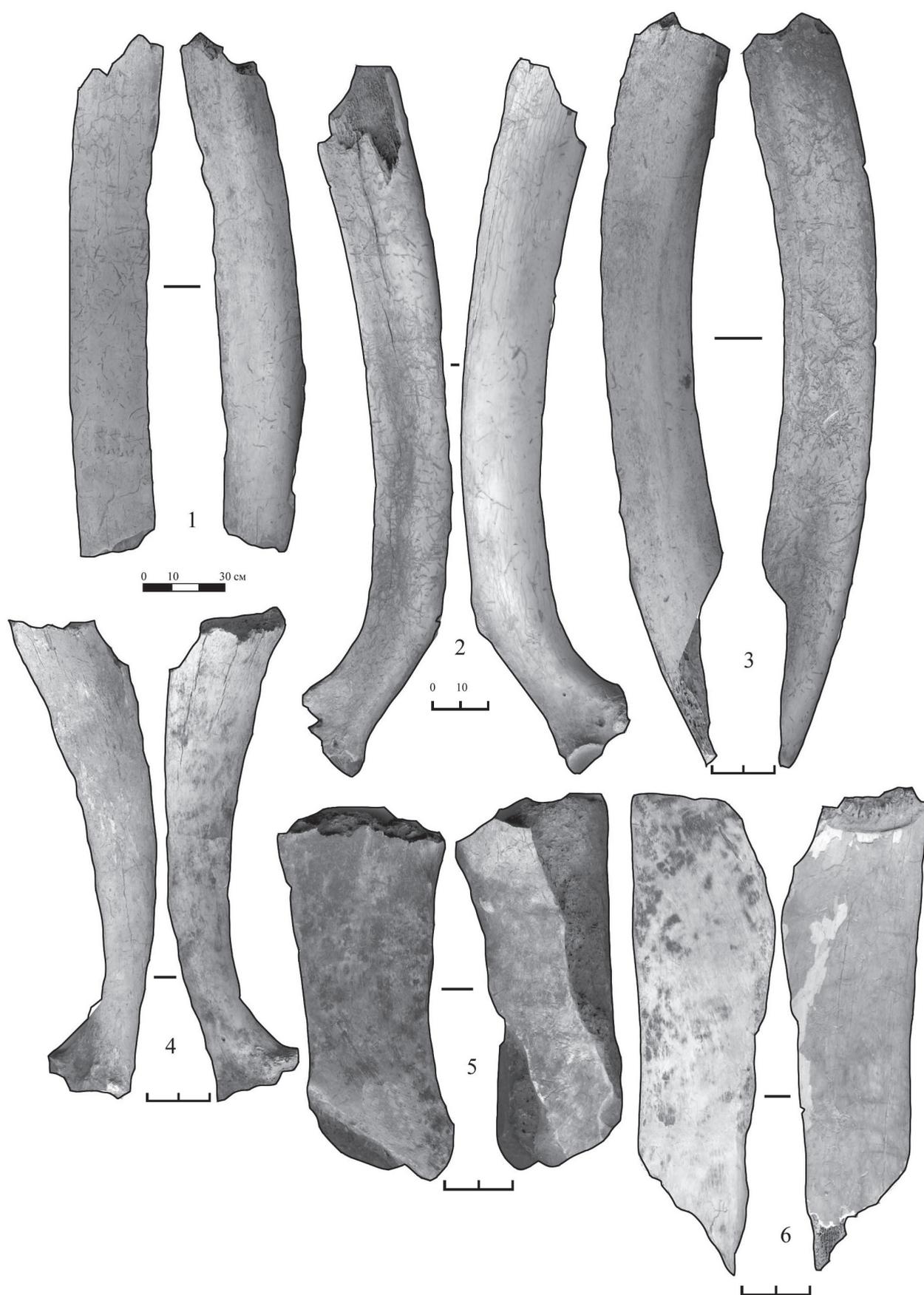


Рис. 31. Березовая Лука. Раскоп №2. Костяные орудия скорняжного производства:
1-3 – кв. В²-15²/4 сл.; 2, 4-6 – сборы

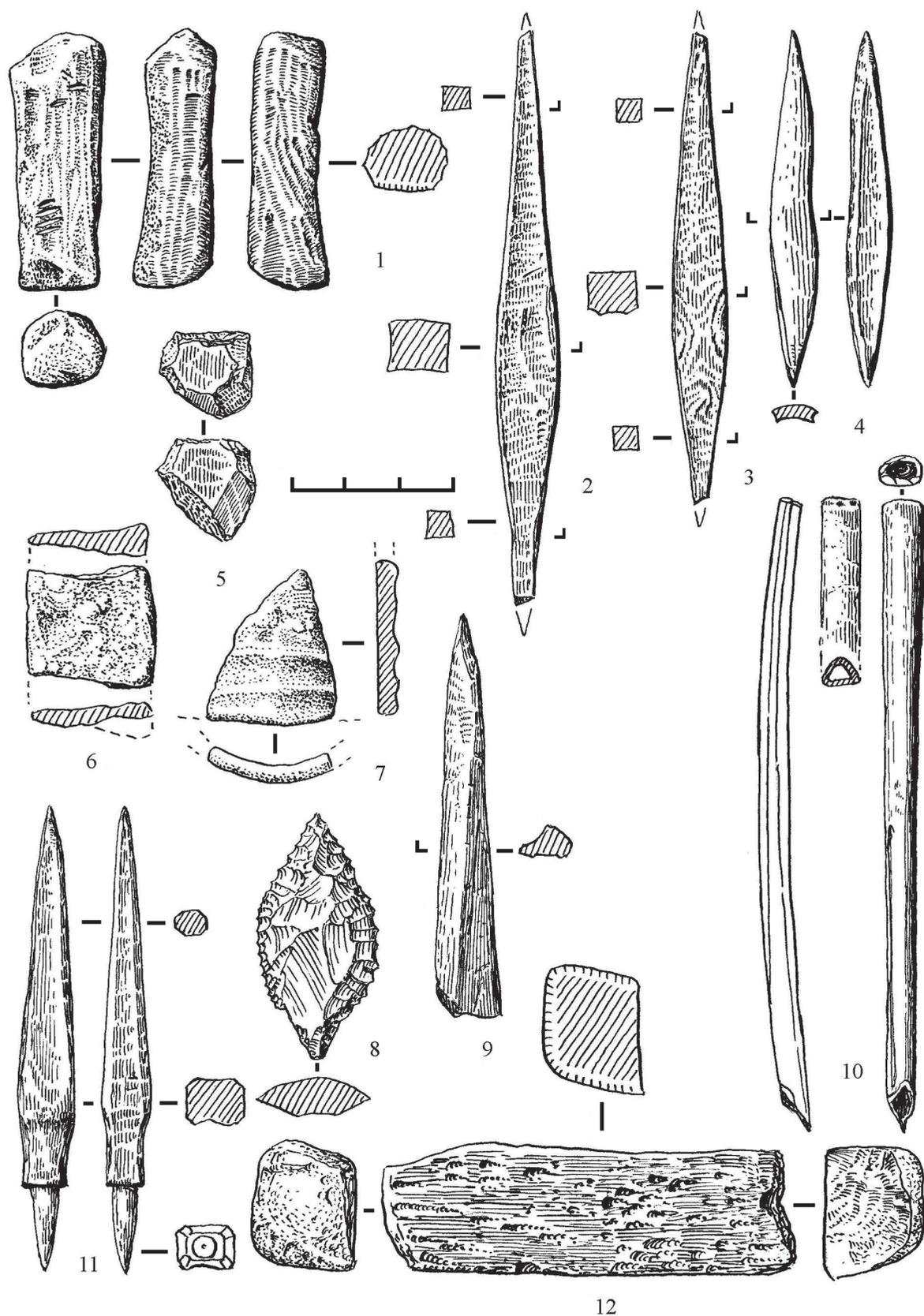


Рис. 32. Березовая Лука. Находки из раскопа №2: 1 – кв. 3-6²/₃ сл.;
 2, 3 – кв. 3-Л-17²-20²/₅ сл.; 4 – кв. Д-23²/₄ сл.; 5 – кв. Г-22²/₃ сл.; 6 – кв. Б-10²/₄ сл.;
 7 – кв. В-10²/₄ сл.; 8 – кв. М-10²/₃ сл.; 9 – кв. М-Н-9²-12²/₄ сл.; 10 – кв. 3-23²/₃ сл.;
 11 – кв. Г-20²/₄ сл.; 12 – кв. И-10²/₄ сл. (1, 5, 8, 12 – камень; 2-4, 9-11 – кость; 6, 7 – металл)

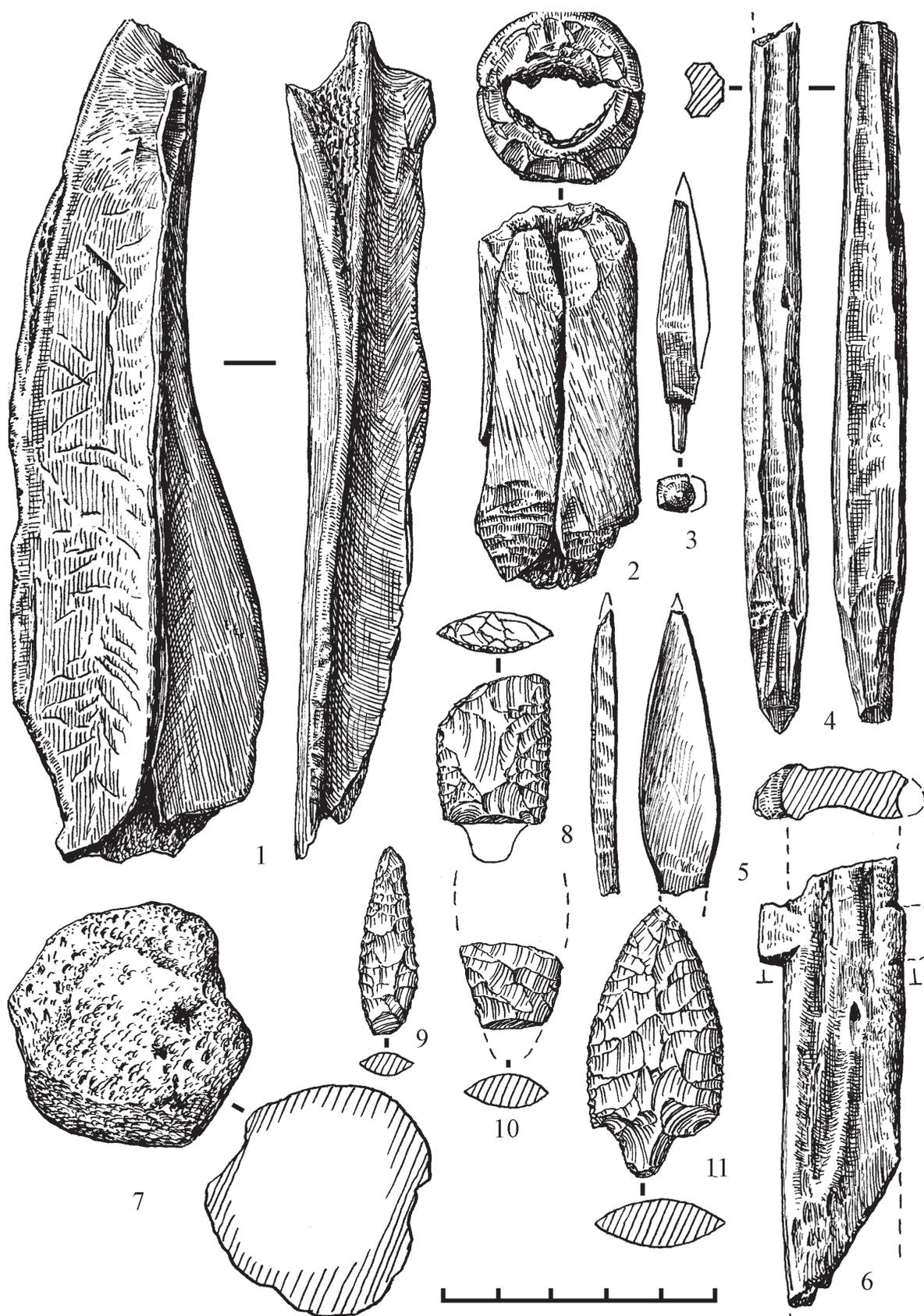


Рис. 33. Березовая Лука. Находки из раскопа №2: 1-2 – кв. Б-5'4 сл.; 3 – кв. И-16'2 сл.;
4-5 – кв. В'-14'4 сл.; 6 – кв. З-Л-9'-12'1 сл.; 7-9 – сборы; 10 – кв. Ж-19'4 сл.;
II – сборы (I, 3-6 – кость; 7-II – камень; 2 – рог)

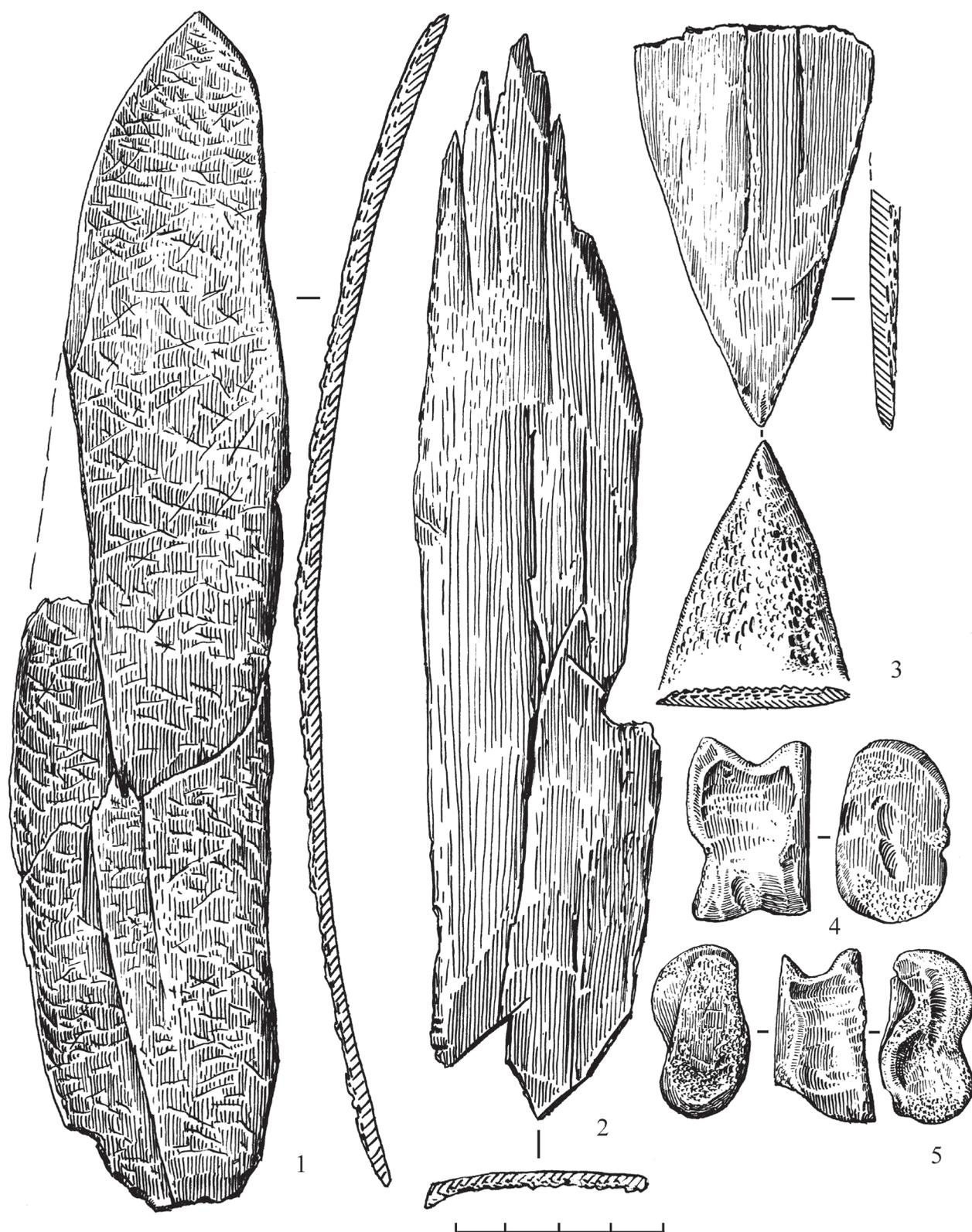


Рис. 34. Березовая Лука. Костяные орудия: 1, 2 – кв. 3-Л-9'-12'/4; 3 – кв. Б-Д-9-12/3; 4 – сборки

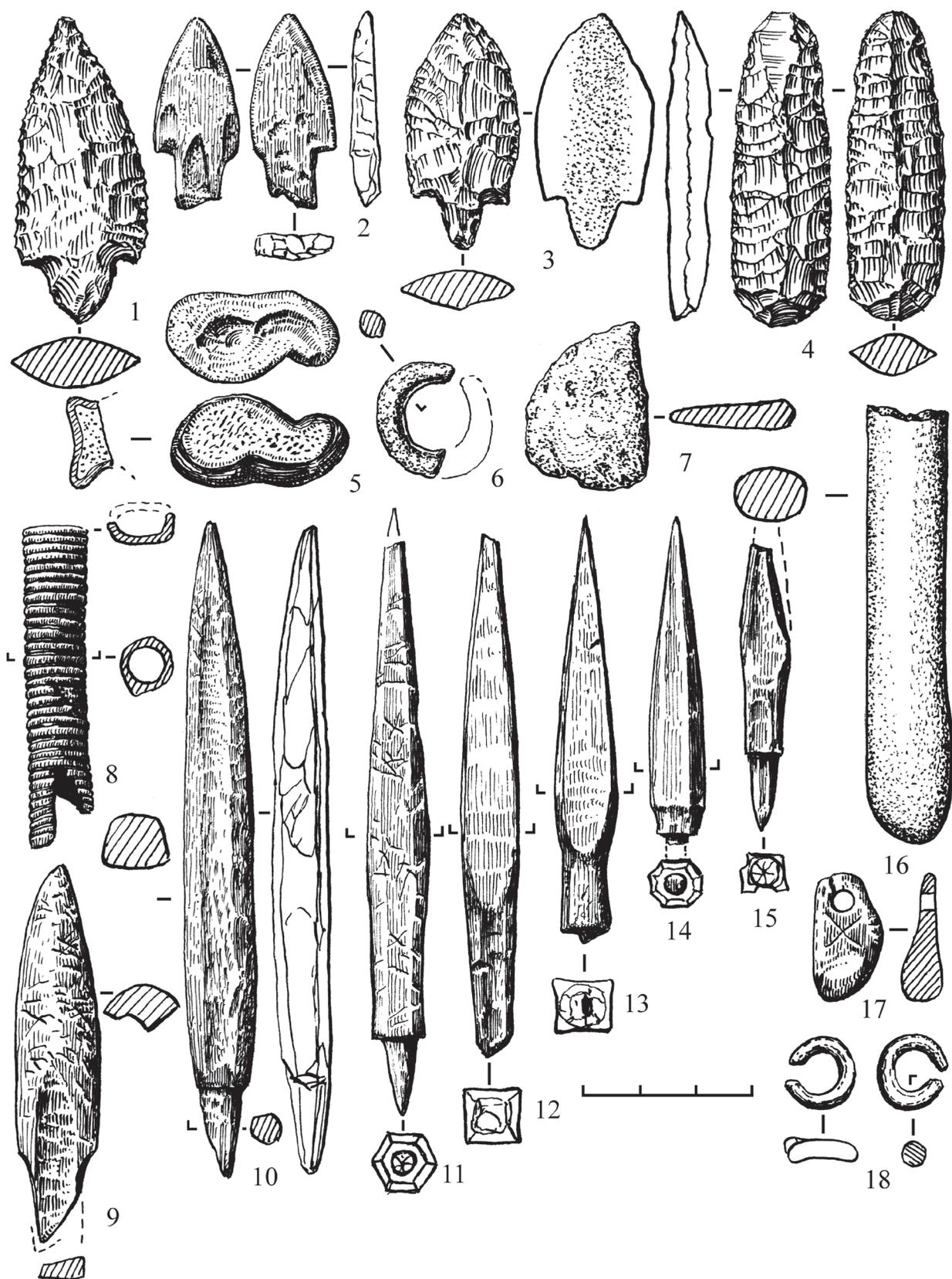


Рис. 35. Березовая Лука. Находки: 1 – кв. Д-15¹/₃ сл.; 2 – кв. Е-22¹/₃ сл.;
 3 – кв. Б-18¹/₄ сл.; 4 – кв. Ж-8¹/₅ сл.; 5 – кв. Б-5¹/₄ сл.; 6, 17, 18 – кв. Б'-Д'-13'-16¹/₄ сл.;
 7 – кв. Г'-16¹/₄ сл.; 8 – кв. Б'-20¹/₄ сл.; 9 – Н-9¹/₃ сл.; 10 – кв. В-12'-3 сл.; 11 – кв. Л-13¹/₃ сл.;
 12 – кв. В'-14¹/₄ сл.; 13 – кв. Д'-15¹/₃ сл.; 14 – кв. Е'-22¹/₃ сл.; 15 – кв. Б'-13¹/₄ сл.; 16 – Б'-11¹/₃ сл.

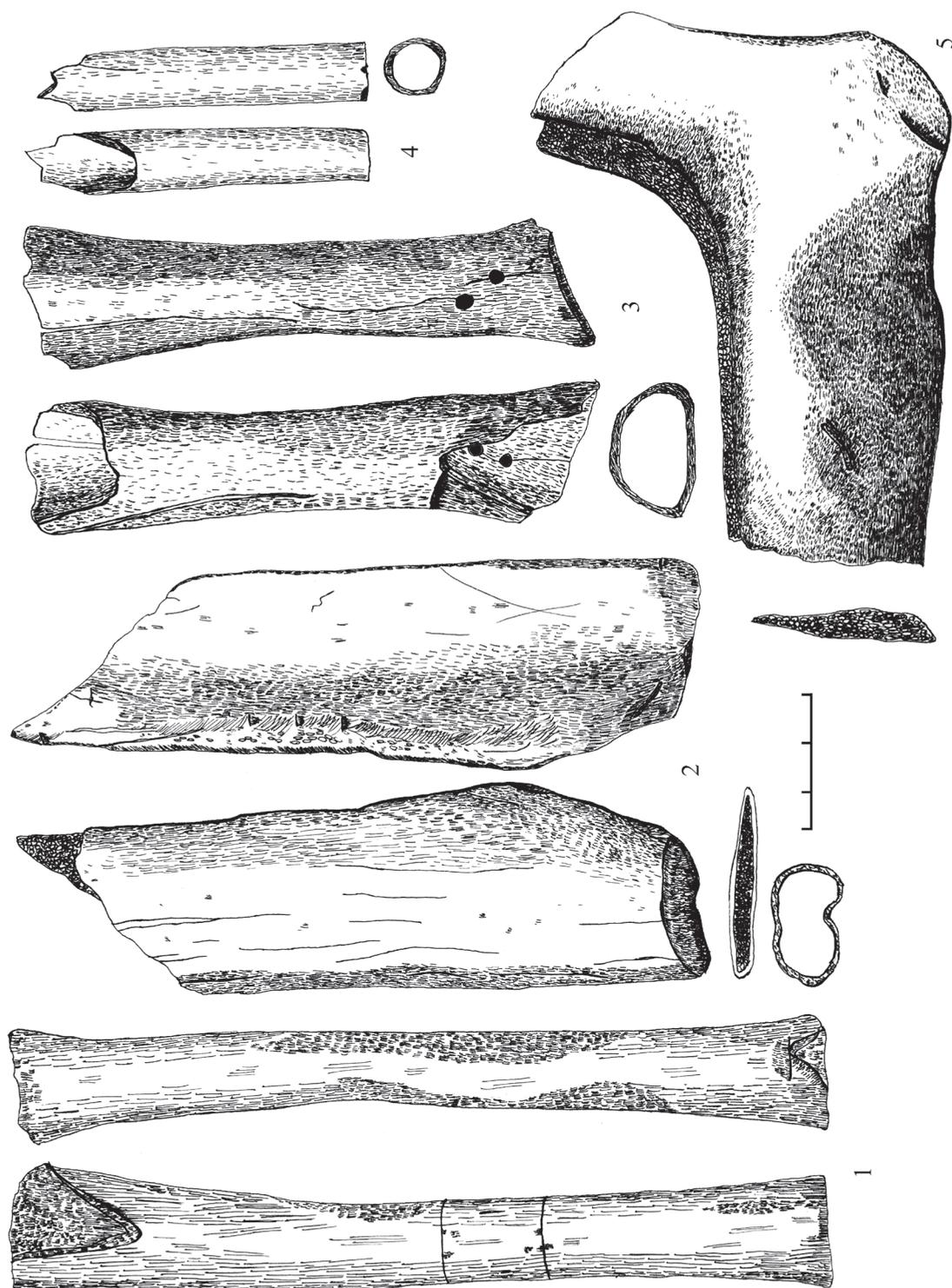


Рис. 36. Березовая Лука. Орудия из кости: 1 – кв. 3-Л-13'-16'/1 сл.;
2, 5 – сборы; 3 – кв. В'-Б'-5'-8'/2 сл.; 4 – кв. 3-Л-10'/4 сл.

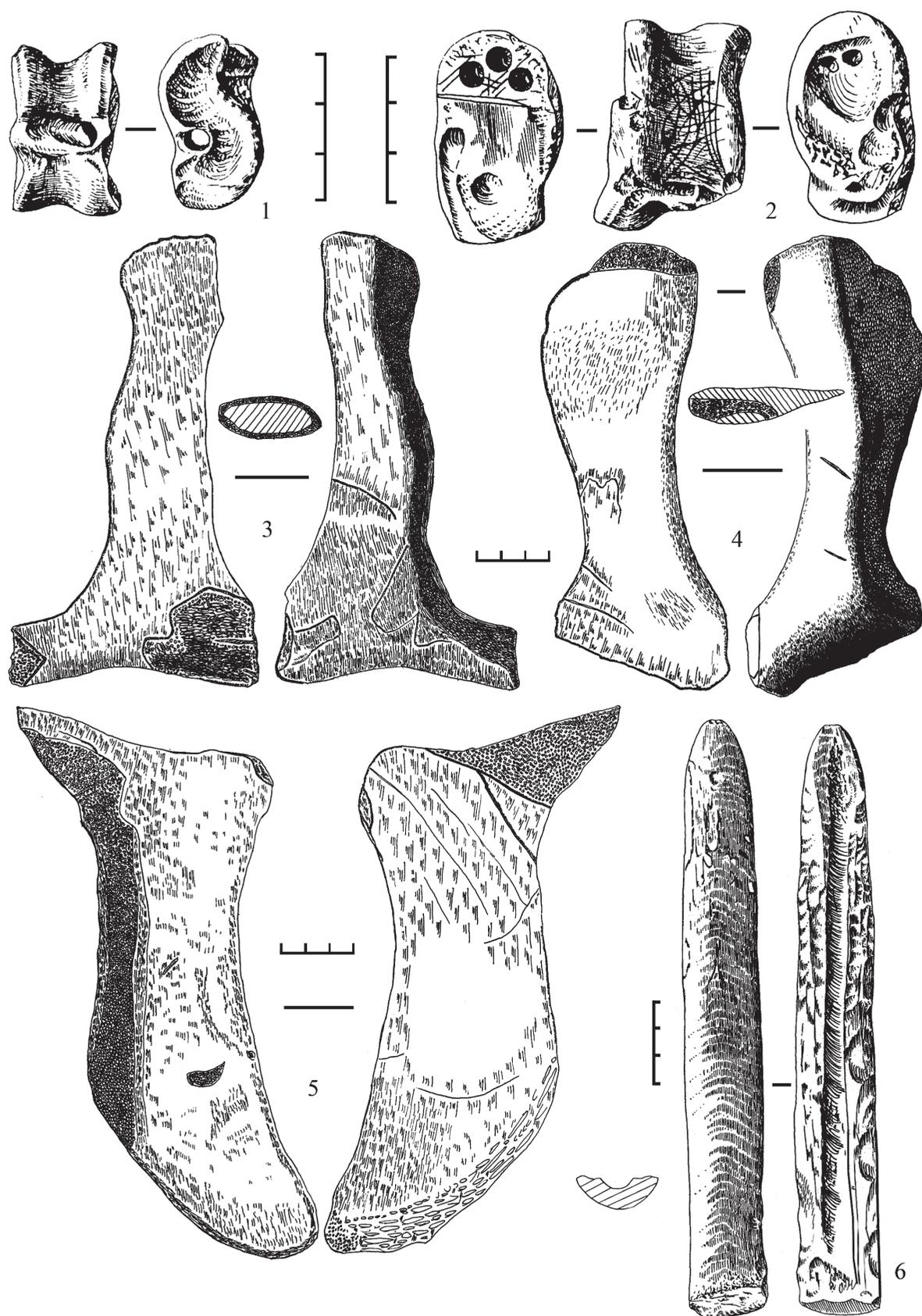


Рис. 37. Березовая Лука. Орудия из кости: 1, 2, 5, 6 – сборы; 3 – кв. 3-Л-13'-16¹/₄ сл; 4 – кв. А-10¹/₃

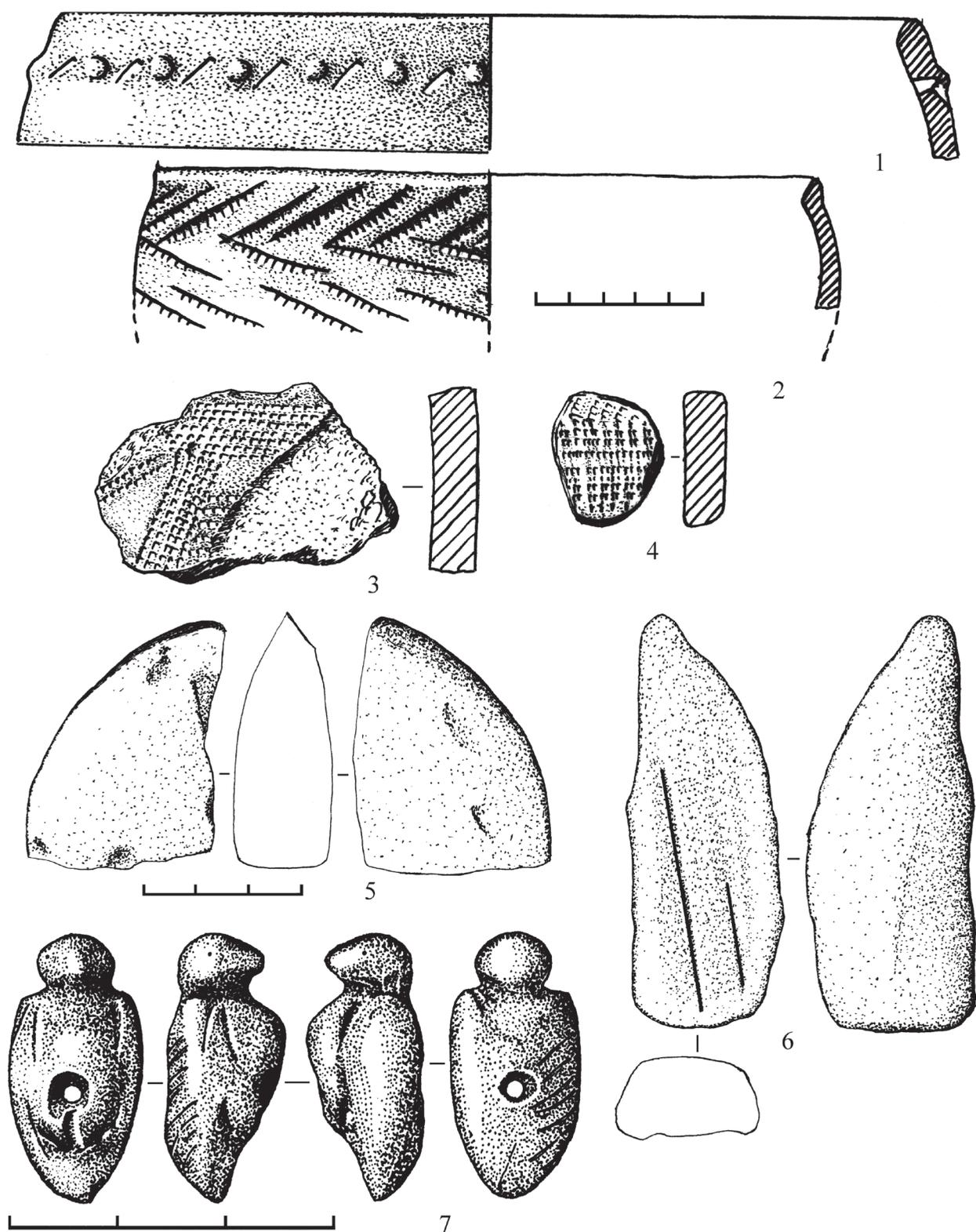


Рис. 38. Березовая Лука. Реконструкция сосуда по венчикам: 1 – кв. Г-Ж-13'; 2 – сборки.
Каменные предметы: 5 – кв. А-24/2 сл.; 6 – В-24'/2 сл.; 7 – кв. О-5'/2 сл.

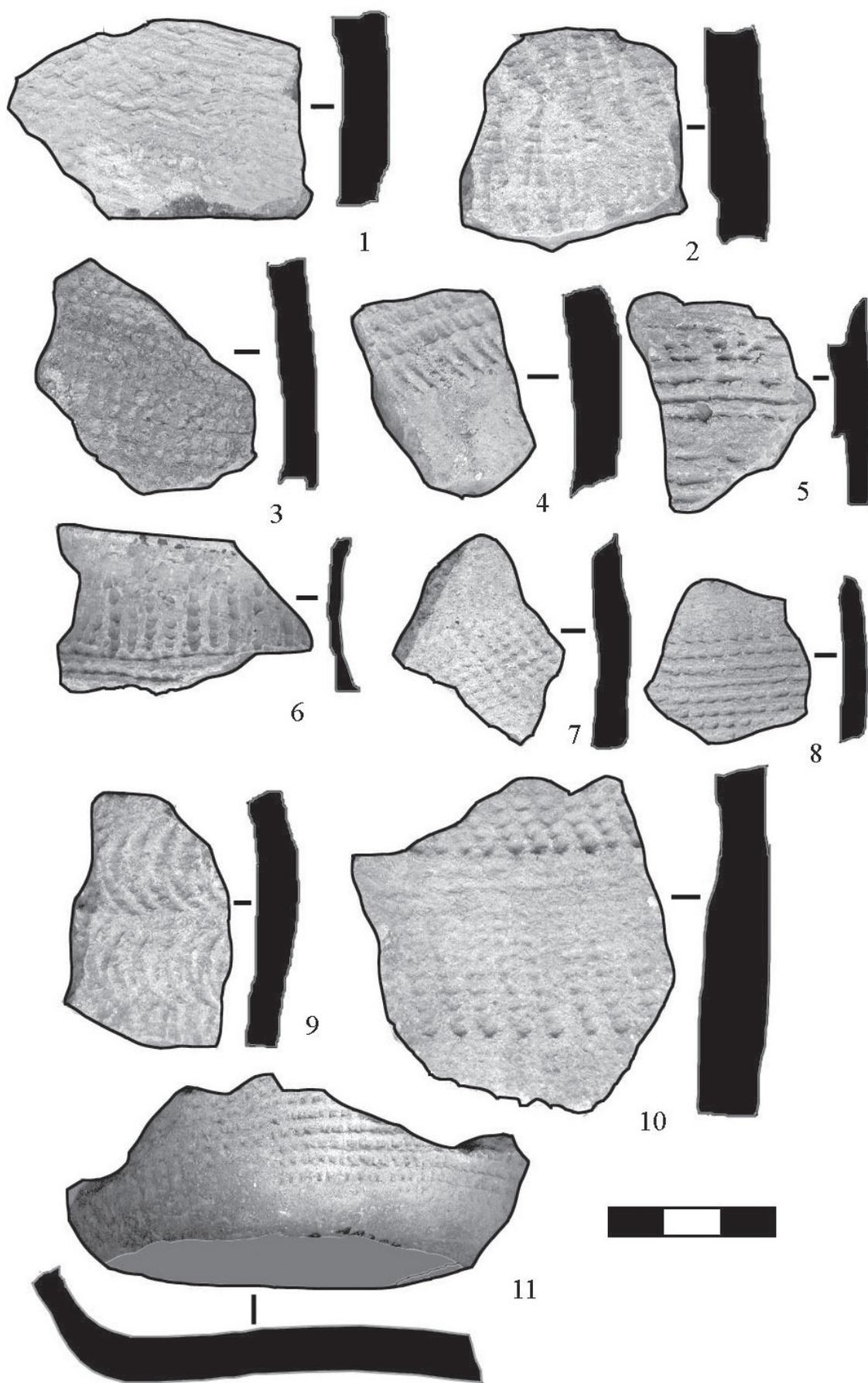


Рис. 39. Березовая Лука. Фрагменты керамической посуды. Сборы

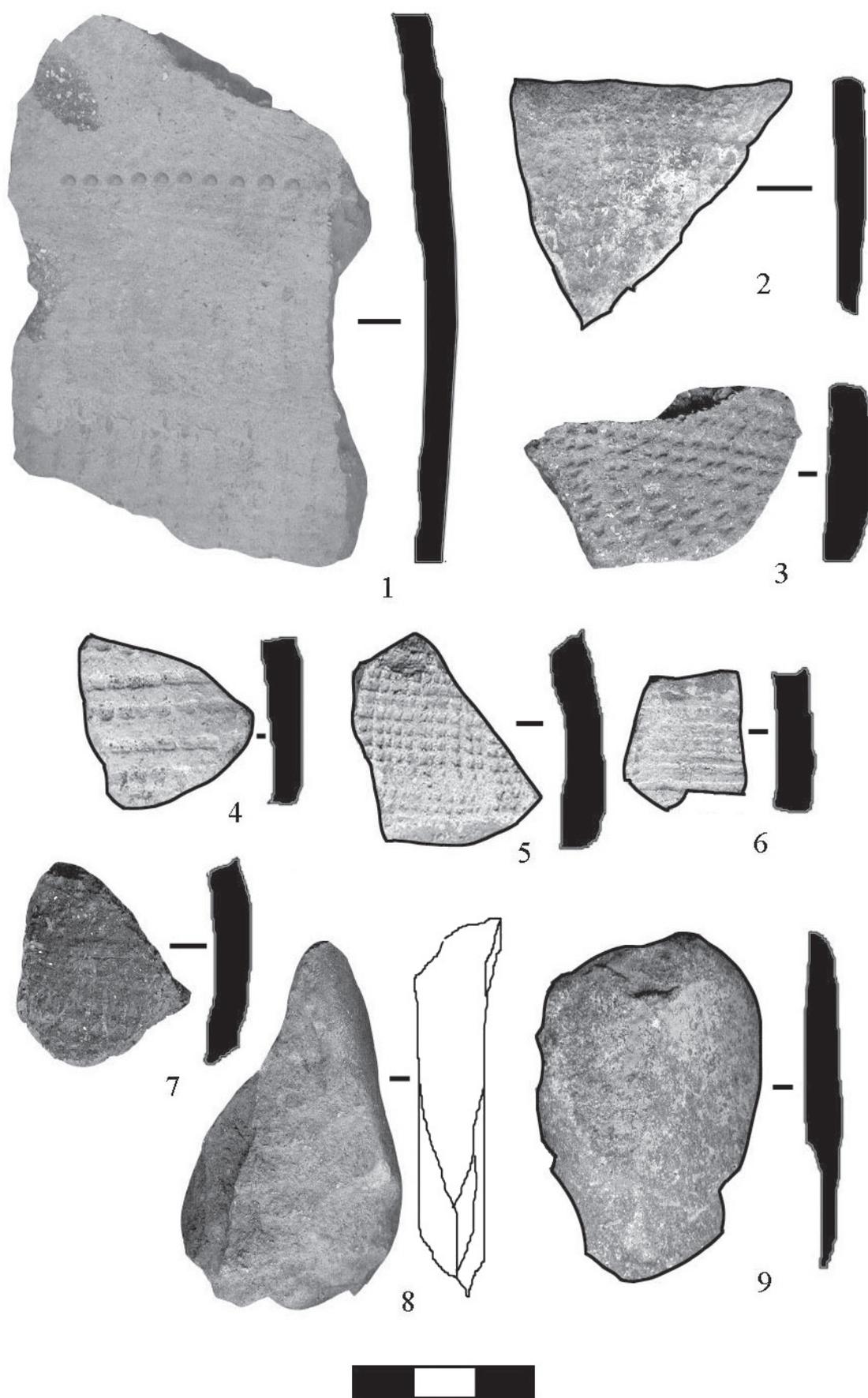


Рис. 40. Березовая Лука. Сборы: 1–7 – керамика; 8–9 – камень

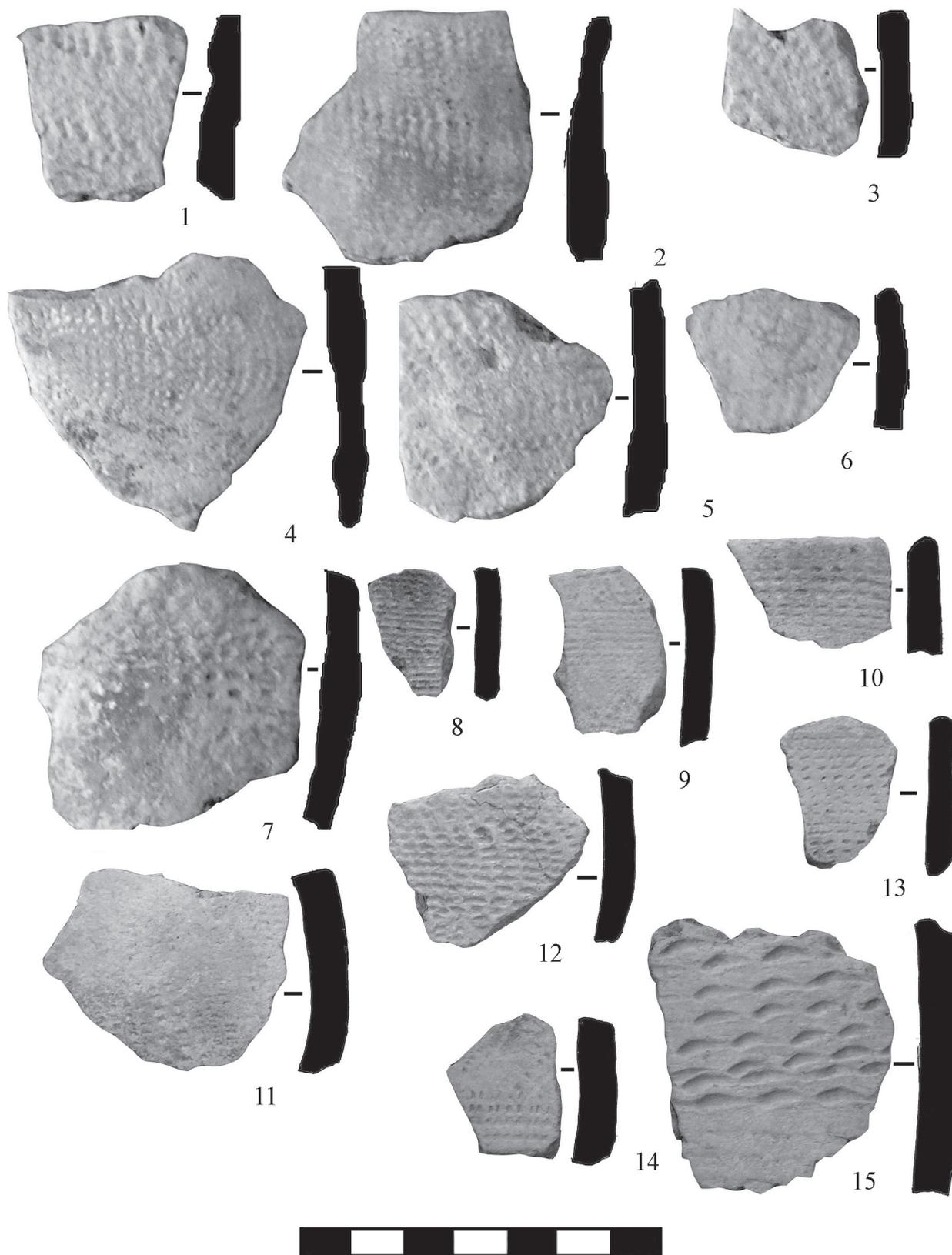


Рис. 41. Березовая Лука. Керамика из раскопа №2: 1, 5, 6 – кв. А'-25'/4 сл.; 2 – кв. А'-В-25'-28'/4 сл.; 3 – кв. Д'-29'/3 сл.; 4 – кв. Г-28'/4 сл.; 7 – кв. Г-25'/4 сл.; 8-15 – сборы



Рис. 42. Березовая Лука. Керамика: 1, 4-9, 11 – сборы; 8, 10 – кв. И-К-23'-24'/2 сл.; 3 – кв. Ж-25'/4 сл.

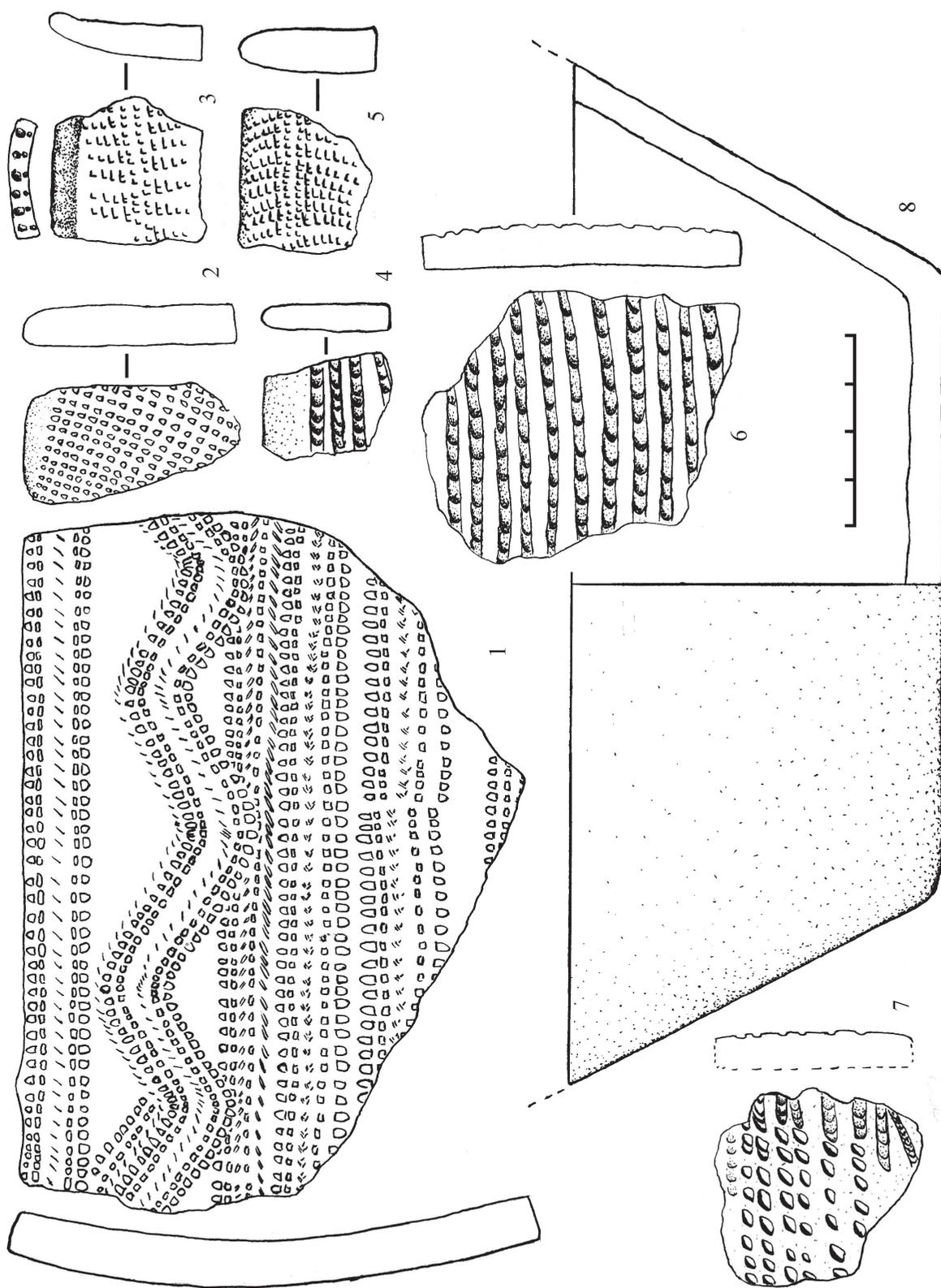


Рис. 43. Березовая Лука. Керамика: 1-3, 5-7 - сборы; 4 - яма №437; 8 - кв. Г'-11'3 сл.

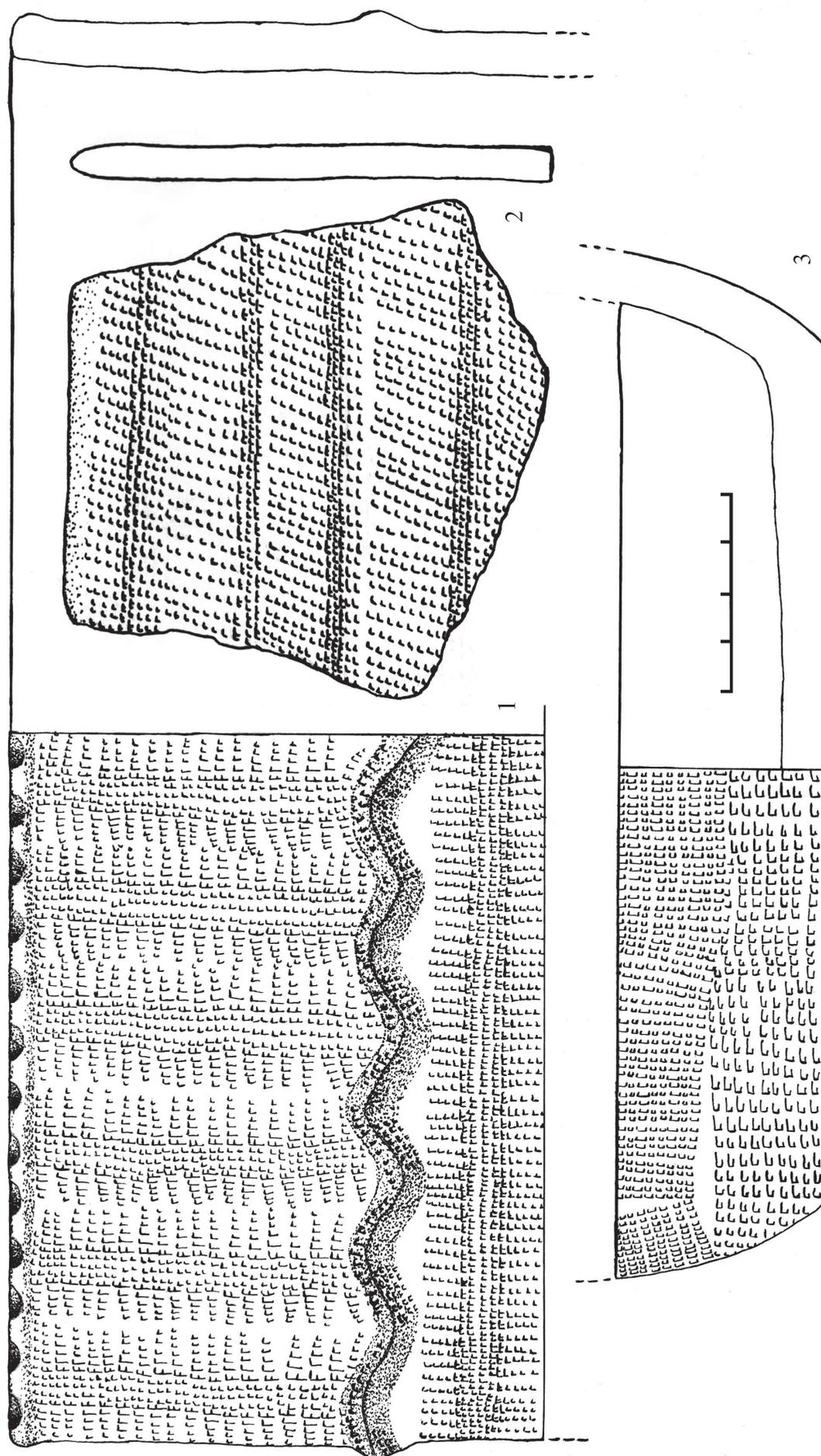


Рис. 44. Березовая Лука. Керамика: 1 – кв. В-Б' -5'3 сл.; 2 – кв. М-П-9' -12'5; 3 – кв. 3-15'5 сл

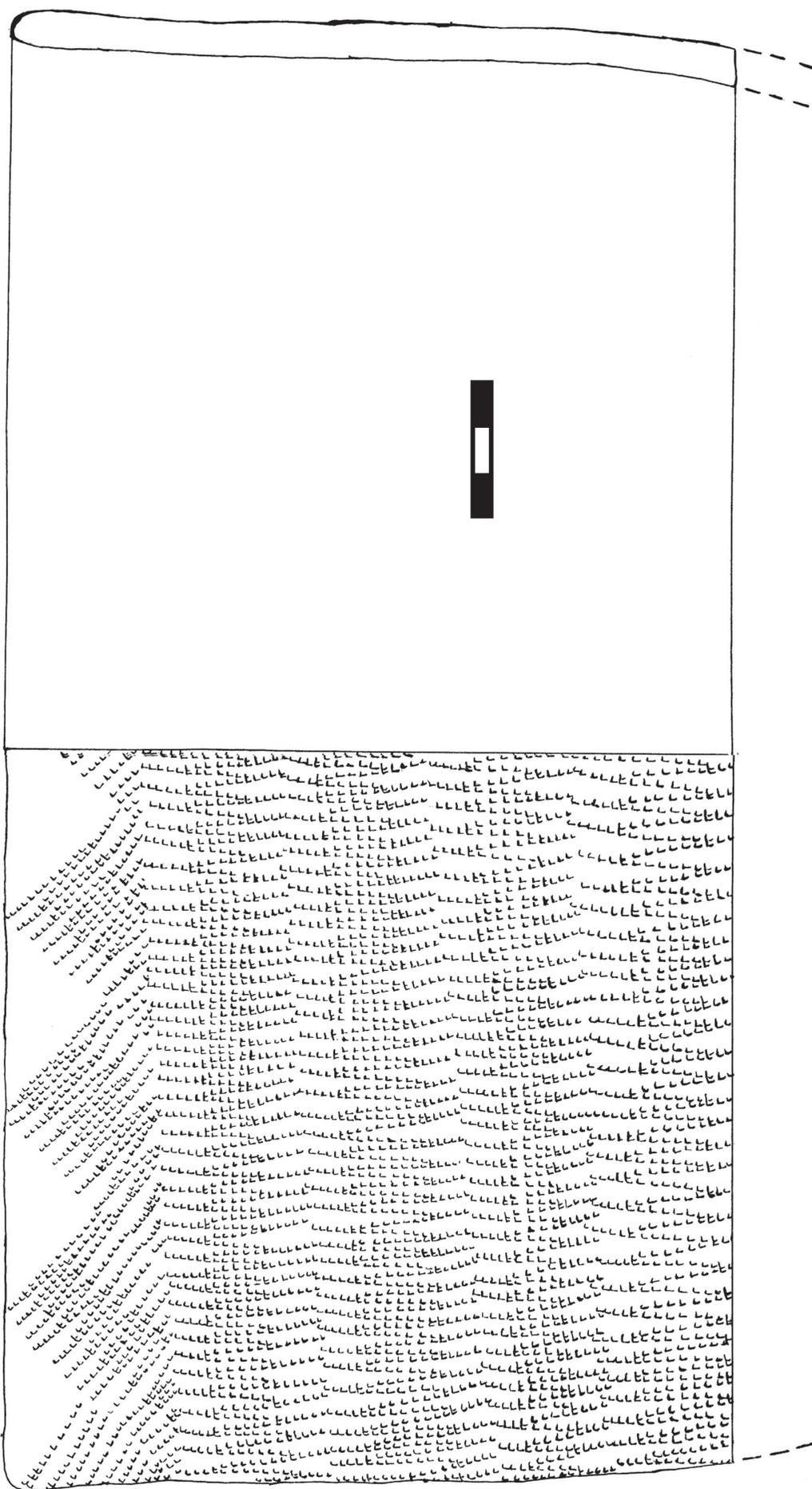


Рис. 45. Березовая Лука. Реконструкция сосуда по развалу из кв. В-10'—11'

С.Г. Платонова

Институт водных и экологических проблем, г. Барнаул

**АНАЛИЗ КАМЕННОГО МАТЕРИАЛА
С ПОСЕЛЕНИЯ БЕРЕЗОВАЯ ЛУКА**

Каменный материал со следами обработки человеком, обнаруженный в пределах раскопа №2 памятника Березовая Лука, представлен угловатыми и плитчатыми обломками делювиально-пролювиального шлейфа; полуразрушенными обломками элювиальных развалов; в разной степени окатанности аллювиальными образованиями террас и русла речной долины (гальки, реже – гравий и валуны).

Визуальный анализ показал, что в целом обработанный материал характеризуется видимым отсутствием сортировки или плохой сортировкой по физико-механическим свойствам. Среди обломков присутствуют как очень прочные кремнистые и вулканические породы, так и менее прочные песчаники и алевролиты, а также легко разрушаемые даже при незначительном воздействии полуразрушенные граниты из элювия. При этом предпочтение оказывалось не столько самым крепким породам (кварцу и микрокварциту), сколько песчаникам и алевролитам с более удобной для обработки природной плитчатой отдельностью. Особенно это видно на примере образцов из слоев №1–2.

Петрографический состав каменного материала представлен набором пород, характерных для формаций Северного Алтая (табл.). Здесь преобладают магматические (граниты, габбро, риолитовые и риодацитовые порфиры), осадочные (алевролиты, мелкозернистые песчаники, кремнистые и глинистые сланцы) породы, кварц и микрокварциты. Единичные образцы представлены метаморфическими кристаллическими хлоритовыми и узловатыми сланцами и известняком.

Распределение каменного материала по петрографическому составу

Название породы	Обломки по генезису, шт.		Всего по разновидностям пород, шт.
	делювий и элювий	аллювий	
Граниты	32	4	36
Габбро	2	3	5
Риолитовые и риодацитовые порфиры	13	4	17
Алевролит	16	3	19
Песчаник	19	22	41
Сланцы кремнистые, глинистые	6	1	7
Сланцы кристаллические	2	1	3
Известняк	1		1
Кварц и микрокварцит	10	15	25
Всего:	101	53	154

Среди каменного материала на долю магматических пород приходится 38% (при примерно равном количестве глубинных и вулканических пород). Осадочные породы составляют 46% при преобладании мелкозернистых песчаников и алевролитов, удобных для обработки благодаря природной плитчатой отдельности. Обломки кварца и микрокварцита – 16%. На долю окатанного и полуокатанного материала террас и русла реки приходится 34%. Соотношение магматических и осадочных пород соответствует их доле в составе аллювия

и делювия.

Особо стоит отметить, что для изготовления готовых изделий (наконечников, скрепок), обнаруженных на стоянке, материал отбирался более тщательно. Изделия сделаны из микрокварцитов белого, серого цвета, а также яшмоидов неравномерной пятнистой и полосчатой окраски, видимо, «местного» (или ближнего привноса) происхождения, кроме скрепок из светло-коричневого микрокварцита. Последний имеет широкое распространение западнее описываемой территории в пределах Северо-Западного Алтая (на территории современных России и Казахстана) и может быть принесенным. Тем более, по информации С.П. Грушина, на поселении отсутствуют отходы, которые сопровождают изготовление подобных предметов (мелкие чешуйки, отщепы, сколы и т.д.).

Количественные соотношения обломков разного петрографического состава отражают распространение горных пород в районе и свидетельствуют о том, что использовался местный каменный материал или материал ближнего привноса. Косвенно местный характер найденных на стоянке пород подтверждают и обнаруженные в двух образцах гранита признаки грейзенизации, которая проявляется в характерном изменении минерального состава (повышенном количестве белой слюды – мусковита и появлении турмалина). Ближайшие гранитные массивы в той или иной мере содержат вольфрамовую минерализацию, сопровождаемую названной грейзенизацией.

Описание каменного материала

Граниты светло-серые розоватые, мелко-среднезернистой структуры, реже порфирированные. Состав гранитов: кварц, калиевый полевой шпат, плагиоклаз, биотит (или биотит и мусковит). Вкрапленники в порфирированных разностях представлены кварцем (размером до 6 мм). По массе породы отмечаются охры гидроокислов железа красно-бурого цвета. Обломки сильно выветрелые. Размер обломков достигает 5x4x3,5 см. Граниты отличаются однородностью – принадлежностью одной формации к одному денудационному срезу.

Габбро-диабаз зеленовато-темно-серого цвета, мелкозернистой диабазовой структуры, видимо, жильный. Состав: сосюритизированный основной плагиоклаз, пироксен. На одном образце отмечено проявление серпентинизации. Обломки до 3x4 см.

Вулканические и субвулканические породы представлены риолитовыми и риодацитовыми порфирами от белого до светло-серого и светло-розового цветов различной степени выветрелости. Текстура от массивной до флюидальной. Порфирированные вкрапленники представлены кварцем и в меньшей мере слюдой – биотитом, размером 1–2 мм. По трещинам часто развиты гидроокислы железа. Обломки размером до 6,5x5,0 см.

Песчаники и алевролиты относятся к одному формационному комплексу – полимиктовому – от темно-серого до зеленовато-темно-серого цвета. Отмечены туфопесчаники с высокой долей вулканического материала.

Песчаники мелкозернистой структуры. Текстура от массивной (у кремнистых разновидностей) до слоистой. Вдоль слоистости проявляется плитчатая отдельность, определившая использование песчаников человеком. В единичном случае отмечена рассеянная вкрапленность по массе псевдоморфоз лимонита по пириту кубической формы ржаво-коричневого цвета (размером 1 мм, не более 1%). Вторичные изменения на поверхности проявились в образовании бурой рубашки вторичных минералов или белой карбонатной корочки. Рассланцованные разновидности алевролитов имеют толщину микролитов до 0,8–1 см. Размер отдельных обломков до 13,5x9,0x3,5 см.

Сланцы углеродисто-глинистые, кремнистые, серицит-кремнистые, от серого до черного цвета. Размер до 4,5x2 см.

Известняк углеродистый – единичный образец, темно-серого цвета, тонкозернистой массивной текстуры.

Сланцы кристаллические – единичные образцы – по составу хлоритовый темно-зеленого цвета и узловатый (ставролиттовый ?) темно-серого цвета.

Кварц и микрокварцит имеют неравномерную пятнистую окраску от белой до розовой и кирпично-красной, определяемой примесью гематита. В одном образце отмечены рассеянные по массе кубические псевдоморфозы лимонита по пириту ржаво-коричневого цвета.

П.В. Волков

Институт археологии и этнографии СО РАН, г. Новосибирск

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАМЕННЫХ И КОСТЯНЫХ ОРУДИЙ С ПОСЕЛЕНИЯ БЕРЕЗОВАЯ ЛУКА

Функциональные исследования каменных артефактов коллекции базировались на методике экспериментально-трасологического анализа, разработанной С.А. Семеновым и Г.Ф. Коробковой (Семенов С.А., 1957; Korobkova G.F., 1999; и др.), и анализе микрозаполировок износа каменных орудий Л. Кили (Keeley, 1980). Использовался и опыт синтезированной трасологической методики, адаптированной для работы с материалами археологических коллекций палеолитических и неолитических памятников Северной Азии (Волков П.В., 1999).

При общем трасологическом обследовании материалов применялся бинокляр МБС-10 с односторонним боковым освещением наблюдаемого объекта и дискретным рабочим режимом увеличения от 16 до 56 крат. При детальном функциональном анализе дополнительно использовались специализированные микроскопы МСПЭ-1 с плавным режимом смены увеличения от 19 до 95 крат и мощным двусторонним бестеневым освещением. В качестве основного исследовательского инструмента применялся специально адаптированный для микротрасологии микроскоп «Olympus ВНТ-М» с бестеневым освещением через объектив и режимом увеличения от 100 до 500 крат.

Сравнительному анализу следов изношенности на древних орудиях из камня были подвержены 16 образцов из Сибирской эталонной коллекции трасологических стандартов. Данная работа являлась продолжением аналогичных исследований, проведенных по материалам памятника Березовая Лука (Волков П.В., 2005).

Образец №1. Два фрагмента костяной пластины из кв. З-Л/9'-12'/4 сл. (рис. 34.-1, 2). Материал: кость. Сохранность поверхности плохая. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта: строгание. Инструмент, применявшийся при обработке артефакта, – нож. Следы утилизации артефакта: линейные, заполировка. Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам – кочедык (приспособление для плетения).

Образец №3. Пластина обнаружена в кв. Г'/9'-12'/3–4 сл. Материал: кость. Сохранность поверхности хорошая. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта: строгание. Инструменты, применявшиеся при обработке артефакта, – нож. Следов утилизации артефакта не выявлено. Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам не установлено.

Образец №5. Костяное гофрированное орудие (игольница –?), происходит из кв. Б'-20'/4 сл. Материал: кость. Сохранность поверхности хорошая. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта: пиление, сверление. Инструменты, применявшиеся при обработке артефакта, – нож, сверло. Следов утилизации артефакта не выявлено. Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам не установлено.

Образец №6. Орудие из кв. З-Л-10'/4 сл. Материал: кость. Сохранность поверхности хорошая. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта: пиление, фрагментирование, шлифовка и пришлифовка. Инструменты, применявшиеся при обработке артефакта, – нож, мягкие и твердые абразивы. Следы утилизации артефакта: «кол-

лекционирование». Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам не установлено.

Образец №7. Орудие в виде диска, обнаружено в кв. Г'-Б'-9'-12'/3 сл. Материал: камень. Сохранность поверхности плохая. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта: скалывание. Инструмент, применявшийся при обработке артефакта, – отбойник-ретушер. Следов утилизации артефакта не выявлено. Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам не установлено.

Образец №8. Орудие в виде диска, обнаружено в кв. А'-Г'-Ш'/4 сл. Материал: камень. Сохранность поверхности средняя. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта не определены. Инструменты, применявшиеся при обработке артефакта, не установлены. Следов утилизации артефакта не выявлено. Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам не установлено.

Образец №11. Астрагал, обнаружен в кромке береговой линии. Материал: кость. Сохранность поверхности хорошая. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта: одностороннее строгание, сверление, полировка. Инструменты, применявшиеся при обработке артефакта, – нож, резчик, сверло, мягкий абразив. Следы утилизации артефакта интенсивные: «коллекционирование», скалывание от нерегулярных ударов. Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам не установлено. Примечание: по морфологическим характеристикам и косвенным трасологическим признакам его можно предположительно определить как игральную кость.

Образец №13. Орудие из кв. Б-5'/4 сл. Материал: кость. Сохранность поверхности средняя. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта: пиление, строгание, скобление, фрагментирование. Инструмент, применявшийся при обработке артефакта, – нож. Следов утилизации артефакта не выявлено. Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам не установлено.

Образец №14. Пластина, заостренная с одной стороны из кв. Б-Д-9-12'/3 сл. Материал: кость. Сохранность поверхности средняя. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта: резание, строгание, пришлифовка. Инструменты, применявшиеся при обработке артефакта, – резчик, нож. Следы утилизации артефакта: интенсивная заполировка и линейные следы. Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам: кочедык (приспособление для плетения).

Образец №17. Каменное орудие округлой формы из зольника №9. Материал: камень. Сохранность поверхности плохая. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта не выявлены. Следов утилизации артефакта не выявлено. Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам не установлено.

Образец №18. Два фрагмента костяного орудия из кв. З'-23'/3 сл. Материал: кость. Сохранность поверхности средняя. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта: пиление, строгание, пришлифовка. Инструменты, применявшиеся при обработке артефакта, – нож, мягкий абразив. Следы утилизации артефакта: «коллекционирование». Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам не установлено.

Образец №19. Орудие из кв. В-24'/2 сл. Материал: камень. Сохранность поверхности плохая. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта не выявлены. Инструменты, применявшиеся при обработке артефакта, не установлены. Следов утилизации артефакта не выявлено. Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам не установлено.

Образец №20. Орудие из кв. Е-24'/3 сл. Материал: камень. Сохранность поверхности плохая. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта: пиление, шлифовка. Инструменты, применявшиеся при обработке артефакта, – пила, твердые абразивы. Следов утилизации артефакта не выявлено. Функциональное назначение артефакта по трасо-

логическим признакам не установлено. Примечание: по морфологическим характеристикам назначение артефакта можно предположительно определить как наконечник стрелы.

Образец №21. Орудие из кв. 3-6'/2 сл. Материал: камень. Сохранность поверхности хорошая. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта: скалывание, строгание, скобление, шлифовка. Инструменты, применявшиеся при обработке артефакта, – нож, скобель, твердые абразивы. Следы утилизации артефакта: «коллекционирование». Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам не установлено.

Образец №22. Орудие из кв. Г-Ж-17-20/5 сл. Материал: кость. Сохранность поверхности: хорошая. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта: двустороннее сверление, пиление, шлифовка. Инструменты, применявшиеся при обработке артефакта, – сверло, пила, твердый и мягкий абразив. Следы утилизации артефакта: «коллекционирование». Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам не установлено. Примечание: по морфологическим характеристикам назначение артефакта можно предположительно определить как бусину-подвеску.

Образец №23. Орудие из кв. Ж-8'/5 сл. Материал: камень. Сохранность поверхности хорошая. Технические приемы использования инструментов при обработке артефакта не выявлены. Следы утилизации артефакта: замятость, выкрошенность. Функциональное назначение артефакта по трасологическим признакам – ретушер каменных изделий.

Библиографический список

Волков П.В. Трасологические исследования в археологии Северной Азии. Новосибирск, 1999. 192 с.

Волков П.В. Трасологические определения каменных изделий // Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А. Березовая Лука – поселение эпохи бронзы в Алейской степи. Барнаул, 2005. С. 225–226.

Семенов С.А. Первобытная техника // МИА. М.; Л., 1957. №54. 241 с.

Keeley L.H. Experimental determination of stone tool uses. A microwear analysis. Chicago, London, 1980. 212 p.

Korobkova G.F. Narzedzia w pradziejach. Torin, 1999. 168 p.

Л.Н. Мыльникова, С.П. Грушин

Институт археологии и этнографии СО РАН, г. Новосибирск

КЕРАМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПОСЕЛЕНИЯ БЕРЕЗОВАЯ ЛУКА*

Вопросы, связанные с изучением палеоэкономики, можно отнести к числу фундаментальных проблем современной археологии. Культурно-историческое своеобразие локальных регионов Западной Сибири в древности определялось во многом и хозяйственно-экономической адаптацией населения этих территорий. К ключевым моментам ее изучения относится и реконструкция технологии керамического производства. Выявление локальных, региональных и эпохальных закономерностей в этой области позволит создать рабочие модели динамики древней экономики.

Данное исследование является продолжением изучения керамических материалов поселения Березовая Лука (раскоп №2) с применением естественно-научных методов (Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А., 2005; Борисов В.А., 2003). Памятник относится к елунинской археологической культуре бронзового века – XX–XVII вв. до н.э.

В ходе изучения керамической коллекции проведены бинокулярная микроскопия, петрографический и термический анализы.

Петрографическое описание шлифов (табл. 1). При работе с петрографическими шлифами образцов керамики принята методика описания и терминология, предложенная И.Г. Глушковым, А.В. Гребенщиковым, И.С. Жущиховской (1999, с. 154–158). В связи с тем, что такая представительная коллекция керамики елунинской культуры впервые подвергается комплексному анализу, представляется возможным публикация полного петрографического описания образцов с последующей интерпретацией.

Образец №1 (фото 33). *Цемент* составляет около 70% площади шлифа. В проходящем свете цвет его черный, с одного края буроватый. Представлен легким суглинком (здесь и далее: по гранулометрической классификации грунтов В.В. Охотина) монтмориллонит-гидрослюдистого состава, с примесью пылеватого обломочного материала (0,001–0,005 мм) полевошпатово-кварцевого состава (примерно 10–15%). Структура алевро-пелитовая; текстура псевдослоистая за счет оптической ориентировки глинистых частиц.

Песок составляет около 30% площади шлифа. Представлен он в основном зернами кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза (вероятно, результат дробления гранитов или гранит-порфиров). Зерна кварца остроугольной, неправильной, овальной формы. Плагиоклазы (среднекислого состава) встречаются в виде призмочек, табличек, они в незначительной степени серицитизированы. Калиевые полевые шпаты (ортоклаз?) интенсивно трещиноватые, с обилием железистой слюдки, нередко образуют микропертитовые сростания с плагиоклазами, в различной степени пелитизированные. Форма их неправильная, таблитчатая. Встречаются редкие пластинки биотита, зерна эпидота, единичные обломки кремнистых пород, аплитов, кварцевых кератофинов. Размеры обломков колеблются от 0,05 до 1,8 мм, преобладают 0,3–0,5 мм.

В обилии встречаются округлые и причудливой формы *пустоты*, изолированные и соединяющиеся между собой извилистыми, не выдержанными по мощности трещинками ши-

* Работа выполнена в рамках программы «Интеграция» (комплексный проект №25 «Культурная вариативность на памятниках Урала и Западной Сибири в эпоху бронзы – раннего железного века») и программы Президиума РАН «Историко-культурное наследие и духовные ценности России» (проект «Погребальная обрядность как форма отражения мировоззренческих идей и трансляции культурных традиций населения Обь-Иртышья и Южной Сибири в древности и средневековье»).

Таблица 1

Петрографическое описание образцов керамики

№ образца	Цемент		Рецепт формовочных масс	Песок			Шамот	
	%, от площади шлифа	состав		структура и текстура	%, от площади шлифа	состав	размер преобладающих	размер преобладающих
1	70	Суглинок легкий монтмориллонит-гидрослюдистого состава с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого типа (10–15%)	Алевропелитовая	30	Зерна кварца, калиевого полевого шпата, плагиоклаза (как результат дробления гранитов). Встречаются редкие пластинки биотита, зерна эпидота, единичные обломки кремнистых пород, аплитов, кварцевых кератофиров	0,05–1,8 0,3–0,5	–	
2	70	Суглинок легкий монтмориллонит-гидрослюдистого состава, с примесью тончайших пластинок биотита, а также пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого типа (10–15%)	Алевропелитовая	30	Зерна кварца, калиевого полевого шпата, плагиоклаза (как результат дробления гранитов). Встречаются пластинки биотита, зерна эпидота, единичные обломки гранитов	0,05–1,2 0,3–0,5	–	
3	70	Суглинок легкий монтмориллонит-гидрослюдистого состава, возможно, с примесью хлорита, а также пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого типа (10–15%)	Алевропелитовая	30	Зерна кварца, калиевого полевого шпата, плагиоклаза (как результат дробления гранитов). Встречаются пластинки биотита, зерна эпидота, единичные обломки кремнистых пород	0,05–1,0 0,3–0,5	–	

Продолжение таблицы 1

№ образца	Цемент		Рецепт формовочных масс	Песок			Шамот	
	%, от площади шлифа	состав		структура и текстура	%, от площади шлифа	состав	размер преобладающих	%, от площади шлифа
4	55–60	Глина хлорит-гидрослюдистого состава, возможно, с примесью сидерита. Отмечается примесь пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (менее 10%)	Пелитовая	40–45	Преобладают зерна кварца, калиевого полевого шпата, меньше – плагиоклаза. Встречаются срастания зерен кварца и полевых шпатов, единичные пластинки биотита	0,05–1,5 0,3–0,55	–	–
5	75	Суглинок средний хлорит-гидрослюдистого состава с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (15–20%)	Алевропелитовая	20	Преобладают зерна кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Встречаются срастания зерен кварца и полевых шпатов, редкие обломки аплитов, глинисто-сидеритовых, хлорит-эпидот-кремнистых и кремнистых пород, кремнисто-слюдистых сланцев	0,05–2,5 0,3–0,5	около 5	0,1–1,0
6	90	Суглинок тяжелый монтмориллонит-гидрослюдистого состава с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (20–30%)	Алевропелитовая	5	Зерна кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Реже – обломки кремнистых пород, хлорит-слюдистых сланцев, пластинки бесцветной слюды.	0,05–1,0 0,1–0,2	3–5	0,1–1,0

Продолжение таблицы 1

№ образца	Цемент		Рецепт формовочных масс	Песок			Шамот	
	% от площади шлифа	состав		структура и текстура	% от площади шлифа	состав	размер преобладающих	% от площади шлифа
7	45–50	Глина монтмориллонит-гидрослюдистого состава, возможно, с примесью сидерита. Отмечается примесь пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (менее 10%)	Пелитовая	Г+П ₀	50–55	Преобладают зерна кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Встречаются срастания зерен кварца и полевых шпатов. Отмечаются редкие обломки микрокварцитов и кремнистых пород, пластинки биотита		
8	55–60	Суглинок легкий хлорит-гидрослюдистого состава с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (10–15%)	Алевропелитовая	Г+П ₀	40–55	Преобладают зерна кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Встречаются срастания зерен кварца и полевых шпатов. Отмечаются редкие зерна роговой обманки, пластинки биотита	–	–
9	60	Суглинок средний монтмориллонит-гидрослюдистого состава с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (15–20%)	Алевропелитовая	Г+П ₀	50–55	Преобладают зерна кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Встречаются срастания зерен кварца и полевых шпатов. Отмечаются обломки катаклазированных роговообманковых гранитов, зерна роговой обманки	–	–

Продолжение таблицы 1

№ образца	Цемент		Рецепт формовочных масс	Песок			Шамот		
	%, от площади шлифа	состав		структура и текстура	%, от площади шлифа	состав	размер преобладающих	%, от площади шлифа	размер преобладающих
10	85	Суглинок средний гидрослюдистого состава, возможно, с примесью хлорита, а также с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (15–20%)	Алевропелитовая	Г+П	15	Зерна кварца, калиевого полевого шпата, реже – плагиоклаза	0,05–1,2 0,1–0,3	–	–
11	70	Суглинок легкий до среднего гидрослюдистого состава, возможно, с примесью хлорита, а также с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (10–20%)	Алевропелитовая	Г+П+Ш	30	Преобладают зерна кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Отмечаются редкие карбонатизированные обломки, зерна розовой обманки, эпидота, пластинки биотита	0,05–2,0 0,1–0,3	Около 1	0,1–1,3
12	60–65	Суглинок легкий гидрослюдистого состава, возможно, с примесью хлорита, а также с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (10–15%)	Алевропелитовая	Г+П ₀ +Ш	35–40	Преобладают зерна кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Встречаются срастания зерен кварца и полевых шпатов. Отмечаются единичные обломки плагиоклазовых порфиритов	0,05–3,2 0,3–0,5	Около 1	0,1–0,8

Продолжение таблицы 1

№ образца	Цемент		Рецепт формовочных масс	Песок			Шамот		
	%, от площади шлифа	состав		структура и текстура	%, от площади шлифа	состав	размер преобладающих	%, от площади шлифа	размер преобладающих
13	70–75	Суглинок тяжёлый хлорит-гидрослюдистого состава с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (20–30%)	Алевропелитовая	Г+П ₀ +Ш	30	Преобладают зерна кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Встречаются срастания зерен кварца и полевых шпатов. Отмечаются единичные зерна эпидота, циркона, глинисто-сидеритовых обломков	0,05–2,0 0,1–0,3	Около 1	0,1–1,0
14	70–75	Суглинок средний монтмориллонит-гидрослюдистого состава, возможно, с примесью хлорита, а также с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (15–20%)	Алевропелитовая	Г+П	25–30	Состоит из зерен кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза, обломков кремнистых пород, реже – кремнисто-слюдистых сланцев, сидеритизированных мелкозернистых алевроитов, зернами циркона, эпидота, пластинками бесцветной слюды.	0,1–0,3	–	–
15	70	Суглинок легкий монтмориллонит-гидрослюдистого состава с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (10–15%)	Алевропелитовая	Г+П ₀ +Ш	20	Преобладают зерна кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Встречаются срастания зерен кварца и полевых шпатов. Отмечаются единичные зерна роговой обманки, пластинки биогита	0,05–2,0 0,1–0,3	Около 10	0,1–2,0

Продолжение таблицы 1

№ образца	Цемент		Рецепт формовочных масс	Песок			Шамот	
	%, от площади шлифа	состав		структура и текстура	%, от площади шлифа	состав	размер преобладающих	%, от площади шлифа
16	75	Суглинок средний монтмориллонит-гидрослюдистого состава, с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (15–20%)	Алевро-пелитовая	15	Преобладают зерна кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Встречаются срастания зерен кварца и полевых шпатов. Отмечаются единичные зерна сфена, циркона, роговой обманки, эпидиог-амфиболовые обломки.	0,05–2,0 0,1–0,3	Около 10	0,1–1,0
17	68–74	Суглинок тя-желый хлорит-гидрослюдистого состава, с примесью пылеватого и мел-коалевритового обломочного материала кварцевого состава (20–25%) и алевритового материала (3%)	Алевро-пелитовая	10–12	Кварц, полевые шпаты, обломки основной массы кислых эффузивов, карбонатизированные и эпидотизированные обломки, микрокварциты, обломки гранитов, глинисто-кремнистые обломки; единично – слюда, роговая обманка	0,1–1,0 0,2–0,4	15–18	0,2–5,0
18	40–45	Суглинок легкий монтмориллонит-гидрослюдистого состава, с примесью пылеватого и мел-коалевритового обломочного материала кварцевого состава (10–12%)	Алевро-пелитовая	30–35	Все обломки – продукты дезинтеграции гранитоидов: кварц, полевые шпаты, обломки гранитов, сросстки кварца с полевым шпатом и иногда со слюдой; единично – слюда, эпидот	0,05–2,3 0,2–0,3 и 0,5–0,7	20–23	0,2–1,1

Продолжение таблицы 1

№ образца	Цемент		Рецепт формовочных масс	Песок			Шамог		
	%, от площади шлифа	состав		структура и текстура	%, от площади шлифа	состав	размер преобладающих	%, от площади шлифа	размер преобладающих
19	70–76	Суглинок среднеглинистый монтмориллонит-гидрослюдистого состава с примесью пылеватого и мелкоалевритового обломочного материала кварцевого состава (12–15%)	Алевро-пелитовая	Г+П+Ш	20–25	Кварц немного преобладает над полевыми шпатами; реже – кремнистые, слюдисто-кремнистые обломки, микрокварциты, единично – слюда, эпидот, сфен	0,05–0,5 0,15–0,3	3	0,5–1,1
20	62–67	Суглинок средний хлорит-гидрослюдистого состава с примесью пылеватого и мелкоалевритового обломочного материала кварц-полевошпатового состава (18–20%)	Алевро-пелитовая	Г+П _о	32–37	Все обломки – продукты дезинтеграции гранитоидов: полевые шпаты, кварц, сростки кварца с полевым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов, удлиненные обломки слюды; единично – роговая обманка	0,08–2,2 0,2–0,5 и 1,0–1,5	–	–
21	52–55	Суглинок средний монтмориллонит-гидрослюдистого состава с примесью пылеватого и мелкоалевритового обломочного материала (20–23%) и алевритовых обломков (5%) кварц-полевошпатового состава	Алевро-пелитовая	Г+П _о +Ш	35–37	Все обломки – продукты дезинтеграции гранитоидов: полевые шпаты, кварц, сростки кварца с полевым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов, удлиненные обломки слюды; единично – роговая обманка	0,2–0,35 0,5–0,7	8–10	0,25–1,2

Продолжение таблицы 1

№ образца	Цемент		Рецепт формовочных масс	Песок			Шамот	
	%, от площади шлифа	состав		структура и текстура	%, от площади шлифа	состав	размер преобладающих	%, от площади шлифа
22	56–63	Суглинок легкий гидрослюдистого состава с примесью пылеватого и мелкоалевритового обломочного материала кварцевого состава (12–15%)	Алевропелитовая	27–32	Все обломки – продукты дезинтеграции гранитоидов: полевые шпаты, кварц, сростки кварца с левым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов, удлиненные обломки слюды; единично – роговая обманка, слюда, округлые пиритизированные обломки	0,05–1,4 0,25–0,6 и около 1,0	8–10	0,2–0,7
23	55–60	Суглинок средний монтмориллонитогидрослюдистого состава, возможно, с примесью хлорита, а также с примесью пылеватого и мелкоалевритового обломочного материала кварцевого состава (15–18%)	Алевропелитовая	30–35	Все обломки – продукты дезинтеграции гранитоидов: полевые шпаты, кварц, сростки кварца с левым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов, обломки слюды; единично – роговая обманка, карбонатизированные обломки, эпидот	0,05–2,2 0,15–0,3 и 0,5–1,5– 2,0	10–12	0,2–0,7
24 по-хож на № 26	55–60	Суглинок средний гидрослюдистого состава с примесью пылеватого и мелкоалевритового обломочного материала кварцевого состава (15–18%)	Алевропелитовая	40–43	Все обломки – продукты дезинтеграции гранитоидов: полевые шпаты, кварц, сростки кварца с левым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов, обломки слюды; единично – роговая обманка, карбонатизированные обломки, циркон	0,05–2,5	Единичный	1,4

Продолжение таблицы 1

№ образца	Цемент		Рецепт формовочных масс	Песок			Шамот		
	% от площади шлифа	состав		структура и текстура	% от площади шлифа	состав	размер преобладающий	% от площади шлифа	размер преобладающий
25	56–62	Суглинок среднелегкий монтмориллонитогидрослюдистого состава, возможно, с примесью хлорита, а также с примесью пылеватого обломочного материала кварцевого состава (12–15%)	Алевропелитовая	Г+П ₀ +Ш	25–27	Все обломки – продукты дезинтеграции гранитоидов: кварц, полевые шпаты, сростки кварца с полевым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов; единично – слюда, эпидот	0,08–1,0–2,7 0,2–0,4 и 0,7–1,0	12–15	0,2–1,0
26	50–55	Суглинок средний гидрослюдистого состава с примесью пылеватого и мелкоалевритового обломочного материала кварцевого состава (18–20%)	Алевропелитовая	Г+П ₀	45–48	Все обломки – продукты дезинтеграции гранитоидов: полевые шпаты, кварц, сростки кварца с полевым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов, обломки слюды; единично – роговая обманка	0,05–2,0	–	–
27	49–57	Суглинок легкий монтмориллонитогидрослюдистого состава с примесью пылеватого и мелкоалевритового обломочного материала полевошпатово-кварцевого состава (10–12%) и окатаных обломков алевритовой размерности (5–7%)	Алевропелитовая	Г+П ₀ +Ш	25–30	Преобладают обломки кварца, меньше – полевого шпата; редко встречаются крупные сростки кварца и полевого шпата; кремнистые обломки, обломки основной массы кислых эффузивов, слюдистые обломки, единично – слюда, циркон, эпидот	0,05–1,6 0,1–0,25 и 0,5–0,8	15–18	0,2–2,0

Окончание таблицы 1

№ образца	Цемент		Рецепт формовочных масс	Песок	Шамот	
	% от площади шлифа	структура и текстура			% от площади шлифа	размер преобладающий
28	расташен	Суглинок гидрослюдистый с примесью пылеватообломочного материала полевошпатово-кварцевого состава	Г+П ₀ +Ш	? Немного преобладают обломки кварца; полевого шпата; встречаются кремнисто-глинистые и слюдяные обломки; единично слюда	0,05–0,8 0,1–0,4	? 0,2–0,8
29	расташен	Суглинок хлорит гидрослюдистый с примесью пылеватообломочного материала полевошпатово-кварцевого состава	Г+П ₀ +Ш	? Преобладают обломки полевого шпата; меньше кварца; встречаются кремнистые обломки и обломки гранитов; единично цоизит, слюда, карбонатизированные обломки	0,1–0,4 0,3–0,5	? 0,25–1,0
30	68–70	Суглинок легкий с глинистой частью гидрослюдистого состава с примесью пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого и полевошпатового состава (10%)	Г+П ₀ +Ш	23–25 Преобладают обломки полевого шпата; меньше кварца; редко кремнистые обломки и обломки гранитов; единично эпидот, цоизит, слюда, карбонатизированные обломки	0,1–1,5 0,1–0,3 и более 1,0	7 0,1–1,5
31	25–30	Суглинок средний с глинистой частью гидрослюдистого состава с значительной примесью пелитовой морфного карбоната, примесью пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого и полевошпатового состава (15–18%)	Г+П ₀	70–75 Сильно преобладают обломки полевого шпата различной размерности и разной степени измененности, трещиноватые, ближе к среднекислотному составу; значительно меньше кварца; редко встречаются сростки полевых шпатов, шпатов и кварца; единично эпидот, слюда	0,05–1,75 0,3–0,5	– –

риной 0,01–0,25 мм (преобладают 0,01–0,1 мм). По краям пустот и трещинок наблюдается тончайшая каемка хлорит-слюдистого агрегата.

Образец №2 (фото 33). *Цемент* составляет около 70% площади шлифа. В проходящем свете он черного цвета, по краям, и пятнами – буроватый, с участками, пигментированными гидроокислами железа. Представлен суглинком легким монтмориллонит-гидрослюдистого состава, вероятно, с примесью тончайших пластинок биотита, а также с примесью пылеватого обломочного материала (0,001–0,005 мм) полевошпатово-кварцевого состава (примерно 10–15%).

Структура алевропелитовая; текстура псевдослоистая за счет оптической ориентировки глинистых частиц.

Песок занимает около 30% площади шлифа. Представлен он в основном зернами кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза (вероятно, результат дробления гранитов). Зерна кварца остроугольной, неправильной, овальной формы. Плагиоклазы (среднекислого состава) встречаются в виде призмочек, табличек, они в разной степени каолинизированы, серицитизированы. Калиевые полевые шпаты (ортоклаз?) в различной степени пелитизированные, трещиноватые, с развитием железистой слюдки, нередко образуют микропертитовые срастания с плагиоклазом; форма их неправильная, таблитчатая. Встречаются пластинки биотита, зерна эпидота, единичные обломки гранитов. Размеры обломков колеблются от 0,05 до 1,2 мм, преобладают 0,3–0,5 мм.

Отмечаются редкие округлые и причудливой формы *пустотки*, изолированные и соединяющиеся между собой извилистыми, не выдержанными по мощности трещинками шириной 0,01–0,1 мм. По краям пустот и трещинок наблюдается тончайшая каемка хлорит-слюдистого агрегата.

Шлиф слегка растащен при изготовлении.

Образец №3 (фото 33). *Цемент* составляет около 70% площади шлифа. В проходящем свете цвет его черный, по краям буроватый. Представлен суглинком легким монтмориллонит-гидрослюдистого состава, возможно, с примесью хлорита, а также с примесью пылеватого обломочного материала (0,001–0,005 мм) полевошпатово-кварцевого состава (около 10–15%). Структура алевро-пелитовая; текстура псевдослоистая за счет оптической ориентировки глинистых частиц.

Песок составляет примерно 30% площади шлифа. Представлен он в основном зернами кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза (вероятно, результат дробления гранитов). Зерна кварца остроугольной, неправильной, овальной формы. Плагиоклазы (среднекислого состава) встречаются в виде призмочек, табличек, они в разной степени серицитизированы. Калиевые полевые шпаты (ортоклаз?) в различной степени пелитизированные, трещиноватые, иногда с развитием железистой слюдки, нередко образуют микропертитовые срастания с плагиоклазом, иногда – микрографические с кварцем; форма их неправильная, таблитчатая. Встречаются пластинки биотита, зерна эпидота, единичные обломки кремнистых пород. Размеры обломков колеблются от 0,05 до 1,0 мм, преобладают 0,3–0,5 мм.

Отмечаются короткие извилистые, «червеобразные» полые *трещинки* шириной до 0,01–0,05 мм; ориентированные субпараллельно. Они составляют менее 1% площади шлифа.

Шлиф слегка растащен при изготовлении.

Образец №17 (фото 34). *Цемент* (68–74% площади шлифа) в проходящем свете по цвету темно-бурый до черного. Представлен суглинком среднетяжелым (20–25% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц преимущественно кварцевого состава). В суглинке присутствует примесь алевритового материала (до 0,1 мм) – 3%. Глинистая часть имеет гидрослюдистый состав с примесью хлорита. Структура алевропелитовая.

Шамот (15–18% площади шлифа) – рыжевато-бурые обломки удлиненной, таблитчатой, неправильной формы размером от 0,2 до более 5,0 мм. Шамот близок по составу к черепкам.

Песок (10–12% площади шлифа) – распределен гнездовидно; обломки полуокатанные, полуугловатые, угловатые. Размеры обломков 0,1–1,0 мм, преобладают 0,2–0,4 мм. Состав: кварц, полевые шпаты, обломки основной массы кислых эффузивов, карбонатизированные и эпидотизированные обломки, микрокварциты, обломки гранитов, глинисто-кремнистые обломки, единично представлены обломки слюды, роговой обманки.

Трещинки (1–2% площади шлифа) ориентированы субпараллельно стенкам черепка; они тонкие, длинные.

Шлиф слегка растащен.

Образец №18 (фото 34). *Цемент* (40–45% площади шлифа) в проходящем свете от бурого до темно-бурого цвета. Представлен суглинком легким (10–12% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц преимущественно кварцевого состава). Глинистая часть – монтмориллонит-гидрослюдистого состава. Структура алевропелитовая. Поверхность черепка лейкоксенизирована.

Шамот (20–23% площади шлифа) – светло-бурые, бурые, темно-бурые обломки удлиненной, таблитчатой, клиновидной, неправильной формы размером 0,2–1,1 мм. Шамот близок по составу к черепку. Встречаются обломки с глинистым гидрослюда-монтмориллонитовым цементом без примеси песка; обломки с черным, непрозрачным цементом.

Песок (30–35% площади шлифа) распределен гнездовидно; обломки полуугловатые, угловатые, полуокатанные. Размеры обломков 0,05–2,3 мм. Преобладают обломки 0,2–0,3 и 0,5–0,7 мм.

Состав песка: все обломки – продукты дробления пород типа гранитоидов. Кварц (часто трещиноватый), полевые шпаты (в разной степени измененные, трещиноватые); обломки гранитов; сростки кварца и полевого шпата, иногда – кварца со слюдой; единично – обломки слюды, эпидота.

Трещинки (2–3% площади шлифа) ориентированы как субпараллельно стенкам черепка, так и вкрест; они тонкие, длинные и короткие, реже – утолщенные. Встречаются полые пустоты неправильной формы.

Образец №19 (фото 34). *Цемент* (70–76% площади шлифа) в проходящем свете имеет рыжевато-бурый цвет с пятнами темно-бурого. Представлен среднелегким суглинком (12–15% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого состава). Глинистая часть монтмориллонит-гидрослюдистая. Структура алевропелитовая.

Шамот (3% площади шлифа) – темно-бурые обломки овальной, удлиненной формы размером 0,5–1,1 мм. Шамота близок по составу к черепку.

Песок (20–25% площади шлифа) распределен гнездовидно; обломки полуокатанные, окатанные, полуугловатые. Размеры обломков 0,05–0,5 мм. Преобладают обломки размерами 0,15–0,3 мм.

Состав песка: кварц немного преобладает над полевыми шпатами, реже встречаются кремнистые, слюдисто-кремнистые обломки, микрокварциты, единично – обломки слюды, эпидота, сфена.

Трещинки (2% площади шлифа) различно ориентированы; они тонкие, длинные и короткие. Встречаются полые пустоты неправильной формы.

Образец №20 (фото 34). *Цемент* (62–67% площади шлифа) в проходящем свете черный, непрозрачный. Представлен суглинком средним (18–20% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого состава). Глинистая часть гидрослюдистого состава, возможно, с примесью хлорита. Структура алевропелитовая.

Песок (32–37% площади шлифа) распределен гнездовидно; обломки угловатые, полуугловатые, редко полуокатанные. Размеры обломков 0,08–2,2 мм; преобладают обломки размерами 0,2–0,5 и 1,0–1,5 мм.

Состав песка: все обломки представляют собой продукт дезинтеграции гранитоидов: по-

левые шпаты, кварц, сростки кварца с полевым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов, удлиненные обломки слюды, единично – роговая обманка.

Трещинки (1% площади шлифа) ориентированы субпараллельно стенкам черепка; их мало; они короткие, тонкие и утолщенные. Встречаются полые пустоты неправильной, червеобразной формы.

Шлиф растащен в краях.

Образец №21 (фото 34). *Цемент* (52–55% площади шлифа) в проходящем свете от темно-бурого до черного цвета. Представлен суглинком средним (20–22% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого состава) с примесью алевритовых обломков (кварц, полевой шпат) размером до 0,08 мм – около 5%. Глинистая часть монтмориллонит-гидрослюдистого состава. Структура алевропелитовая.

Шамот (8–10% площади шлифа) бурые, темно-бурые и черные обломки овальной, изометричной, удлиненной формы размером 0,25–1,2 мм. Состав шамота близок к составу черепка.

Песок (35–37% площади шлифа) распределен гнездовидно; обломки угловатые, полуугловатые, полуокатанные. Их размеры 0,05–1,3 мм, встречен обломок кварца около 6,5 мм. Преобладают обломки размерами 0,2–0,35 и 0,5–0,7 мм.

Состав песка: все обломки представляют собой продукт дезинтеграции гранитоидов: полевые шпаты, кварц, сростки кварца с полевым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов, удлиненные обломки слюды, единично – роговая обманка.

Трещинки (2% площади шлифа) ориентированы субпараллельно стенкам черепка; они короткие, утолщенные (0,016 мм), реже – тонкие, длинные. Встречаются полые пустоты неправильной формы.

Образец №22 (фото 34). *Цемент* (56–63% площади шлифа) в проходящем свете от бурого до темно-бурого и черного цветов. Представлен легким суглинком (12–15%, участками до 10% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого состава). Глинистая часть монтмориллонит-гидрослюдистого состава. Структура алевропелитовая.

Шамот (8–10% площади шлифа) – бурые, темно-бурые обломки изометричной, неправильной, удлиненной формы размером 0,2–0,7 мм. Шамот близок по составу к черепку.

Песок (27–32% площади шлифа) распределен гнездовидно; обломки полуугловатые, полуокатанные, угловатые. Размеры обломков 0,05–1,4 мм, преобладают 0,25–0,6 и около 1,0 мм.

Состав песка: все обломки представляют собой продукт дезинтеграции гранитоидов: полевые шпаты, кварц, сростки кварца с полевым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов, удлиненные обломки слюды, единично – роговая обманка, слюда, округлые пиритизированные обломки.

Трещинки (2% площади шлифа) различно ориентированы; они короткие, утолщенные, реже тонкие, длинные. Встречаются полые пустоты неправильной, червеобразной формы.

Образец №23 (фото 34). *Цемент* (55–60% площади шлифа) в проходящем свете от бурого (в краях) до темно-бурого цвета (в центре). Представлен средним суглинком (15–18% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого состава).

Глинистая часть гидрослюдистого состава с примесью монтмориллонита и, возможно, хлорита. Структура алевропелитовая. Поверхность черепка лейкоксенизирована.

Шамот (10–12% площади шлифа) – темно-бурые, черные обломки овальной, клиновидной, удлиненной формы размерами 0,2–0,7 мм. Состав шамота близок к составу черепка. Встречаются черные, трещиноватые обломки, напоминающие железистые стяжения, но с редким мелким песком. В них по трещинкам развивается тонкозернистый карбонат. Контуры обломков не всегда четко видны в темном цементе.

Песок (30–35% площади шлифа) распределен гнездовидно; обломки полуугловатые, угловатые, полуокатанные. Размеры обломков 0,05–2,2 мм, преобладают 0,15–0,3; 0,5 и около 1,5–2,0 мм.

Состав песка: все обломки представляют собой продукт дезинтеграции гранитоидов: полевые шпаты, кварц, сростки кварца с полевым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов, удлиненные обломки слюды, единично – роговая обманка, эпидот, карбонатизированные обломки.

Трещинки (1–2% площади шлифа) ориентированы субпараллельно стенкам черепка; они короткие, утолщенные и тонкие, длинные. Их больше в центральной части. Встречаются полые пустоты неправильной формы. Редко по стенкам пустот развивается тонкозернистый карбонат.

Образец №24 (фото 34). *Цемент* (55–60% площади шлифа) в проходящем свете имеет цвет от темно-бурого до черного, непрозрачного. Представлен средним суглинком (15–18% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого состава). Глинистая часть гидрослюдистого состава. Структура алевропелитовая.

Песок (40–43% площади шлифа) распределен гнездовидно; обломки полуугловатые, полуокатанные. Размеры обломков 0,05–2,5 мм.

Состав песка: все обломки представляют собой продукт дезинтеграции гранитоидов: полевые шпаты, кварц, сростки кварца с полевым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов, обломки слюды, единично – обломки роговой обманки, циркона, карбонатизированные обломки.

Встречен один обломок *шамота* размером 1,4 мм.

Трещинки (2–3% площади шлифа) ориентированы субпараллельно стенкам черепка; они короткие, утолщенные, реже – тонкие, длинные. Встречаются полые пустоты неправильной формы.

Образец №25 (фото 34). *Цемент* (56–62% площади шлифа) в проходящем свете от темно-бурого до черного, непрозрачного, неравномерно окрашен. Представлен среднелегким суглинком (12–15% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого состава). Глинистая часть гидрослюдистого состава с примесью монтмориллонита и, возможно, хлорита. Структура алевропелитовая.

Шамот (12–15% площади шлифа) – темно-бурые, черные обломки удлиненной, неправильной формы размером 0,2–1,0 мм. Состав шамота близок к составу черепка. Встречаются черные обломки с мелкими обломками шамота и рыжеватые обломки с ожеженным цементом.

Песок (25–27% площади шлифа) распределен гнездовидно; обломки полуугловатые, полуокатанные, угловатые. Размеры обломков 0,08–1,0 мм, единично – до 2,7 мм; преобладают 0,2–0,4 и 0,7–1,0 мм.

Состав песка: обломки представляют собой продукт дезинтеграции гранитоидов: обломки кварца, полевого шпата; сростки кварца и полевого шпата и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов; единично – слюда, эпидот. Встречаются крупные и мелкие обломки (около 3%), сложенные карбонатом, возможно, органического происхождения (1 крупный обломок похож на раковинку).

Трещинки (1–2% площади шлифа) различно ориентированы; чаще они короткие, утолщенные, иногда длинные. Встречаются полые пустоты неправильной формы.

Образец №26 (фото 34). *Цемент* (50–55% площади шлифа) в проходящем свете имеет цвет от темно-бурого до черного, непрозрачного. Представлен суглинком средним (18–20% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого состава). Глинистая часть гидрослюдистого состава. Структура алевропелитовая.

Песок (45–48% площади шлифа) распределен гнездовидно; обломки полуугловатые, полуокатанные. Размеры обломков 0,05–2,0 мм.

Состав песка: все обломки представляют собой продукт дезинтеграции гранитоидов: полевые шпаты, кварц, сростки кварца с полевым шпатом и иногда со слюдой, сростки полевых шпатов, обломки слюды, единично – роговая обманка.

Трещинки (1–2% площади шлифа) ориентированы субпараллельно стенкам черепка,

реже – вкрест; они длинные, реже короткие, утолщенные. Встречаются полые пустоты неправильной формы.

Образец №27 (фото 34). *Цемент* (49–57% площади шлифа) в проходящем свете от темно-бурого цвета до черного, непрозрачного. Представлен суглинком легким (10–12% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого состава) с примесью окатанных обломков алевритовой размерности (0,03–0,08 мм) – 5–7%. Глинистая часть гидрослюдистого состава с примесью монтмориллонита. Структура алевропелитовая. Поверхность цемента лейкоксенизирована.

Шамот (15–18% площади шлифа) – бурые, черные обломки клиновидной, неправильной формы размерами 0,2–2,0 мм. Состав шамота близок к составу черепка. Встречаются черные лимонитизированные обломки. Контуры обломков не всегда четко видны в черном цементе.

Песок (25–30% площади шлифа) распределен довольно равномерно; обломки полуугловатые, угловатые, полуокатанные. Размеры обломков 0,05–1,6 мм; преобладают 0,1–0,25 и 0,5–0,8 мм.

Состав песка: преобладают обломки кварца; полевого шпата меньше; встречаются крупные сростки кварца и полевого шпата; редко – кремнистые обломки, обломки основной массы кислых эффузивов, слюдяные обломки, единично – слюды, циркона, эпидота.

Трещинки (3% площади шлифа) ориентированы субпараллельно стенкам черепка, реже – вкрест. Они длинные, тонкие (0,008–0,016 мм), реже – короткие, утолщенные. Встречаются полые пустоты неправильной формы.

Образец №28. Шлиф сильно растащен.

Цемент (?) в проходящем свете от темно-бурого до черного, непрозрачного. Представлен суглинком средним (18–20% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого и полевошпатового состава) с глинистой частью гидрослюдистого состава. Структура алевропелитовая.

Шамот (?) встречается в виде разорванных обломков с нечеткими контурами. Они красновато-бурые, темно-бурые; имеют овальную, удлинённую форму размерами 0,2–0,8 мм. Состав шамота близок к составу черепка. Из-за разорванности шлифа невозможно установить его долю, а иногда и размер обломков.

Песок (20–25% площади шлифа) распределен гнездовидно; обломки полуугловатые, полуокатанные, окатанные. Размеры обломков 0,05–0,8 мм; преобладают 0,1–0,4 мм.

Состав песка: преобладают обломки кварца, полевого шпата, в разной степени измененного, меньше – трещиноватого, редко – кремнисто-глинистые и слюдяные обломки; единично – слюда.

Трещинки (?) – там, где это видно, ориентированы субпараллельно стенкам черепка, они тонкие (0,008–0,016 мм), короткие, реже – длинные. Встречаются полые пустоты неправильной червеобразной формы.

Образец №29 (фото 35). Шлиф растащен.

Цемент (?) в проходящем свете от бурого до темно-бурого цвета. Представлен суглинком средним (18–20% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого и полевошпатового состава) с глинистой частью гидрослюдистого состава с примесью хлорита. В суглинке встречаются единичные окатанные обломки кварца размером до 0,1 мм. Структура алевропелитовая.

Шамот (?) – светло-бурые, темно-бурые обломки неправильной, удлинённой, таблитчатой формы размерами 0,25–1,0 мм. Состав шамота близок к составу черепка. Из-за разорванности шлифа невозможно установить его процентное содержание, а иногда и размер обломков.

Песок (?) распределен гнездовидно; обломки угловатые, полуугловатые, полуокатанные. Размеры обломков 0,1–0,4 мм; преобладают 0,3–0,5 мм.

Состав песка: преобладают обломки полевого шпата в разной степени измененные, трещиноватые; меньше кварца; редко – кремнистые обломки; единично – цоизита, слюды, карбонатизированные обломки.

Трещинки (?) ориентированы субпараллельно стенкам черепка, они тонкие (0,008–

0,016 мм), длинные и короткие, утолщенные. Встречаются полые пустоты неправильной формы. В отдельных трещинках и пустотах по стенкам иногда развивается тонкозернистый карбонат.

Образец №30 (фото 34). **Цемент** (65–70% площади шлифа) в проходящем свете имеет цвет от темно-бурого до черного, почти непрозрачного. Представлен суглинком легким (10% примеси пылеватых и мелкоалевритовых частиц кварцевого и полевошпатового состава) с глинистой частью гидрослюдистого состава. Структура алевропелитовая. По краям черепка каемкой развивается пелитоморфный карбонат.

Шамот (7% площади шлифа) – представлен обломками удлиненной, широкотаблитчатой, неправильной формы, темно-бурого, черного цвета; по составу близок к компонентам черепка. Размеры шамота 0,1–1,5 мм.

Песок (23–25% площади шлифа) распределен слабо гнездовидно; обломки угловатые, полуугловатые, редко – полуокатанные, окатанные. Размеры обломков 0,1–1,5 мм; преобладают 0,1–0,3 и более 1,0 мм.

Состав песка: заметно больше обломков полевого шпата в разной степени измененных, трещиноватых; меньше – кварца; редко отмечаются кремнистые обломки и обломки гранитов; единично – эпидота, цоизита, слюды, карбонатизированных обломков.

Трещинки (2–3% площади шлифа) ориентированы субпараллельно стенкам черепка, редко вкрест. Они короткие и длинные, толщиной 0,008–0,03 мм, полые, реже по стенкам развивается тонкозернистый карбонат. Встречаются полые пустоты неправильной формы.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что для составления формовочных масс гончары поселения использовали гидрослюдистое сырье (30%), чаще с примесью монтмориллонита (36%) или хлорита (33%), а также с примесью пылеватого обломочного материала полевошпатово-кварцевого типа. Глинистая составная в формовочных массах почти всегда преобладала. Наиболее часто встречается соотношение долей сырья и примесей: 3:2 и 7:3, единично выявлены соотношения 1:1; 9:10; 2:3.

Зафиксированы четыре рецепта формовочных масс:

глина + породные обломки + шамот (46,7%);

глина + песок + шамот (16,6%);

глина + породные обломки (30,1%);

глина + песок (6,6%).

Примерно у 23% образцов всех выявленных рецептов отмечено наличие органики. Породные обломки в формовочных массах представлены продуктами дезинтеграции гранитоидов: зернами кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Доля породных обломков в рецепте с глиной составляет 30–55%, преобладает 30–40%. В смешанном рецепте их процент составляет от 5 до 43, преобладает 20–30.

Песок по составу подобен составу породных обломков, так как является также продуктом разрушения гранитоидов: представлен он зернами кварца и полевых шпатов (калиевые полевые шпаты и плагиоклазы), обломками кремнистых пород, реже – кремнисто-слюдистых сланцев, сидеритизированных мелкозернистых алевролитов, зернами циркона, эпидота, пластинками бесцветной слюды. Форма их неправильная, таблитчатая, почти все они довольно хорошо окатаны. Не исключена возможность, что это естественная примесь в цементе, хотя большой процент противоречит данному заключению.

Шамот представлен обломками светло-бурого, темно-бурого, черного цвета, неправильной, овальной, таблитчатой, удлиненной и угловатой формы. Состав шамота близок составу черепка, содержит примесь песка. Размеры обломков шамота колеблются от 0,1 до 1,0 мм. Процентное содержание – от единичных зерен до 23, преобладают 1–5 и 10–15%.

Результаты анализа рецептов формовочных масс указывают на наличие минимум двух традиций их составления: несмешанной – минеральной (песок или породные обломки) и смешанной – минерально-шамотной. Причем минеральная традиция с использованием песка или породных обломков достаточно четко фиксируется на материалах памятника. Шамотная

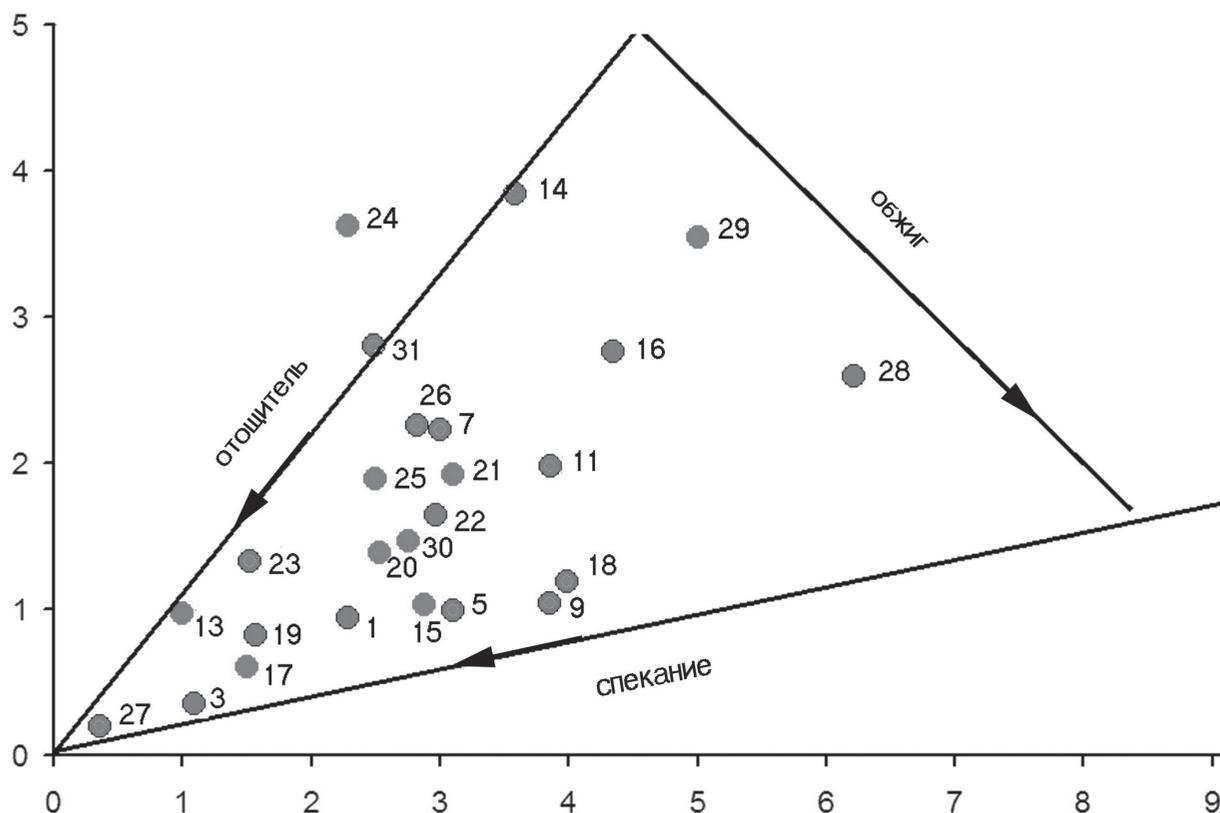


Рис. 1. Диаграмма сохранности глинистого компонента в образцах керамики

представлена только в смешанном виде. Очевидно, что их соединение произошло не на поселении Березовая Лука.

Фотографии петрографических шлифов керамики хорошо демонстрируют цветность изломов (фото 33–35): из представленных 30 образцов только семь имеют изломы от светло-коричневого до красного, при этом некоторые из них двух- и трехслойные. 23 образца в изломе черного цвета, часть из них также двухслойные, с черной основной частью и осветленной – краевой, наружной. Таким образом, более 70% изученных образцов подверглись обжигу в восстановительном режиме. Возможно, это давало определенные преимущества в получении качественного черепка. Известно, что при одной и той же температуре восстановительный обжиг, по сравнению с окислительным, улучшает качество черепка из железистых глин на 25% и в восстановительной среде температура плавления начала и конца спекания существенно понижается, иногда на 100–150 °С (Лиюкумович Л.М., 1964, с. 115; Справочник..., 1962, с. 416). Обращает на себя внимание тот факт, что образцы, обожженные в окислительной среде, имеют по диаграмме (рис. 15) средние или низкие качественные характеристики.

Методом термогравиметрии измерено 25 образцов (рис. 2–4; табл. 2). Измерения проводились на термовесах ТГ-209 Netzsch в золотом тигле в токе аргона 20 мл/мин. Образец нагревался от комнатной температуры до 850 °С со скоростью 20 °С/мин. При отборе образцов для данных экспериментов отщипывались фрагменты черепка с торца, при этом торцевая часть бралась ближе к внутренней поверхности сосуда (определялось по кривизне поверхности), а не к внешней. Особое внимание уделялось тому, чтобы исключить влияние на результаты термогравиметрических измерений тех операций, которые проводились с образцами в процессе их предыдущих исследований. Имеется в виду клей или другие вещества, используемые при работе с керамикой. Пробы отбирались в местах, где нет следов шлифовки.

Изученные образцы весьма разнородны по составу и степени обжига, что соответствует костровому обжигу. Выделить какие-либо общие закономерности для них не представляет

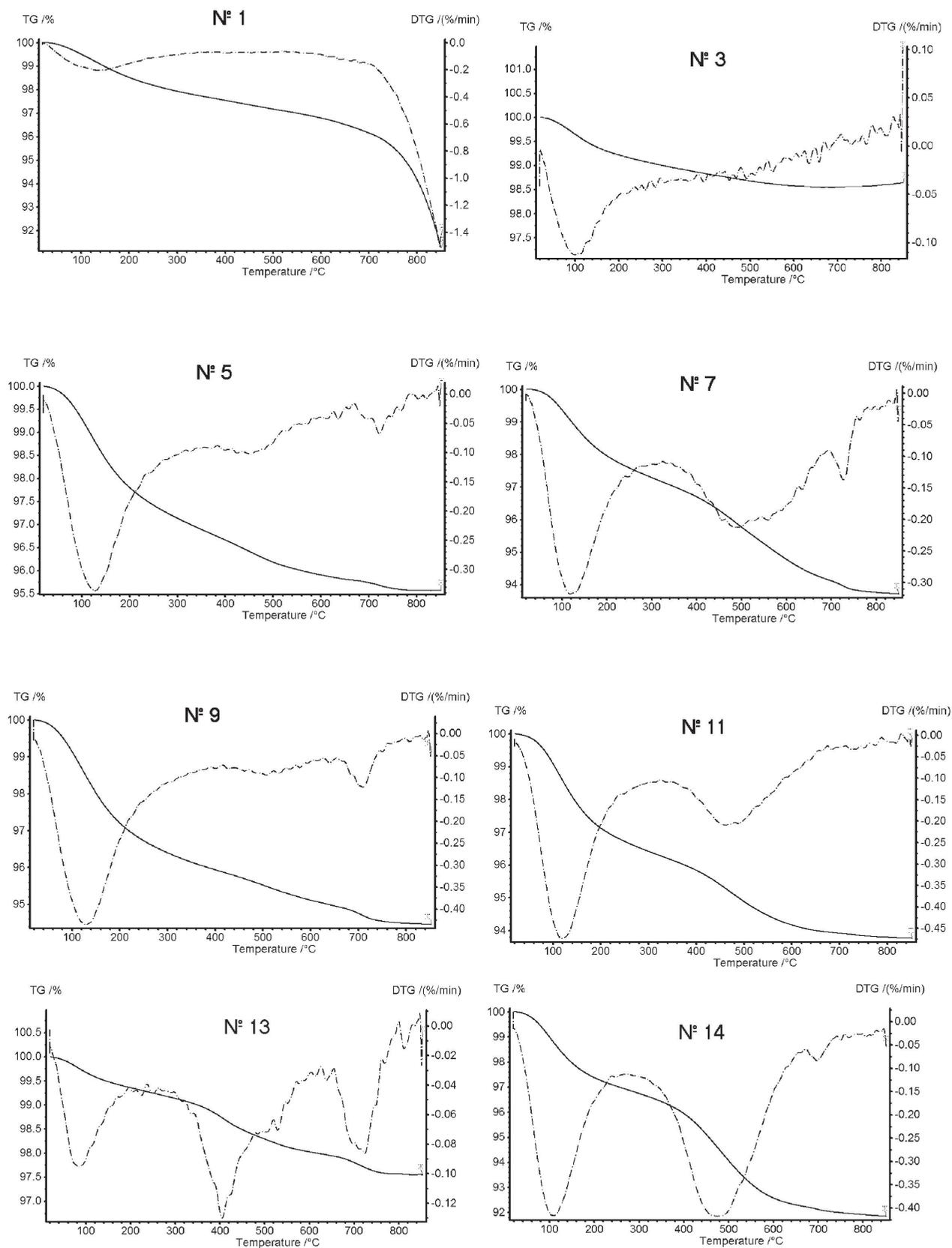


Рис. 2. Графики термогравиметрии образцов №1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 14

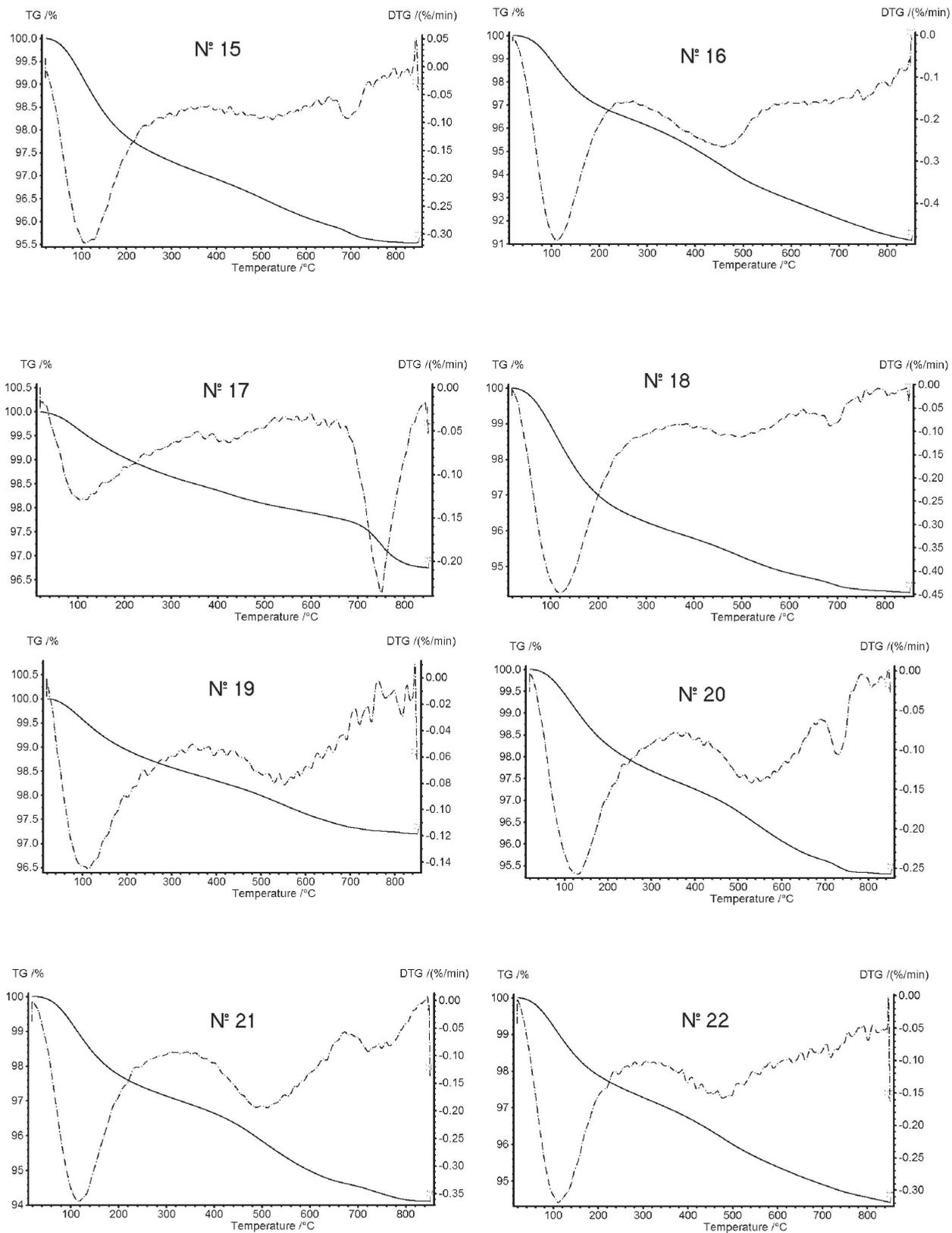


Рис. 3. Графики термогравиметрии образцов №15–22

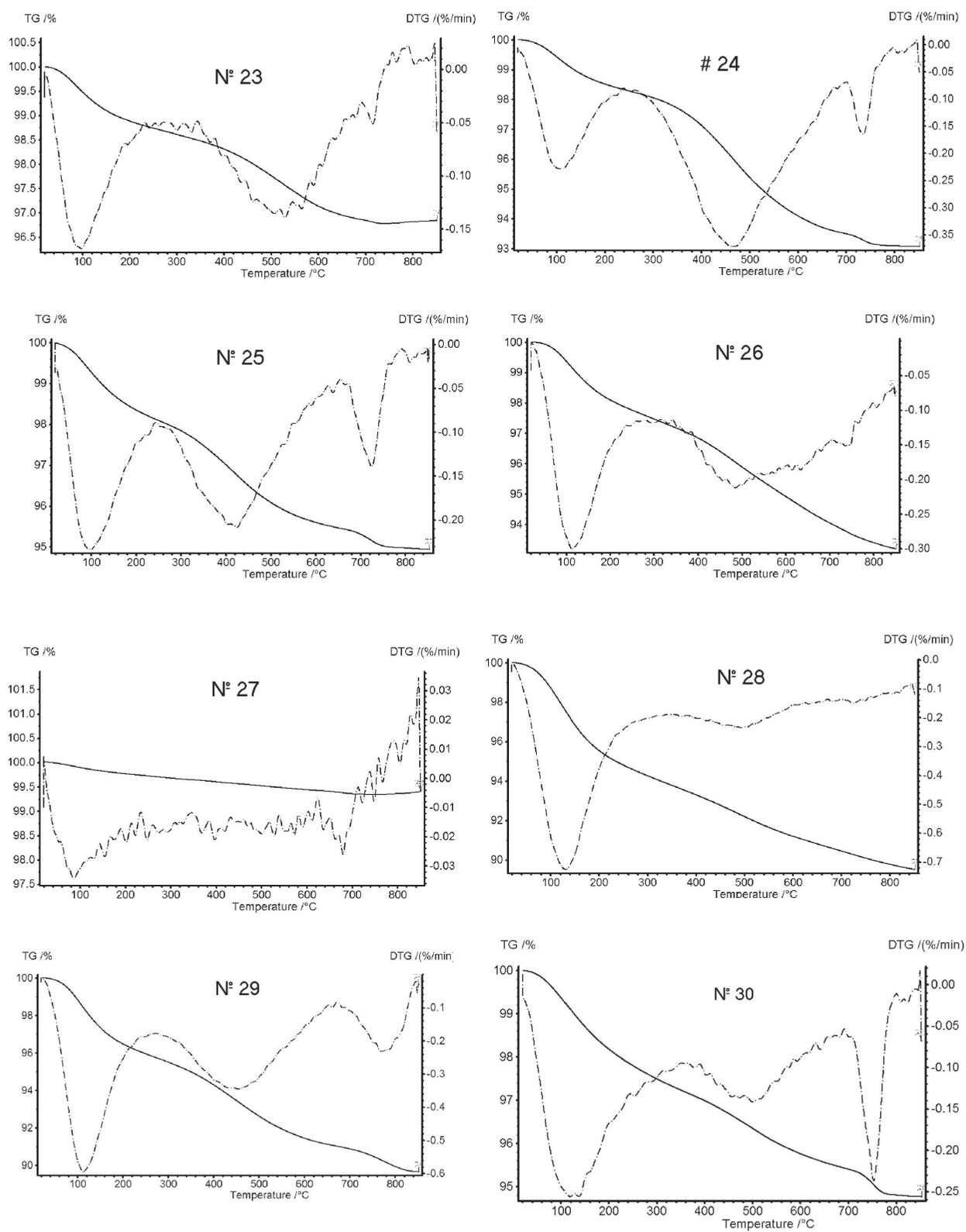


Рис. 4. Графики термогравиметрии образцов №23–30

Таблица 2

Результаты ДТГ образцов керамики поселения Березовая Лука

№ обр.	Потеря массы на интервалах Т °С, %			Общая потеря массы, %	Вес образца при Т °С				Наличие карбоната
	22–350	350–600	600–850		22	350	600	850	
1	2,28	0,94	5,49	8,71	100	97,72	96,78	91,29	
3	1,08	0,34	-0,06	1,36	99,99	98,91	98,57	98,63	
5	3,1	0,99	0,34	4,43	99,99	96,89	95,9	95,56	следы карбонатов
7	3	2,23	1,06	6,29	100	97	94,77	93,71	следы карбонатов
9	3,85	1,04	0,65	5,54	99,99	96,14	95,1	94,45	следы карбонатов
11	3,85	1,98	0,4	6,23	99,99	96,14	94,16	93,76	
13	1	0,97	0,47	2,44	99,99	98,99	98,02	97,55	карбонат
14	3,58	3,84	0,73	8,15	99,99	96,41	92,57	91,84	следы карбонатов
15	2,88	1,03	0,55	4,46	99,99	97,11	96,08	95,53	карбонат
16	4,35	2,76	1,74	8,85	99,99	95,64	92,88	91,14	
17	1,5	0,6	1,15	3,25	99,99	98,49	97,89	96,74	много карбоната
18	3,99	1,19	0,54	5,72	99,99	96	94,81	94,27	следы карбонатов
19	1,57	0,82	0,42	2,81	100	98,43	97,61	97,19	
20	2,53	1,39	0,77	4,69	99,99	97,46	96,07	95,3	карбонат
21	3,1	1,92	0,87	5,89	100	96,9	94,98	94,11	карбонат
22	2,97	1,64	0,96	5,57	99,99	97,02	95,38	94,42	
23	1,52	1,33	0,3	3,15	99,99	98,47	97,14	96,84	следы карбонатов
24	2,28	3,62	1,02	6,92	99,99	97,71	94,09	93,07	карбонат
25	2,5	1,89	0,65	5,04	99,98	97,48	95,59	94,94	карбонат
26	2,82	2,26	1,72	6,8	99,99	97,17	94,91	93,19	следы карбонатов
27	0,36	0,2	0,04	0,6	100	99,64	99,44	99,4	следы карбонатов
28	6,21	2,59	1,68	10,48	99,99	93,78	91,19	89,51	
29	5,01	3,54	1,79	10,34	99,99	94,98	91,44	89,65	карбонат
30	2,76	1,47	1	5,23	99,99	97,23	95,76	94,76	карбонат

ся возможным. В целом потеря массы на этих образцах достаточно небольшая, не превышает 10,5%. Только пять образцов имеют потерю массы выше 8%. Это может свидетельствовать как о большом количестве отощителей в исходной керамической массе, так и о высокой степени термической обработки изделий. Срабатывают оба фактора, но на неодинаковых образцах по-разному.

В частности, образец 27 имеет полную потерю массы 0,6%. Это исключительно малое значение. Такие образцы среди древней керамики встречаются очень редко. Образец фактически не содержит ни сорбированной воды (закрытые поры), ни гидроксидов (интенсивная термическая обработка). При этом наблюдается пик разложения карбонатов, маленький, но достоверный.

Другая крайность – образец 24. Потеря массы из-за дегидратации (интервал температур от комнатной до 250 °С) у него существенно меньше, чем потеря массы из-за разложения гидроксидов. Соотношение потери массы за счет этих двух факторов очень необычное: слишком много гидроксидов. Возможно, в составе отощителей был костный материал, содержащий гидроксилпатит, тоже разлагающийся в этом интервале температур, но с более широким пиком, что и наблюдается на графике разложения. Это утверждение, однако, следует рассматривать только как гипотезу, поскольку достоверных данных по термическому разложению костного материала на данный момент мы не имеем. Кроме этого, ни бинокулярная микроскопия, ни петрографический анализ этой примеси не зафиксировали. В любом случае исключительно большая потеря массы в интервале температур 350–600 °С по сравнению с потерей массы в интервале 22–350 °С – весьма редкое явление, свидетельствующее о низкой степени термической обработки керамики.

Совершенно необычна картина термического разложения образца 1. Общая потеря массы у него была бы похожей на другие образцы из исследованной серии (около 4–5%), если бы не какой-то новый механизм потери массы при нагревании выше 700 °С. Причина такого поведения совершенно непонятна. После завершения прокаливания и охлаждения до комнатной температуры этот образец имел некую белую корочку, покрывающую примерно треть его поверхности. До сих пор при исследовании древней керамики такого ни разу не наблюдалось. В любом случае такого рода исследование требует более обстоятельного подхода, и в дальнейшей работе очевидна важность отслеживания подобных примеров.

Однако заметим, что сравнение данной коллекции с результатами термического анализа керамики памятников переходного времени от бронзового к железному веку (например, Линево-1, Мыльниково, Чича-1) (Мыльникова Л.Н., 2005, с. 125–126; Молодин В.И. и др., 2009, с. 169, 171, 175), у которой потеря массы в среднем составляет 6–10–14%, позволяет констатировать более качественный обжиг изделий эпохи бронзы с поселения Березовая Лука (Мыльникова Л.Н., Грушин С.П., 2009).

Одним из авторов были выделены две орнаментальные традиции в елунинской керамике поселения Березовая Лука – «отступающее-накольчатая», украшенная оттисками «отступающей палочки», и «шагающая», характеризуемая отпечатками «шагающей гребенки» и «гребенчатой качалки» (Грушин С.П., 2003). Следующий этап работы связан с корреляцией выделенных традиций в составлении формовочных масс и обозначенных традиций керамического декора.

Смешанная минерально-шамотная традиция включает два рецепта формовочных масс: глина + породные обломки + шамот (46,7%); глина + песок + шамот (16,6%), что составляет 63,3% проанализированных образцов. Среди фрагментов керамики с данной формовочной традицией 10 образцов (55,6%) орнаментировано в технике «отступающей палочки», 4 образца (22,2%) – «шагающей гребенки», 3 образца (16,6%) – «гребенчатой качалки», 1 образец (5,5%) – без орнамента.

Несмешанная минеральная традиция включает также две группы рецептов: глина + породные обломки (30,1%); глина + песок (6,6%), что составляет 36,7% проанализированных образцов. Среди фрагментов керамики с данной формовочной традицией 7 образцов (58,3%) орнаментированы в технике «шагающей гребенки», 3 образца (25%) – «отступающей палочки», 2 образца (16,7%) – без орнамента. Таким образом, керамика, выполненная в так называемой логиновской манере декорирования – «отступающая палочка», тяготеет к смешанной минерально-шамотной формовочной традиции. Керамика, украшенная «шагающей гребен-

кой» (кротовская традиция), изготовлена на основе несмешанной – минеральной (песок и породные обломки) традиции изготовления формовочных масс.

Проведенный анализ продемонстрировал, что гончарная технология на памятнике довольно сложна. Однако на сегодняшний день мы не можем говорить, что это результат смешения населения с разными гончарными традициями или фиксация разных традиций у одного и того же населения. Хотя сопряженность двух относительно независимых между собой комплексов признаков – рецепта формовочных масс и технологии нанесения орнамента позволяет надеяться на обоснованную историко-культурную интерпретацию.

Для подтверждения подобных предположений необходимы дальнейшие исследования поселенческих комплексов эпохи бронзы на юге Западной Сибири.

Библиографический список

Борисов В.А. Технологические особенности глиняной посуды поселения Березовая Лука // Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А. Поселение Березовая Лука – поселение эпохи бронзы в Алейской степи. Барнаул, 2005. С. 165–173.

Глушков И.Г., Гребенщиков А.В., Жущиховская И.С. Петрография археологической керамики: Проблемы, возможности, перспективы // Актуальные проблемы изучения древнего гончарства: (коллективная монография). Самара: Изд-во СамГПУ, 1999. С. 154–166.

Грушин С.П. Керамический комплекс поселения Березовая Лука как исторический источник по изучению орнаментальных традиций елунинской культуры // Источники по истории Западной Сибири. Сургут, 2003. Ч. 1. С. 54–60.

Грушин С.П. Поселение Березовая Лука: реконструкция системы жизнеобеспечения // Известия Алтайского государственного университета. 2008. №4/2. С. 22–35.

Дребушак В.А., Мыльникова Л.Н., Дребушак Т.А., Болдырев В.В., Молодин В.И., Деревянко Е.И., Мыльников В.П., Нартова А.В. Физико-химическое исследование керамики (на примере изделий переходного времени от бронзового к железному веку. Интеграционные проекты СО РАН. Новосибирск, 2006. Вып. 6. 98 с.

Зах В.А., Зими́на О.Ю. О дуальной организации древних обществ Западной Сибири (по археологическим материалам) // Актуальные проблемы археологии, истории и культуры. Новосибирск, 2005. Т. 1. С. 117–119.

Зими́на О.И. Керамические комплексы городища Карагай-Аул-1 в Нижнем Притоболье // Проблемы взаимодействия человека и окружающей среды. Тюмень, 2003. Вып. 4. С. 49–53.

Зими́на О.И. Исследование городища Карагай-Аул-1 в Нижнем Притоболье // Вестник археологии, антропологии, этнографии. Тюмень, 2004. Вып. 4. С. 38–50.

Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А. Березовая Лука – поселение эпохи бронзы в Алейской степи. Барнаул, 2005.

Лиокумович Л.М. Обжиг кирпича в восстановительной среде // Улучшение качества глиняного строительного сырья. М., 1962. 40 с.

Молодин В.И. Некрополь городища Чича-1 и проблема погребальной практики носителей культуры переходного от бронзы к железу времени в Барабинской лесостепи // Археология, этнография и антропология Евразии. Новосибирск, 2006. Вып. 4 (28). С. 115–121.

Мыльникова Л.Н., Болдырев В.В., Дребушак В.А., Дребушак Т.Н., Деревянко Е.И. // Чича – городище переходного от бронзы к железу времени в Барабинской лесостепи. Новосибирск; Берлин, 2009. Т. 3. С. 150–176.

Мыльникова Л.Н. Технологические особенности изготовления керамики поселения Мыльниково / Папин Д.В., Шамшин А.Б. Барнаульское Приобье в переходное время от эпохи бронзы к раннему железному веку. Барнаул, 2005. С. 85–126.

Мыльникова Л.Н., Грушин С.П. Физико-химическое исследование керамики поселения Березовая Лука // Роль естественно-научных методов в археологических исследованиях. Барнаул, 2009. С. 81–84.

Справочник по производству строительной керамики. М., 1962. Т. 3. 699 с.

П.А. Косинцев, Д.А. Явшева, М.М. Девяшин

Институт экологии растений и животных

Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург;

Томский государственный университет, г. Томск

КОМПЛЕКС КОСТНЫХ ОСТАТКОВ ЖИВОТНЫХ ИЗ РАСКОПОК ПОСЕЛЕНИЯ БЕРЕЗОВАЯ ЛУКА*

Стратиграфической особенностью поселения Березовая Лука является перекрытие культурного слоя слоем «стерильных» аллювиальных отложений, что обеспечило хорошую сохранность костных остатков. Исследования памятника проводятся с 1997 г. Археозоологические материалы из раскопок 1997–2000 гг. опубликованы ранее (Косинцев П.А., 2005). В данной работе приведено описание новой археозоологической коллекции, полученной из раскопа №2.

При описании материала определялись видовая принадлежность кости и элемент скелета, указывалось, какая часть этого элемента или целая кость; приросли или нет эпифизы (если это можно было установить); для челюстей указывалось состояние зубной системы. В ряде случаев было сложно точно определить положение костных остатков в слоях, поэтому они отнесены к широким стратиграфическим горизонтам – «слои 3–4» и «слои 3–5» (табл. 1). Большую часть костей из-за сильной фрагментированности определить до вида не удалось. В таблице 1 они указаны как млекопитающие, ближе не определимые – *Mammalia indet.* Костей птиц и рыб немного и их определение будет приведено в отдельной статье.

В таблицах к «целым» костям отнесены все собственно целые кости; целые верхние и нижние концы и целые диафизы плечевой, лучевой, бедренной, берцовой костей и метаподий; целые суставные впадины лопатки и таза; целые зубные ряды верхних и нижних челюстей; целые тела позвонков; ребра, сохранившиеся более чем наполовину и локтевой отросток с суставной впадиной локтевой кости.

Крупный рогатый скот – *Bos taurus*

Этому виду принадлежит 727 костей (табл. 1). Кости сильно раздроблены (табл. 2). Целые и условно целые кости составляют 25,2%. Среди отделов скелета преобладают кости туловища и проксимальных частей конечностей. Все это свидетельствует о том, что кости крупного рогатого скота являются типичными кухонными остатками.

Роговые стержни составляют 1% всех костных остатков. Их доля невелика и указывает на заметную роль комолых особей в составе стада.

Возрастную структуру удалось определить по относительно небольшому количеству челюстей (табл. 4). Размеры костей приведены в таблице 5.

Среди отделов скелета преобладают кости проксимальных частей ног и туловища (табл. 3). Все это указывает на то, что костные остатки крупного рогатого скота представляют собой кухонные отбросы.

Мелкий рогатый скот – *Ovis aries et Capra hircus*

Этим двум видам принадлежит наибольшее количество остатков – 2536. Соотношение коз и овец 1:27. Учитывая вышеизложенное, доля козы в стаде составляла несколько процентов, и поэтому дать характеристику состава элементов скелета, возрастного состава и раз-

* Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект №09-01-00177а).

Таблица 1

Видовой состав костных остатков

Виды		Без слоя	Слой 3	Слой 4	Слои 3–4	Слои 3–5
Крупный рогатый скот – <i>Bos taurus</i>		278	158	102	154	35
Мелкий рогатый скот – <i>Capra et Ovis</i>		888	421	420	694	113
В том числе	Овца – <i>Ovis aries</i>	140	0	0	103	0
	Коза – <i>Capra hircus</i>	7	0	0	2	0
Лошадь – <i>Equus caballus</i>		566	292	193	276	40
Собака – <i>Canis familiaris</i>		20	5	6	10	2
Лисица – <i>Vulpes vulpes</i>		0	0	0	5	0
Волк – <i>Canis lupus</i>		0	0	0	2	0
Кабан – <i>Sus scrofa ferus</i>		0	0	0	1	0
Лось – <i>Alces alces</i>		2	0	4	10	0
Бобр – <i>Castor fiber</i>		18	3	1	5	0
Заяц – <i>Lepus timidus</i>		3	1	0	0	0
Грызуны – <i>Rodentia indet</i>		1	1	0	0	0
Млекопитающие – <i>Mammalia indet.</i>		7112	3840	4253	2384	1359
Птицы – <i>Aves indet.</i>		2	2	0	1	1
Рыбы – <i>Pisces indet.</i>		6	0	0	2	2

Таблица 2

Состав элементов скелета лошади, мелкого и крупного рогатого скота

Кость	Крупный рогатый скот		Мелкий рогатый скот		Лошадь	
	целый	фрагмент	целый	фрагмент	целый	фрагмент
Рог	1	6	6	9	–	–
Череп	0	13	0	26	0	20
Нижняя челюсть	0	16	2	23	0	23
Зубы	25	18	20	49	6	20
Подъязычная	0	0	0	0	0	3
Атлант	0	5	6	12	0	24
Эпистрофей	0	3	2	15	0	6
Позвонки	9	111	51	105	6	46
Грудина	0	0	0	0	0	1
Ребра	7	62	19	373	18	243
Лопатка	2	12	54	99	5	47
Плечевая	2	13	66	163	5	51
Лучевая	7	26	29	196	9	54
Локтевая	3	13	8	41	5	8
Пясть	1	8	6	21	3	22
Таз	1	33	1	185	4	57
Бедренная	1	19	10	201	0	59
Большеберцовая	5	17	59	162	12	80
Плюсна	1	28	7	103	5	40
Таранная	12	26	43	48	24	15
Пяточная	10	18	6	13	12	25
Коленная чашечка	0	0			3	0
Центральная кость заплюсны	5	1	4	3	–	–
Мелкие кости запястья и заплюсны	75	24	126	1	109	57
Фаланга 1	3	41	26	42	22	40
Фаланга 2	5	15	18	7	28	17
Фаланга 3	8	2	4	13	14	0
Грифельная	–	–	–	–	8	0
Метаподии	0	14	0	53	5	0

Таблица 3

Соотношение отделов скелета лошади, крупного и мелкого рогатого скота

Отдел скелета	Крупный рогатый скот		Мелкий рогатый скот		Лошадь	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%
Голова (череп, нижняя челюсть)	79	12,7	135	5,6	72	6,6
Туловище (позвонки, ребра)	197	31,7	585	24,3	344	31,5
Проксимальные части ног (лопатка, таз, плечевая, лучевая, локтевая, бедренная, берцовая)	154	24,8	1274	53	396	36,3
Дистальные части ног (метаподии, фаланги 1–3)	126	20,3	247	10,3	204	18,7
Пяточная, таранная	66	10,6	110	4,6	76	7

Таблица 4

Возрастной состав крупного и мелкого рогатого скота и лошади по состоянию зубной системы

Возраст	Без слоя	Слой 3	Слой 4	Слои 3–4
Крупный рогатый скот				
Старше 28 месяцев	4	0	0	1
18–28 месяцев	1	0	0	1
6–18 месяцев	2	0	0	1
До 6 месяцев	0	0	0	1
Мелкий рогатый скот				
Старше 24 месяцев	5	2	0	1
12–24 месяцев	1	0	0	1
3–12 месяцев	2	0	0	2
До 3 месяцев	0	0	0	0
Лошадь				
Старые особи	0	0	0	0
Взрослые особи	0	7	1	0
Полувзрослые особи	1	2	1	0
Молодые особи	0	0	0	5

меров ее костей не представляется возможным. Все приводимые ниже данные характеризуют овцу.

В материалах целые и условно целые кости составляют 22,6%. Среди отделов скелета (табл. 3) преобладают кости проксимальных частей ног и относительно многочисленны кости туловища. Это свидетельствует о том, что кости мелкого рогатого скота являются типичными кухонными остатками.

Размеры костей приведены в таблице 6. В целом овцы имели очень крупные размеры и значительно превосходили овец энеолита – ранней бронзы Восточной Европы (Цалкин В.И., 1970), андроновской (Косинцев П.А., 1989) и синташтинской (Косинцев П.А., 2000) культур. Причем различия в размерах костей с двумя последними культурами статистически достоверны.

Возрастной состав определен по состоянию зубной системы (табл. 4). Среди остатков мелкого рогатого скота на основании размеров и состояния костной ткани найдены три неполных скелета эмбрионов.

Лошадь – *Equus caballus*

По количеству остатков этот вид занимает второе место – 1261 кость (табл. 1). Доля целых и условно целых костей составляет в материалах 24%. Среди отделов скелета преобладают кости проксимальных частей ног и туловища (табл. 3). Все это указывает на то, что костные остатки лошади представляют собой кухонные отбросы.

Размеры костей скелета лошади приведены в таблице 7.

Сравнение размеров костей лошади из Березовой Луки и размеров костей других среднеголоценовых лошадей Северной Евразии показывает следующее. Они не отличаются от лошадей из Ботая (Кузьмина Е.Е., 1997) по саггитальной длине второй фаланги, ширине нижнего эпифиза плюсны и достоверно крупнее последних по длине пяточной и таранной костей. Лошади из Березовой Луки и поселения постботайского времени Сергеевка (Косинцев П.А., Варов А.И., 1993) по размерам пяточной, таранной, плюсневой костям и фаланги II не различаются. По размерам пяточной и таранной костей лошадь из Березовой Луки достоверно крупнее лошади синташтинской культуры (Косинцев П.А., 2000) и лошадей из поселений поздней бронзы степной зоны Казахстана (Ахинжанов С.М., Макарова Л.А., Нурумов Т.М., 1992) и в то же время не отличаются от лошадей из поселений лесостепной зоны Зауралья (Косинцев П.А., 1989). В целом лошади из Березовой Луки отличаются относительно крупными и массивными костями. Отмеченное высокое разнообразие размеров костей среднеголоценовых лошадей отражает высокую морфологическую пластичность этого вида в зависимости от конкретных природных условий обитания. Учитывая это и не вдаваясь в дискуссию, заметим, что только морфологические критерии не могут служить основанием для отнесения той или иной популяции голоценовых лошадей к дикой или домашней форме.

Собака – *Canis familiaris*

Этому виду принадлежит 43 кости (минимально от 3 особей) (табл. 1). Среди них есть почти все элементы скелета, целые кости составляют 42%.

Размеры отдельных костей (мм): верхняя челюсть: длины С–М2; Р1–М2; С–Р1; Р1–4; М1–2; длина и наибольшая ширина Р4; то же М1 – 75,0; 72,3; 3,3; 55,3; 20,9; 20,7 и 10,8; 13,9 и 16,4. Фрагмент верхней челюсти: длина М1–2; длина и наибольшая ширина Р4; то же М1 – 20,9; 21,1 и 11,8; 14,7 и 17,7. Нижняя челюсть: длина наибольшая; длины Р1–М3; Р1–Р4; М1–М3; С–Р1; высота тела у Р3; то же у М1 – 133,0; 70,7; 35,6; 37,4; 6,0; 18,5; 24,3. Таз: диаметр вертикальный суставной впадины – 23,8. Плечевая (2 фрагмента): ширина верхнего и нижнего конца – 28,8 и 36,4. Лучевая (2 фрагмента): ширина; поперечник нижнего конца и сустава; ширина и поперечник верхнего конца – 26,0; 13,7 и 24,2; 20,3 и 14,2. Берцовая: ширина двух верхних концов; ширина и поперечник двух нижних концов – 38,6 и 37,0; 25,6 и 19,8; 24,9 и 18,4. Таранная: длина наибольшая и ширина блока – 28,5 и 19,5; 29,1. В целом следует отметить, собаки относительно крупные с довольно массивными костяками.

Кости диких видов

Лось – *Alces alces*. Материал. Фрагменты черепа, нижней челюсти, таза, двух плечевых, плюсневых костей и фаланг II, позвонки. Целые – 4 карпальные и тарзальные кости. Как минимум одна молодая и одна взрослая особи. Сохранность остатков лося типична для кухонных отбросов.

Кабан – *Sus scrofa*. Материал: одна верхняя челюсть. К дикой форме отнесен на основании очень крупных размеров.

Волк – *Canis lupus*. Материал. Фрагменты двух плечевых костей. Кости принадлежат как минимум одной молодой и одной взрослой особи.

Лисица – *Vulpes vulpes*. Материал 4 позвонка и одна плечевая кость. Кости принадлежат взрослым особям.

Бобр – *Castor fiber*. Материал: 7 позвонков, 4 фрагмента таза, 5 плечевых костей, 3 лок-

Таблица 5

Размеры (мм) костей крупного рогатого скота

Признак	n	lim	M	m	G
Плечо – Humerus					
Ширина нижнего конца	2	89,0–95,5	92,3		
Поперечник саггитальный нижнего конца	2	40,0–41,3	40,7		
Лучевая – Radius					
Ширина верхнего конца	1	89,0			
Поперечник верхнего конца	1	45,4			
Ширина верхнего сустава	2	77,3–82,0	79,7		
Таранная – Astragalus					
Длина латеральная	7	65,5–82,7	73,2	2,20	5,8
Длина медиальная	8	61,3–74,8	67,5	1,85	5,2
Длина саггитальная	7	50,4–62,6	56,5	1,83	4,8
Ширина дистального конца	6	42,7–56,7	47,8	2,18	5,3
Поперечник кости	7	36,6–46,1	40,6	1,18	3,1
Пяточная – Calcaneus					
Максимальная длина тела	2	143,0–165,0	154,0		
Наименьшая ширина тела	5	20,4–24,9	22,6	0,98	2,2
Плюсна – Metatarsus					
Ширина верхнего конца	1	50,9			
Ширина нижнего конца	1	69,0			
Фаланга 1 – Phalanx I					
Длина латеральная	2	65,2–66,1	65,7		
Длина саггитальная	3	58,4–63,1	60,1		
Ширина верхнего конца	3	30,2–35,2	33,3		
Ширина нижнего конца	2	31,9–34,8	33,4		
Фаланга 2 – Phalanx II					
Длина латеральная	4	40,7–48,1	45,2		
Длина саггитальная	4	38,4–43,9	41,6		

Таблица 6

Размеры (мм) костей овцы

Признак	n	lim	M	m	G
Нижняя челюсть – Mandibula					
Альвеолярная длина P/2 – M/3	1	87,8			
То же P/2 – P/4	1	26,4			
То же M/1 – M/3	1	57,8			
Высота диастемы	1	18,6			
Высота тела перед P/1	1	21,8			
Высота тела перед M/1	1	27,9			
Лопатка – Scapula					
Высота сустава через бугор	18	37,6–46,6	41,9	0,64	2,7
Высота сустава	19	29,3–35,8	32,7	0,44	1,9
Ширина сустава	18	24,5–31,2	27,3	0,47	2,0
Высота шейки	19	18,9–26,6	24,0	0,48	2,1

Признак	n	lim	M	m	G
Плечевая – Humerus					
Ширина нижнего конца	26	33,6–42,4	38,0	0,53	2,7
Поперечник нижнего конца	7	31,6–39,8	35,8	1,15	3,0
Поперечник саггитальный нижнего конца	26	16,4–21,1	18,6	0,24	1,2
Лучевая – Radius					
Ширина верхнего конца	2	37,1–39,5	38,3		
Поперечник верхнего конца	3	19,6–23,7	21,2		
Ширина верхнего сустава	3	34,2–39,8	36,4		
Берцовая – Tibia					
Ширина нижнего конца	20	24,0–37,4	33,0	0,60	2,7
Поперечник наибольший нижнего конца	16	23,5–28,0	25,7	0,32	1,3
Поперечник нижнего конца	15	23,2–27,6	25,3	0,32	1,2
Таранная – Astragalus					
Длина латеральная	83	31,6–39,5	34,8	0,18	1,7
Длина медиальная	77	31,0–38,8	33,5	0,18	1,6
Длина саггитальная	83	24,6–32,9	28,0	0,16	1,4
Ширина дистального конца	72	20,2–26,1	23,0	0,15	1,3
Поперечник кости	75	17,7–22,2	19,6	0,11	0,9
Пяточная – Calcaneus					
Длина тела наибольшая	3	65,8–75,1	71,6		
Ширина тела наименьшая	3	9,4–11,4	10,3		
Пясть – Metacarpus					
Длина общая	3	92,0–160,6	136,9		
Ширина верхнего конца	3	21,2–29,0	25,7		
Поперечник верхнего конца	3	14,5–20,2	18,0		
Ширина диафиза	2	10,7–15,1	12,9		
Поперечник диафиза	2	9,0–12,1	10,6		
Ширина нижнего конца	2	29,4–30,2	29,8		
Плюсна – Metatarsus					
Ширина нижнего конца	2	27,9–31,2	29,6	1,65	2,3
Фаланга 1 – Phalanx I					
Длина общая	10	38,9–46,8	42,0	0,79	2,5
Длина саггитальная	12	35,7–43,4	38,9	0,70	2,4
Ширина верхнего конца	11	13,4–15,6	14,4	0,24	0,8
Ширина нижнего конца	11	12,6–14,9	13,5	0,27	0,9
Фаланга 2 – Phalanx II					
Длина общая	5	23,0–27,1	25,4	0,67	1,5
Длина саггитальная	5	23,1–26,6	25,2	0,61	1,4

тевых, 3 лучевых, 5 метаподий. Кости принадлежат, как минимум, трем молодым и взрослой особи. Мясо бобра употреблялось в пищу.

Заяц-беляк – *Lepus timidus*. Материал: 2 позвонка, 2 плечевые кости. Одна кость принадлежит молодой особи, остальные – взрослым.

Млекопитающие, ближе не определимые – *Mammalia indet.* Все кости, отнесенные к этой категории, представляют собой мелкие фрагменты плоских и трубчатых костей крупных (не мельче собаки) млекопитающих. Вероятно, почти все они принадлежат копытным –

Таблица 7

Размеры (мм) костей лошади

Признак	n	lim	M	m	G
Лопатка – Scapula					
Высота сустава через бугор	1	102			
Высота сустава	1	63,2			
Ширина сустава по Эйзман	1	55,4			
Ширина сустава наибольшая	1	55,5			
Высота шейки	1	69,1			
Таз – Coxa					
Диаметр сустава	3	57,0–60,0	58,8		
Плечевая – Humerus					
Ширина нижнего конца	2	74,5–77,8	76,2		
Лучевая – Radius					
Ширина верхнего конца	1	89,2			
Поперечник верхнего конца	1	43,0			
Ширина верхнего сустава	2	77,4–82,2	79,8		
Берцовая – Tibia					
Ширина нижнего конца	2	77,4–78,7	78,1		
Поперечник нижнего конца	2	49,0–50,7	49,9		
Плюсна – Metatarsus					
Длина наибольшая	1	264,0			
Ширина диафиза	1	32,1			
Ширина нижнего конца	4	50,0–52,2	51,2		
Пяточная – Calcaneus (с бугром)					
Длина тела наибольшая	2	108,6–120,5	114,6		
Длина проксимальной части	2	77,6–82,7	80,2		
Ширина тела наименьшая	2	19,4–20,9	20,2		
Поперечник тела	1	41,6			
Поперечник кости	2	49,2–54,2	51,7		
Пяточная – Calcaneus (без бугра)					
Длина тела наибольшая	2	92,4–106,3	99,4		
Длина проксимальной части	2	60,0–70,7	65,4		
Ширина тела наименьшая	3	17,4–21,0	19,4		
Поперечник тела	1	37,5			
Поперечник кости	1	52,6			
Таранная – Astragalus					
Длина наибольшая	13	55,4–66,7	60,5	0,89	3,2
Диаметр медиального гребня	10	57,4–67,3	61,4	1,02	3,2
Ширина блока	13	25,0–32,5	29,5	0,54	2,0
Ширина наибольшая	13	49,3–55,1	52,7	0,48	1,7
Ширина дистального сустава	10	34,7–41,0	37,2	0,57	1,8
Высота дистального сустава	7	48,4–53,7	51,9	0,76	2,0
Ширина блока	8	45,6–53,8	49,7	1,09	3,1

Продолжение таблицы 7

Признак	n	lim	M	m	G
Фаланга 1 – Phalanx I					
Длина саггитальная	9	72,0–80,5	75,0	1,13	3,4
Ширина диафиза	9	31,8–38,3	34,4	0,69	2,1
Ширина верхнего конца	8	48,5–59,6	54,5	1,36	3,8
Поперечник верхнего конца	8	33,3–41,2	37,9	0,90	2,6
Ширина нижнего конца в над суставных буграх	9	40,9–47,4	44,1	0,71	2,1
Ширина нижнего конца	9	40,1–44,2	42,5	0,53	1,6
Поперечник нижнего конца	9	23,3–26,0	24,9	0,33	1,0
Высота шероховатости	8	35,8–48,7	44,3	1,37	3,9
Ширина верхнего сустава	8	45,7–53,3	50,3	0,93	2,6
Фаланга 2 – Phalanx II					
Длина саггитальная	15	37,0–43,9	40,2	0,62	2,4
Ширина диафиза	15	40,0–48,0	43,1	0,56	2,2
Ширина верхнего конца	15	46,5–57,7	52,4	0,85	3,3
Поперечник верхнего конца	15	31,1–37,2	33,5	0,45	1,7
Ширина нижнего конца	14	43,3–52,9	48,1	0,72	2,7
Поперечник нижнего конца	14	24,9–29,4	27,4	0,32	1,2
Ширина верхнего сустава	15	42,9–51,1	47,0	0,60	2,3

мелкому и крупному рогатому скоту и лошади.

Тафономические особенности

Костные остатки распределены по толще культурного слоя относительно равномерно. Подавляющее большинство костей – «сырые», имеется небольшое количество горелых и единично – кальцинированных. Около 10% со следами погрызов собаками. На некоторых прослеживаются следы разделки: порезы и порубы. Доля определимых до вида костей составляет 20%.

Животноводство и охота населения Березовой Луки

Животноводство. Как видно из таблицы 8, домашним копытным принадлежит 99,9% определимых костных остатков. Среди них доминируют остатки мелкого рогатого скота – 55%, более четверти составляют кости лошади и 16% – кости крупного рогатого скота. Ранее отмечалось, что разведение всех трех домашних видов осуществлялось главным образом для получения мяса. Это, на наш взгляд, свидетельствует о достаточно примитивном уровне животноводства. Доминирование мелкого рогатого скота может указывать на относительно подвижный характер животноводства (табл. 8).

По соотношению остатков копытных фауна Березовой Луки отличается от большей части других поселений, близких по времени и природному окружению (табл. 8). От поселений ботайско-терсекской культуры она выделяется наличием домашних копытных и возрастной структурой лошадей. Почти такие же отличия от фауны из поселения предандроновского времени в лесостепном Зауралье – Сергеевка (табл. 8). По сравнению с поселением синташтинской культуры Аркаим рассматриваемая фауна отличается как по соотношению домашних животных, так и по возрастному составу лошадей (Косинцев П.А., 2000). Фауне Березовой Луки наиболее близка фауна поселения Черноозерье-VI (Смирнов Н.Г., 1975). Для них харак-

Таблица 8

Соотношение костных остатков (%) домашних и диких копытных из поселений конца III – начала II тыс. до н.э. в лесостепи Западной Сибири и Северного Казахстана

Виды	Березовая Лука	Черноозерье-VI	Сергеевка	Ботай	Аркаим
Крупный рогатый скот	16	8	2	0	60,5
Мелкий рогатый скот	55	73	4	0	24,0
Лошадь	29	19	94	99,9	15,0
Свинья	0	0	0	0	1,5
Домашние животные, %	99,9	99	6	0	99
Дикие копытные, %	0,1	1	94	99,9	1
Количество остатков, экз.	4640	6134	1980	100000	6984

терны доминирование мелкого рогатого скота (и овец среди них), многочисленность лошади и относительная немногочисленность крупного рогатого скота (табл. 8).

Неясным остается вопрос о генезисе животноводства этого населения. Возможны три пути формирования этого типа животноводства. Первый – миграционный, когда в лесостепное Приобье пришло население со своим стадом, состав которого близок описанному. Этот состав мог несколько измениться в процессе адаптации к местным условиям. Второй – «гибридный», когда животноводство сформировалось в результате слияния или глубокого взаимопроникновения какого-то местного и пришлого типов животноводства. Третий – частично автохтонное формирование этого типа, когда скотоводы (местные и пришлые) одомашнивают в этом районе дикую форму тура или (и) лошади. Вариант полностью автохтонного формирования этого типа исключен, так как на этой территории не известны дикие формы овцы и козы. Из перечисленных вариантов трудно отдать предпочтение какому-либо из них, опираясь только на археозоологические данные. Здесь необходим анализ археологических материалов.

Охота. Диким животным принадлежит менее 1% костных остатков (табл. 8), что говорит об очень малой роли охоты в хозяйстве. Анализ видового состава промысловых млекопитающих (табл. 1) указывает на неспециализированный характер охоты. Здесь в равной мере представлены остатки и мясных, и пушных видов. Видовой состав промысловых видов разнообразен. Это связано с природными условиями лесостепи, где мозаичность ландшафта позволяет одновременно обитать и сайге, и лосю, и сурку, и медведю. С другой стороны, он свидетельствует о хорошем знании населением Березовой Луки биологии промысловых видов, наличии соответствующих орудий добычи и владением навыками охоты на них.

Выводы

Приведены результаты изучения археозоологической коллекции из раскопа №2 поселения Березовая Лука (Алейский район Алтайского края). Общий объем коллекции составил 23691 экземпляр костных остатков, из которых определимые составляют 4726 и не определимые до вида – 23691. Домашним копытным принадлежит более 99% определимых костных остатков. Среди них доминируют остатки мелкого рогатого скота – 55%, более четверти составляют кости лошади и 16% – крупного рогатого скота. Разведение домашних копытных осуществлялось главным образом для получения мяса. Это свидетельствует о достаточно примитивном уровне животноводства. Доминирование мелкого рогатого скота может указывать на относительно подвижный характер животноводства. По структуре домашних копытных фауне Березовой Луки наиболее близка фауна поселения Черноозерье-VI.

Библиографический список

Ахинжанов С.М., Макарова Л.А., Нурумов Т.Н. К истории скотоводства и охоты в Казахстане. Алма-Ата, 1992. 217 с.

Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А. Березовая Лука – поселение эпохи бронзы в Алейской степи. Барнаул, 2005. 288 с.

Косинцев П.А. Костные остатки животных из укрепленного поселения Аркаим // Археологический источник и моделирование древних технологий. Челябинск, 2000. С. 17–44.

Косинцев П.А. Охота и скотоводство у населения лесостепного Зауралья в эпоху бронзы // Становление и развитие производящего хозяйства на Урале. Свердловск, 1989. С. 84–104.

Косинцев П.А., Варов А.И. Костные остатки из поселения предандроновского времени Сергеевка // Проблемы реконструкции хозяйства и технологий по данным археологии. Петропавловск, 1993. С. 153–165.

Косинцев П.А. Животноводство и охота населения Березовой Луки // Кирюшин Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А. Березовая Лука – поселение эпохи бронзы в Алейской степи. Барнаул, 2005. Т. I. С. 150–164.

Кузьмина Е.Е. Лошади Северной Евразии от плейстоцена до современности // Труды ЗИН. СПб., 1997. Т. 273. 223 с.

Смирнов Н.Г. Ландшафтная интерпретация новых данных по фауне андроновских памятников Зауралья // Вопросы археологии Урала. Свердловск, 1975. Вып. 13. С. 32–41.

Цалкин В.И. Древнейшие домашние животные Восточной Европы. М., 1970. 280 с.

Benecke N., Driesch A.V. Results of the Study on horse bones from Botai (Northern Kazakhstan) // Late Prehistoric Exploitation of the Eurasian Steppe. Cambridge, 2000. V. 1. P. 12–13.

С.А. Григорьев

Институт истории и археологии УрО РАН, г. Челябинск

ШЛАКИ С ПОСЕЛЕНИЯ БЕРЕЗОВАЯ ЛУКА И ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИИ ЕЛУНИНСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Введение

Начало эпохи поздней бронзы в Северной Евразии было обусловлено продвижением из районов Алтая сейминско-турбинских племен (Черных Е.Н., Кузьминых С.В., 1989), которые распространили оловянные лигатуры и более совершенные технологии литья и формы изделий. Вместе с тем в эпоху поздней бронзы повсеместно меняются и технологии плавки руды. Часть из этих изменений была, безусловно, связана с этими восточными импульсами. Поэтому изучение металлургического производства Алтая и Саян является чрезвычайно важной проблемой для понимания не только истории металлургии, но и культурогенеза Евразии. К сожалению, до последнего времени данные о собственно металлургическом производстве из этого огромного ареала отсутствовали. Есть данные о металле афанасьевской и окуневской культур, информация о типах лигатур, но шлаки региона практически не изучались (Грушин С.П. и др., 2006). Для раннего сейминского времени в материалах одиновско-крохалевских, ташковских и вишневских поселений было выявлено начало употребления в плавку первичного сульфида, халькопирита и технологии тигельной плавки (Григорьев С.А., 2005). Однако связать эти инновации с окуневской или познеафанасьевской металлургией невозможно. Особое место в сейминско-турбинской проблематике, вероятно, будет занимать изучение елунинской культуры, содержащей изделия сейминско-турбинского типа, локализованной в предгорьях Алтая и имеющей достаточно раннюю дату. Для сейминско-турбинской металлообработки предполагается выделение ранней елунинской стадии, предшествующей классическим сейминским комплексам и содержащей их основные стереотипы (Грушин С.П., 2008). Вместе с тем сейминско-турбинская металлообработка имеет явно более ранние параллели на Ближнем Востоке и по линии морфологии изделий, и по типам лигатур, характеру сырьевых источников (Григорьев С.А., 1999, с. 208–210; Grigoriev S.A., 2002, р. 207–210). Дело в том, что выделяемые для эпохи поздней бронзы химико-металлургические группы, которые распространяются вместе с сейминской металлургией, например Волго-Камская, отражают вовсе не район происхождения, а тип исходной руды. Так, группа ВК является результатом плавки первичного сульфида, халькопирита. Использование подобных сульфидов в плавку было установлено для материалов елунинского поселения Березовая Лука (Кирюшин Ю.Ф. и др., 2005, с. 120, 122, 123). А технологии извлечения металла из первичных сульфидов в предшествующее время известны исключительно на Ближнем Востоке. Существует еще одна дополнительная связь Алтая с этим регионом. При исследованиях елунинских памятников были обнаружены единичные свинцовые изделия (Кирюшин Ю.Ф. и др., 2005, с. 126). Изучение единичных синташтинских шлаков, полученных при плавке свинцовой руды, позволило сделать вывод о том, что целью плавки было серебро, свинец – лишь побочный продукт, и имел место прямой перенос ближневосточной технологии извлечения серебра из свинцовой руды методом купеляции (Григорьев С.А., 2003). Наличие в сейминско-турбинских комплексах единичных серебряных изделий и медно-серебряных сплавов (Черных Е.Н., Кузьминых С.В., 1989, с. 166, 172–175) позволяет предполагать идентичную ситуацию и на Алтае.

В этом плане металлургия более, чем любой иной компонент материальной культуры, способна продемонстрировать миграции населения. Можно допустить заимствование форм изделий или типов лигатур. В случае с сейминско-турбинской металлургией невозможно за-

имствовать что-то одно, так как без оловянных лигатур нереально получать изделия подобных форм. При наличии фантазии можно допустить такие заимствования через значительное расстояние или даже весьма популярное и не менее туманное «конвергентное» возникновение сходных признаков. Однако если сюда добавляется технология плавки руды или извлечение серебра, то все эти варианты можно отвергать без дальнейшего обсуждения, поскольку, во-первых, трансформация носит комплексный характер, а во-вторых, технологию плавки невозможно передать без обучающего процесса, т.е. без непосредственного контакта. Поэтому исследование шлаков с елунинского поселения Березовая Лука представлялось способом пролить свет на данную проблему.

Предварительные исследования руды, металла и шлака этого поселения уже осуществлялись (Кирюшин Ю.Ф. и др., 2005, с. 120–130). Был сделан вывод об использовании окисленных и сульфидных руд, происходящих из силикатных пород различных медно-свинцово-цинковых месторождений, возможно из ближайшего Змеиногорского района. Допускалось, что признаком неокисленных руд является кадмий.

Описание образцов

В общей сложности на анализ А.А. Тишкиным было прислано 67 различных образцов, происходящих в основном из раскопа №1 и сборов подъемного материала. В выборке оказались небольшие образцы руды (2097, 2100), малахита (2079, 2083), кусочки кварцевой породы с медной зеленью (2075) или с медной зеленью и оксидами железа (2078, 2085), кусочки неопределенной породы (2076, 2077, 2084, 2086, 2088), один с ошлаковкой. Один образец породы содержал медную зелень (2081). Встречены также кусочки гидроокислов железа (2080), в том числе содержащие окисленную медную руду (2087, 2092).

Кроме того, в выборку попали глиняный кирпичик размером 2×1,5 см (2089), фрагмент обожженной трубчатой кости (2090), мелкие капли окисленной меди (2096) и фрагмент керамики (2082).

Семь образцов (2036, 2039, 2043, 2045, 2054, 2061, 2064) представлено небольшими (2,6–5 см) обломками бесформенного сравнительно тяжелого уплощенного шлака. Толщина образцов колеблется от 1 до 1,8 см. Один образец (2054) очень тонкий, до 6 мм по краям и еще тоньше в центральной части. Он отличается от иных шлаков более насыщенным черным цветом и плотностью. Шлаки этой группы мелкопористые. У многих из них одна поверхность неровная и иногда имеет керамзитовую корку или небольшие вмятины от древесного угля или сучьев. Поэтому не исключено, что этот шлак мог формироваться на поде металлургической печи. Вторая поверхность неровная, но она покрыта гладкой шлаковой коркой, имеющей иногда металлический блеск. Один из таких образцов обладал ярко выраженной зональной структурой. Одна поверхность (видимо, нижняя) плоская, с прилипшей керамической коркой толщиной около 0,5 мм. Вторая неровная, с отпечатками древесного угля. Изредка фиксируется окрашенность поверхности под керамической коркой медной зеленью и красным цветом (куприт?).

Вторая группа образцов схожа с первой, но отличается тем, что они значительно легче (2034, 2038).

Самая крупная в выборке – третья группа, состоящая из 34 образцов (2035, 2037, 2040–2042, 2044, 2046–2053, 2055–2059, 2062, 2063, 2065, 2066, 2069–2074, 2091, 2093–2095, 2098). Это бесформенные куски тяжелого шлака с оплавленными неровными поверхностями. Образец 2050 отличается от остальных за счет большей рыхлости и отсутствия оплавленной шлаковой корки. Изредка на поверхности встречаются пятнышки медной зелени, реже бурые проявления гидроокислов железа или купритовая пленка коричневого или красноватого оттенка. Размеры образцов около 2–3 см. Лишь один образец достигает 6 см (2035). Часть поверхностей может быть обколота в процессе извлечения меди, но большинство образцов имело такие небольшие размеры изначально.

Четыре образца отличаются от остальных. Это очень легкий шлак такого же небольшого

размера, как и остальные образцы. Образец 2060 похож на угольный шлак. Не исключено, что он сформировался в результате плавки малахита, поскольку близок группе аналогичного шлака, происходящего из Южного Приуралья.

Образец 2067 – фрагмент легкого шлака или ошлакованного тигля (последнее вероятней) размером 2,5×2,1 см. К нему близок образец 2068. Это небольшой (3,5×2×1,4 см) фрагмент относительно легкого шлака, возможно керамики. Одна поверхность мелкозернистая, неровная. Вторая ровная.

Образец 2099 в силу его очень маленького размера к какой-то группе отнести невозможно.

Химический анализ

Четыре образца были проанализированы с помощью общего химического анализа в Комплексной лаборатории ОАО «Челябинскгеосъемка» (табл. 1). Потери меди в шлаке, выявленные этим анализом, не слишком высоки, хотя в одном образце они и достигают 3,34%. Оксиды серы тоже не много, хотя некоторое количество серы есть во всех шлаках, что позволяет говорить о том, что, наряду с чистым малахитом, в плавку использовалось какое-то количество вторичных сульфидов. Бросается в глаза большое содержание кремнезема, что говорит о кислом составе рудовмещающей породы.

Таблица 1

Химический анализ шлака Березовой Луки

Образец	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	MnO	Cu	SO ₃
2037	72,74	2,82	20,33	2,61	0,61	0,50	0,17	1,63	0,08
2044	69,68	11,54	6,78	4,05	1,43	3,20	0,15	0,46	0,11
2048-1	63,92	18,67	6,36	1,74	1,43	2,99	0,07	0,15	0,09
2063	61,78	2,81	27,84	3,48	0,82	0,60	0,25	3,34	0,12

Более наглядно это видно при расчетах коэффициента основности, сделанного на базе анализа по формуле $O = (CaO + MgO + FeO + MnO) / (SiO_2 + P_2O_5 + TiO_2 + V_2O_3)$ (Перепелицын В.А., 1987, с. 211–214). Все шлаки Березовой Луки относятся к ультракислой и кислой группам (табл. 2). Подобный состав шлака не мог не отразиться и на его микроструктурах. Кристаллизация в нем должна была проходить слабо. Руда происходит из силикатных пород.

Таблица 2

Коэффициент основности шлаков Березовой Луки

Образец	Основность	Группа
2063	0,51	Кислый
2048-1	0,15	Ультракислый
2044	0,19	Ультракислый
2037	0,32	Ультракислый

На основании химических анализов с помощью программы Minpret были сделаны петрохимические расчеты, позволяющие восстановить нормативный минеральный состав и гипотетически судить о характере рудовмещающих пород (табл. 3). Эти расчеты оливина не выявили. Диопсиды (моноклинные пироксены) не определены для двух образцов шлака (2044, 2048-1). В двух образцах они присутствуют в количестве 6,08 и 10,55%. Сумма ромбических (гиперстен) и моноклинных (диопсид) пироксенов колеблется в диапазоне 12,46–44,95%. Низкое их содержание в образце 2044 (12,93%) объясняется, по-видимому, тем, что этот шлак сформир-

ровался из обмазки печи. Невысокое их содержание в образце 2048-1 (12,46%) должно иметь иное объяснение. В двух других образцах этот показатель выше: 2037 – 31,03%; 2063 – 44,95%. Различие этих образцов наблюдается и по иному показателю. Содержание железистых пироксенов превышает содержание магнезиальных в 20 раз, на фоне 2,5 раза в образцах 2044 и 2048-1.

Таблица 3

Нормативный минеральный состав шлака

Образец	Кварц	Корунд	Ортоклаз	Анортит	Диопсид	Диоп. (Wo)	Диоп. (En)	Диоп. (Fs)	Гиперстен	Гип. (En)	Гип. (Fs)	Магнетит
2037	55,09		3,02	6,35	6,08	2,87	0,18	3,03	24,95	1,37	23,58	4,52
2044	44,23	0,74	19,64	20,87					12,93	3,68	9,25	1,57
2048-1	45,29	12,96	18,67	9,12					12,46	3,75	8,71	1,48
2063	38,72		3,72	6,19	10,55	4,98	0,30	5,27	34,40	1,84	32,56	6,42

Кварц очень хорошо представлен во всех шлаках (от 38,72 до 55,09%), что отражает, по-видимому, происхождение рудного сырья из месторождения в кварцевых жилах.

Корунд (Al₂O₃) встречается с магнетитом, слюдой, хлоритом, нефелином, серпентинитом, шпинелью – минералами изверженных и метаморфических пород. Он установлен лишь для двух образцов (2044, 2048-1).

Определен ортоклаз, минерал кислых магматических пород и сланцев. В некоторых образцах (2044, 2048-1) содержание его довольно значительно (соответственно 19,64 и 18,67%).

Анортит выявлен во всех шлаках. Это алюмосиликат кальция (CaAl₂Si₂O₈), характерный для основных пород. Значительное его содержание в образце 2044 (20,87%) указывает на то, что химический состав, позволяющий его рассчитать, связан изначально не с рудной составляющей, а скорее, с обмазкой печи.

Наконец, имеются различия и в содержании магнетита: в образцах 2044, 2048-1 – около 1,5%, а в двух других – 4,52 и 6,42%.

Таким образом, по нормативному минеральному составу, рассчитанному на основе химического анализа шлаков, из четырех проанализированных образцов можно выделить две группы: образцы 2044, 2048-1 и 2037, 2063. Однако не исключено, что различия между ними носят не рудный характер, а определяются участием в формировании шлака компонентов обмазки печи. Вероятно, руда происходит из силикатных пород в зонах контактового метаморфизма.

Были произведены и расчеты вязкости при температуре 1400 °С по формуле, предложенной немецкими исследователями (Bachmann u.a., 1987):

$$\eta_{1400^{\circ}\text{C}} = 4,9 / K_z - 0,45,$$

$$\text{где } K_z = \frac{\text{CaO} + \text{MgO} + \text{FeO} + \text{MnO} + K_2\text{O} + \text{TiO}_2 + \text{Na}_2\text{O} + K_2\text{O} + \text{SO}_3}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}$$

Таблица 4

Коэффициент вязкости шлака при температуре 1400 °С

№	K _z	η 1400 (Pa·s)
2037	0,34	13,83
2044	0,20	24,15
2048-1	0,16	31,09

2063	0,56	8,23
------	------	------

Вязкость составила 8,23–31,09 Pa·s. Для сравнения отметим, что для шлаков синташтинской культуры вязкость колеблется в диапазоне 1,46–6,2 Pa·s. Соответственно, шлаки Березовой Луки являются очень вязкими, что обусловлено их ультракислым составом и отсутствием, по всей вероятности, традиции использования железистых флюсов.

Спектральный анализ

Были проведены 53 спектральных анализа образцов Березовой Луки. Из них один проанализированный образец (2051) оказался железным оксидом гетита. Тем не менее в нем присутствовало 0,4% меди, это указывает на то, что гетит входил в состав рудной породы, а не использовался в качестве флюсующего компонента. Проанализированы три образца окисленной руды (2092, 2097, 2100). Во всех них отмечены повышенные концентрации свинца и цинка. В одном образце (2100) чуть более высокое содержание мышьяка и сурьмы.

Подвергнут анализу и фрагмент ошлакованной кости, покрытой металлургической шлаковой массой (2090). В этом образце зафиксированы повышенные концентрации бериллия (0,3%) и стронция (0,1%). Однако они часто встречаются и в руде, поэтому не могут быть надежным признаком использования кости в качестве флюса. В целом на поселении найдено множество обожженных костей с синевато-фиолетовым оттенком, что позволило предположить их использование в качестве шихты (Кирюшин Ю.Ф. и др., 2004, с. 126–127). Это, безусловно, правильный вывод, кость использовали в качестве флюса. Трудно сказать, что будет признаком этого в шлаке, помимо самой кости. Химическим анализом в двух шлаках выявлены более высокие концентрации калия и кальция, которые присутствуют в костном материале, но они могут быть вызваны и характером руды. Таким образом, несмотря на отсутствие строгих аналитических данных (они имеют вероятностный характер), сомневаться в использовании кости в качестве флюса не приходится.

Остальные 48 проанализированных этим методом образцов были шлаком. Для анализа отбирались достаточно большие пробы, которые затем измельчались и изучались. Шлак не является гомогенным материалом, поэтому анализ маленьких проб будет давать случайный результат. Однако и в случае больших проб следует иметь в виду, что в формировании шлака принимала участие не только руда, но и рудовмещающая порода, возможные флюсы, обмазка печи. Метод этот весьма оценочный, дополняющий результаты, полученные минералогическим анализом. При построении частотных гистограмм (рис. 1.-I) распределения элементов примесей для свинца и цинка были получены двух- и трехвершинные гистограммы. Корреляционные графики действительно позволяют выделить на этой основе три химические группы шлака (рис. 1.-II–IV). Однако при сопоставлении частотных гистограмм, сделанных для разных минералогических групп шлака (рис. 1.-VI), выяснилось, что низкие значения этих элементов демонстрирует, главным образом, керамзитовый шлак (группа III). В группе со средними значениями этих элементов тоже может сказываться присутствие обмазки. Попытки же выделения групп по иным элементам успехом не увенчались. Поэтому, вероятнее всего, руда происходит из одного или нескольких близких по химическому составу рудных источников с повышенным содержанием свинца и цинка. Образцы обеих минералогических групп шлака, полученного при плавке руды, ведут себя одинаково. Вероятно, их минералогические различия вызваны, главным образом, большей окисленностью руды второй группы.

На основании произведенной работы нельзя однозначно утверждать, что свинец и цинк отражают присутствие сульфидных руд, поскольку количество образцов третьей группы слишком невелико, и это не позволяет делать какие-то статистически обоснованные выводы. Хотя, исходя из того соображения, что коренным алтайским месторождениям примесь этих металлов характерна, можно это допускать на уровне тенденции, но не в качестве надежного признака. Сложность еще в том, что металлурги использовали не чистую сульфидную руду, а ее смесь.

Таблица 5

Спектральный анализ руды и шлака. Выполнен в комплексной лаборатории ОАО «Челябинскгеосъемка»

Материал	№	Ni	Co	Cr	Mn	V	Ti	Sc	Ge	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb
Шлак	2034	0,02	0,0015	0,1	0,2	0,01	0,5	0,001	0	0,4	nd	0,005	0,00015	0,005	0
Шлак	2035	0,015	0,003	0,05	0,07	0,007	0,3	0,0005		0,5	0,04	0,02	0,0002	0,005	0
Шлак	2037	0,01	0,0015	0,03	0,2	0,003	0,15	0	0	>1	0,3	0,07	0,0007	0,01	0
Шлак	2038	0,015	0,002	0,15	0,09	0,01	0,3	0,0005	0	0,05	nd	0,005	0,00003	0,01	0
Шлак	2039	0,01	0,0015	0,1	0,15	0,01	0,5	0,001	0	0,4	0,02	0,03	0,00015	0,005	0
Шлак	2040	0,02	0,002	0,05	0,15	0,005	0,2	0	0	>1	0,15	0,02	0,0007	0,005	0
Шлак	2041	0,015	0,002	0,1	0,1	0,0015	0,15	0,0005	0	>1	0,15	0,1	0,0007	0,06	0
Шлак	2042	0,02	0,0015	0,02	0,2	0,01	0,3	0,0005	0,00015	>1	0,3	0,04	0,0015	0,02	0
Шлак	2043	0,02	0,005	0,1	0,1	0,01	0,3	0,001	0	>1	0,4	0,06	0,003	0,005	0
Шлак	2044	0,01	0,0015	0,1	0,1	0,01	0,5	0,001	0	0,5	0,03	0,015	0,0003	0,005	0
Шлак	2045	0,001	0	0,015	0,07	0	0,1	0	0	0,02	nd	0,001	0	0,005	0
Шлак	2046	0,02	0,003	0,07	0,2	0,01	0,2	0	0	>1	0,2	0,15	0,0007	0,005	0
Шлак	2047	0,015	0,003	0,05	0,3	0,003	0,15	0		1	0,3	0,05	0,0007	0,005	0
Шлак	2048	0,01	0,002	0,1	0,07	0,015	0,6	0,001	0	0,4	0,02	0,005	0,00015	0,005	0
Шлак	2049	0,03	0,003	0,1	0,2	0,003	0,1	0	0	>1	0,5	0,15	0,0007	0,005	0
Шлак	2050	0,015	0,005	0,05	0,15	0,005	0,1	0	0	>1	1	0,5	0,002	0,01	0
Гегит	2051	0,02	0,005	0,015	0,3	0,01	0,05	0,0005	0	0,4	0,5	0,05	0,0004	0,05	0
Шлак	2052	0,02	0,002	0,05	0,2	0,003	0,2	0	0	>1	0,4	0,07	0,001	0,01	0
Шлак	2053	0,02	0,003	0,05	0,2	0,003	0,2	0	0	>1	0,7	0,3	0,0007	0,01	0
Шлак	2054	0,015	0,015	0,03	0,5	0,003	0,2	0	0	>1	1	1	0,0004	0,04	0,007
Шлак	2055	0,02	0,003	0,15	0,2	0,007	0,2	0	0	0,7	0,4	0,15	0,0007	0,01	0
Шлак	2056	0,03	0,003	0,1	0,2	0,01	0,2	0,0005	0	>1	0,07	0,01	0,0003	0,005	0
Шлак	2057	0,005	0,003	0,1	0,1	0,007	0,15	0	0,00015	>1	0,07	0,04	0,0005	0,02	0,0015
Шлак	2058	0,01	0,003	0,1	0,5	0,007	0,2	0,0005	0,00015	0,02	0,02	0,005	0,00003	0,01	0
Шлак	2060	0,007	0,003	0,15	0,09	0,01	0,15	0,0005	0,002	>1	nd	0,03	0,0015	0,005	0
Шлак	2061	0,07	0,003	0,2	0,1	0,01	0,5	0,001	0	0,03	nd	0,005	0,00003	0,005	0
Шлак	2062	0,005	0,003	0,05	0,1	0,005	0,07	0	0	>1	0,15	0,06	0,0007	0,01	0,0015
Шлак	2063	0,005	0,003	0,03	0,2	0,005	0,15	0	0	>1	0,4	0,3	0,0009	0,02	0
Шлак	2064	0,005	0,004	0,05	0,07	0,01	0,2	0	0	>1	0,7	0,7	>0,003	0,03	0
Шлак	2065	0,005	0,001	0,07	0,07	0,007	0,1	0	0	0,0015	0,02	0,003	0,001	0,005	0

Продолжение таблицы 5

Материал	№	Ni	Co	Cr	Mn	V	Ti	Sc	Ge	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb
Шлак	2066	0,02	0,003	0,15	0,09	0,01	0,15	0	0	0,7	0,07	0,05	0,0005	0,005	0
Шлак керамзитовый	2067	0,005	0,002	0,03	0,07	0,005	0,5	0,0005		1	0,07	0,05	0,0004	0,005	0
Керамика	2067a	0,007	0,002	0,1	0,07	0,01	0,3	0	0	0,7	0,07	0,05	0,0002	0,005	0
Керамика	2068	0,03	0,003	0,4	0,06	0,01	0,5	0,0005	0	0,07	nd	0,005	0,00007	0,005	0,0015
Шлак	2069	0,007	0,0015	0,03	0,2	0,005	0,3	0	0	>1	0,07	0,02	0,0006	0,015	0
Шлак	2070	0,01	0,003	0,15	0,15	0,007	0,2	0	0	>1	0,3	0,05	0,0006	0,01	0
Шлак	2071	0,007	0,003	0,05	0,15	0,015	0,15	0	0	>1	0,3	0,4	0,0006	0,005	0
Шлак	2072	0,007	0,001	0,07	0,09	0,015	0,1	0	0	0,15	0,02	0,03	0,0001	0,005	0
Шлак	2073	0,005	0,002	0,05	0,07	0,007	0,1	0	0	0,5	0,2	0,07	0,001	0,01	0
Шлак	2074	0,03	0,003	0,5	0,15	0,01	0,5	0,0005	0	0,15	nd	0,005	0,00015	0,005	0
Кость	2090	0,01	0,003	0	0,3	0,0015	0,01	0		0,2	0,02	0,005	0,00015	0,005	0
Шлак	2091	0,01	0,002	0,07	0,15	0,005	0,2	0	0	>1	0,15	0,02	0,0003	0,005	0
Малахит	2092	0,004	0,0015	0,005	0,09	0,015	0,05	0		1	1	1	0,002	0,05	0
Шлак	2093	0,02	0,003	0,15	0,2	0,01	0,2	0	0	>1	0,15	0,03	0,00015	0,005	0
Шлак	2094	0,02	0,002	0,4	0,15	0,005	0,2	0	0	>1	0,4	0,15	0,0007	0,01	0
Шлак	2095	0,015	0,003	0,15	0,07	0,015	0,2	0	0,0015	>1	nd	0,04	0,0015	0,01	0
Шлак	2095a	0,02	0,003	0,15	0,2	0,005	0,2	0	0	>1	0,4	0,1	0,0007	0,01	0
Медь	2096	0,0015	0	0,003	0,07	0	0,1	0,0005		>1	0,015	0,3	0,00005	0,01	0
Руда	2097	0,0015	0	0,005	0,07	0	0,03	0		1	0,7	0,5	0,00005	0,01	0
Шлак	2098	0,02	0,003	0,03	0,2	0,003	0,05	0		1	1	0,5	0,002	0,02	0,003
Шлак	2099	0,002	0,002	0,0015	0,15	0,007	0,6	0		1	1	1	0,003	0,03	0,01
Руда	2100	0,007	0,003	0,003	0,09	0,015	0,15	0		1	1	0,5	0,003	0,1	0,015
Шлак	2048-1	0,015	0,002	0,1	0,07	0,015	0,6	0,001	0	0,015	0,01	0,001	0	0,005	0
Шлак	2034	0	0	0,0007	0,05	0,015	0,003	0,001	0,0001	0,003	0,001	0,002	0,0002	0	0
Шлак	2035	0	0	0,0005	0,07	0,03	0,005	0,05	0,00015	0,01	0,001	0,0015	0,0015	0	0
Шлак	2037	0	0,007	0,0007	0,015	0,015	0,005	0,0005	0,00003	0,015	0,001	0,001	0,0001	0	
Шлак	2038	0	0	0,001	0,06	0,03	0,0015	0,005	0,00015	0,003	0,0015	0,003	0,0003	0	0
Шлак	2039	0	0,0015	0,0007	0,07	0,03	0,005	0,1	0,00015	0,01	0,0015	0,003	0,0003	0	0
Шлак	2040	0	<0,001	0,003	0,015	0,015	0,015	0,02	0,00005	0,015	0,001	0,002	0,0002	0	0
Шлак	2041	00	0,0015	0,0007	0,015	0,015	0,001	0,0003	0	0,007	0,0005	0	0	0	0
Шлак	2042	0	<0,001	0,0007	0,02	0,01	0,005	0,0015	0,00005	0,007	0,001	0,001	0,0001	0	0
Шлак	2043	0	0,0015	0,0005	0,05	0,03	0,0015	> 0,3	0,00015	0,01	0,0015	0,003	0,0003	0	0

Продолжение таблицы 5

Материал	№	Cd	Bi	Mo	Ba	Sr	W	Sn	Be	Zr	Ga	Y	Yb	La	Nb
Шлак	2044	0	0	0,0002	0,07	0,02	0,0015	0,03	0,00015	0,015	0,001	0,003	0,0003	0	0
Шлак	2045	0	0	0	0,15	0,07	0	0	0,00005	0,005	0	0	0	0	0
Шлак	2046	0	<0,001	0,002	0,02	0,01	0,005	0,0005	0,00003	0,005	0,001	0,001	0,0001	0	0
Шлак	2047	0	0	0,002	0,02	0,01	0,003	0,0005	0,00015	nd	0,001	0	0	0	0
Шлак	2048	0	0	0,0007	0,2	0,04	0,0015	0,0003	0,0002	0,015	0,001	0,003	0,0003	0	0
Шлак	2049	<0,001	0,002	0,003	0,02	0,01	0,02	0,0003	0,00003	0,005	0,001	0,001	0,0001	0	0
Шлак	2050	0	0,005	0,003	0,02	0,015	0	0,0003	0,00003	nd	0,0005	0,001	0,0001	0	0
Гелиг	2051	0	0	0,0007	0,015	0,01	0	0,0007	0,00003	0,003	0,0005	0	0	0	0
Шлак	2052	0	0	0,001	0,1	0,015	0,002	0,0003	0,00003	0,007	0,0005	0,0015	0,0001	0	0
Шлак	2053	0	<0,001	0,003	0,02	0,01	0,005	0,0003	0,00003	0,005	0,0005	0,0015	0,00015	0	0
Шлак	2054	0,005	0,01	0,01	0,03	0,01	0,003	0,02	0,00003	0,003	0,001	0,0015	0,0001	0	0
Шлак	2055	0	0,001	0,002	0,03	0,015	0,007	0,0003	0,00003	0,003	0,0005	0,0015	0,0001	0	0
Шлак	2056	0	0	0,002	0,02	0,015	0,015	0,005	0,0001	0,01	0,0005	0,003	0,0003	0	0
Шлак	2057	0	<0,001	0,003	0,03	0,015	0,01	0,0003	0,00007	0,007	0,001	0,001	0,0001	0	0
Шлак	2058	0	0	0,001	0,05	0,02	0,01	0,0003	0,0001	0,01	0,001	0,002	0,0002	0	0
Шлак	2060	0	0	0,003	0,15	0,07	0,015	0,0003	0,0001	nd	0,0015	0,002	0,00015	0	0
Шлак	2061	0	0	0,001	0,07	0,03	0,005	0	0,00015	0,015	0,001	0,003	0,0003	0	0
Шлак	2062	0,001	0,001	0,0015	0,02	0,015	0,003	0	0,00003	nd	0,0005	0	0	0	0
Шлак	2063	0	<0,001	0,0015	0,02	0,015	0,005	0,0003	0,00005	nd	0,0005	0	0	0	0
Шлак	2064	0	0,007	0,007	0,07	0,01	0,015	0,01	0,00005	nd	0,001	0,001	0	0	0
Шлак	2065	0	0	0,0002	0,015	0,01	0,001	0	0,00003	0,005	0,0005	0,001	0,0001	0	0
Шлак	2066	0	0	0,0015	0,07	0,02	0	0,0003	0,00005	0,007	0	0,001	0,0001	0	0
Шлак керамзитовый	2067	0	0,002	0,0001	0,07	0,02	0,002	0,02	0,0001	0,015	0,001	0,003	0,003	0	0
Керамика	2067a	0	0,0015	0,0007	0,07	0,03	0,0015	0,07	0,00015	0,015	0,001	0,003	0,0002	0	0
Керамика	2068	0	0	0,0015	0,07	0,02	0,003	0,0015	0,00015	0,015	0,001	0,003	0,0002	0	0
Шлак	2069	0	0,001	0,002	0,02	0,015	0,003	0,03	0,0001	nd	0,001	0,0015	0,0001	0	0
Шлак	2070	0	<0,001	0,002	0,03	0,015	0,01	0,0003	0,00007	nd	0,001	0,0015	0,0001	0	0
Шлак	2071	0	0,005	0,002	0,02	0,015	0,001	0,0003	0,00003	nd	0,0005	0,001	0,0001	0	0
Шлак	2072	0	0	0,002	0,03	0,015	0,001	0,0005	0,00007	0,007	0,0005	0,007	0,0007	0	0
Шлак	2073	0	0,002	0,0007	0,015	0,015	0,001	0	0,00003	0,007	0	0,001	0,0001	0	0
Шлак	2074	0	0	0,0007	0,1	0,015	0,005	0,002	0,0001	0,015	0,001	0,002	0,00015	0	0

Окончание таблицы 5

Материал	№	Cd	Bi	Mo	Ba	Sr	W	Sn	Be	Zr	Ga	Y	Yb	La	Nb
Кость	2090	0	0	0,0001	0,2	0,1	0	0,007	0,03	nd	0	0	0	0	0
Шлак	2091	0	0	0,002	0,15	0,02	0,01	0,0003	0,00007	0,007	0,001	0,0015	0,00015	0	0
Малахит	2092	0,003	0,03	0,005	0,01	0	0	0,001	0,00015	nd	0	0	0	0	0
Шлак	2093	0	0	0,003	0,09	0,02	0,007	0,0003	0,00007	0,007	0,001	0,0015	0,00015	0	0
Шлак	2094	0	0	0,003	0,03	0,015	0,005	0,0007	0,00007	0,005	0,001	0,002	0,00015	0	0
Шлак	2095	0	0	0,005	>1	0,15	0	0,0003	0,00015	0,007	0,001	0,0015	0,0001	0	0
Шлак	2095а	0	0	0,003	0,05	0,02	0,007	0,0007	0,00007	0,005	0,001	0	0,0001	0	0
Медь	2096	0	0,007	0,0001	0,01	0	0	0	0,00003	nd	0	0	0	0	0
Руда	2097	0,005	0,007	0,0001	0,015	0	0	0,03	0,00003	nd	0	0	0	0	0
Шлак	2098	0,003	0,01	0,003	0,02	0,01	0	0,0015	0,00003	nd	0	0	0	0	0
Шлак	2099	0,003	0,007	0,0015	0,015	0	0,1	0,3	0,00015	nd	0	0	0	0	0
Руда	2100	0,005	0,02	0,002	0,015	0	0,007	0,3	0,00003	nd	0	0	0	0	0
Шлак	2048-1	0	0	0,001	0,2	0,04	0,002	0,0003	0,0002	0,015	0,001	0,003	0,0003	0	0

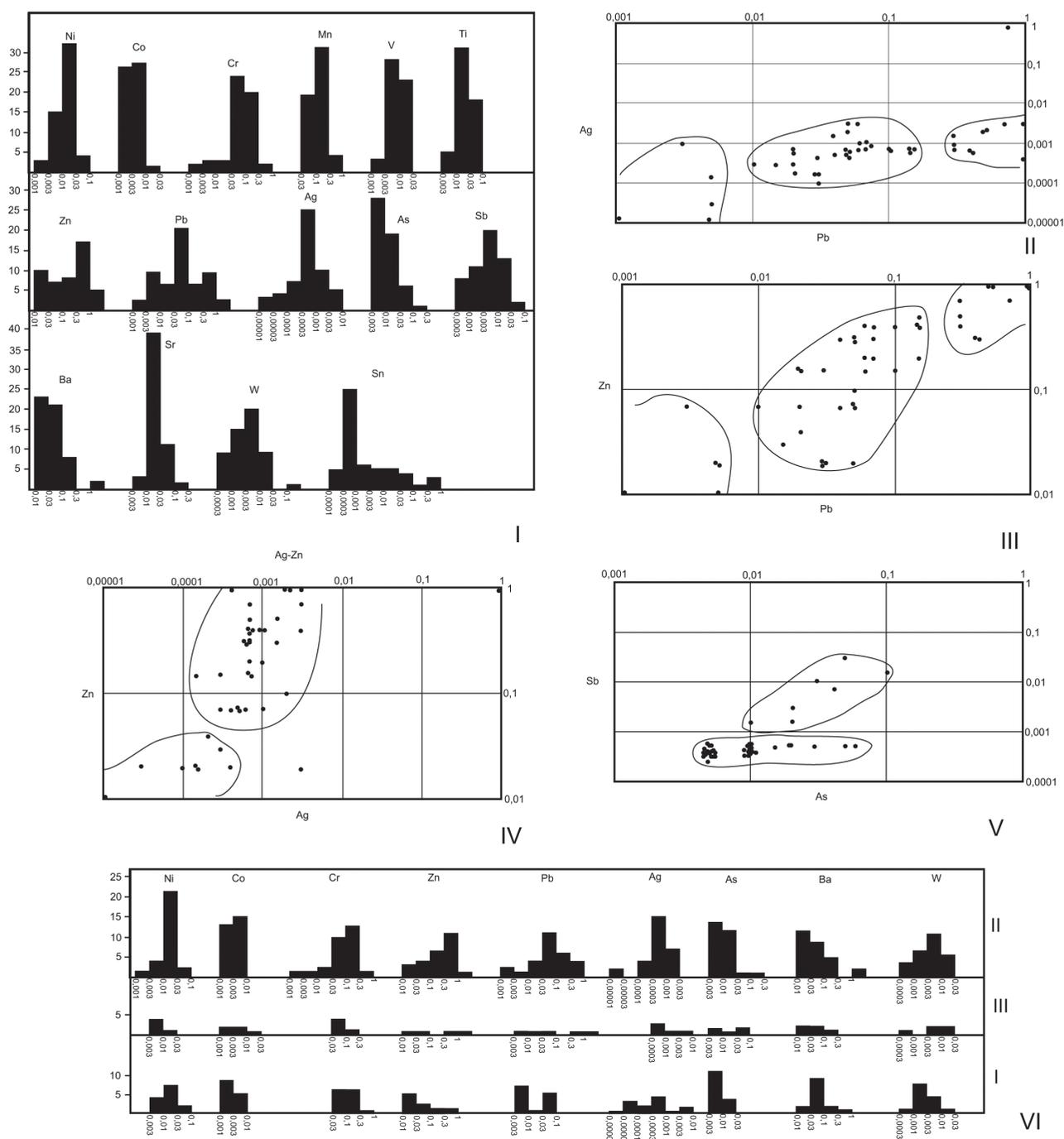


Рис. 1. Частотные гистограммы распределения элементов примесей в шлаке поселения Березовая Лука и корреляционные графики: *I* – частотные гистограммы распределения элементов примесей, *II* – корреляционный график Pb–Ag, *III* – корреляционный график Pb–Zn, *IV* – корреляционный график Ag–Zn, *V* – корреляционный график As–Sb, *VI* – частотные гистограммы распределения элементов примесей по минералогическим группам

Предположение же о возможности использования кадмия в качестве маркера сульфидных руд (Кирюшин Ю.Ф. и др., 2005, с. 126) не подтверждается, так как в исследованной выборке он может встречаться в окисленной руде или шлаках, полученных при ее плавке, и чаще отсутствует в шлаке, полученном при плавке смеси оксидов и сульфидов.

Обращает на себя внимание отсутствие повышенных концентраций такого элемента, как мышьяк. Это говорит о том, что зафиксированная для синташтинской металлургии техноло-

гия легирования мышьякосодержащими минералами здесь не употреблялась. Следует обратить внимание на то, что концентрации мышьяка и сурьмы в шлаке не столь высоки, чтобы можно было ставить вопрос об использовании блеклых руд, которые могли дать сурьяно-мышьяковую медь, присутствующую в сейминско-турбинских комплексах. Соответственно, металлургия данного поселения вряд ли была ее источником. Следует помнить, что среди елунинских памятников данное поселение достаточно раннее и материалы единичного поселения не позволяют решать вопрос о соотношении елунинской металлургии с сейминско-турбинской. Единственный образец проанализированной капли меди (образец 2096) существенных примесей мышьяка и сурьмы не выявил, хотя в нем присутствует заметная примесь свинца (0,3%).

В трех образцах шлака (2039, 2043, 2099) отмечено содержание олова от 0,1–0,3%, проявившееся и в частотной гистограмме, что может указывать на редкое применение этого архаичного способа легирования для олова. Однако подобное допущение безосновательно, так как в одном из рудных образцов (2100) тоже отмечена высокая концентрация олова. С другой стороны, в другом образце, оказавшемся каплей меди (2096), следов лигатур не выявлено. В этом плане очень показательны прежние спектральные анализы руды, шлака и металла данного поселения (Кирюшин Ю.Ф. и др., 2005, с. 127–129). В металле высокие концентрации олова являются практически обязательным компонентом, а в руде и шлаке олово полностью отсутствует. Это указывает на то, что легирование оловом осуществлялось в металл, а не в шихту, как это имело место с мышьяком в синташтинской металлургии (Григорьев С.А., 2000, с. 500–505). Отсутствие олова в образце 2096 не опровергает, а подтверждает это, поскольку данный образец был не металлическим ломом или изделием, а медной каплей, полученной в процессе плавки руды.

Минералогический анализ

Наиболее информативными были исследования шлаков с помощью оптического микроскопа в отраженном свете. В общей сложности было сделано 44 анализа. Двумя аншлифами исследованы образцы железистой породы (2051, 2036). Первый представлен куском гетита, второй, по-видимому, был подвергнут температурному воздействию, в результате чего началось образование магнетита. Некоторые куски магнетита распадаются на более мелкие частицы. Как говорилось выше, в первом из этих образцов спектральным анализом установлена медь. Поэтому железистые оксиды попадали в плавку вместе с рудой, а не в качестве флюса.

Минералогическая группа I

12 образцов показали структуры, характерные для керамических масс (рис. 2.-1, 2). В отраженном свете их изучение затруднено, однако отдельные включения выявляются. Шлаки эти неоднородны, поскольку могли формироваться в разных условиях (ошлаковка тигля или обмазки печи, причем в различных местах и в условиях контакта с разными иными реагентами плавки). Почти все эти шлаки достаточно легкие, насыщены мелкими порами. В некоторых различимых в отраженном свете включений почти не присутствует. В одном образце (2034) в керамической массе фиксируются небольшие углистые включения. В других встречаются мелкие включения меди, в порах может идти образование малахита или куприта (2044, 2065, 2095). Выпадает из этой серии лишь один образец (2058), в котором присутствуют единичные очень мелкие включения белого металла. Не исключено, что это свинец, и данный образец, как и часть иных керамзитовых шлаков, отражает процесс его получения посредством купеляции, однако без анализа этого включения на микрозонде уверенно судить об этом нельзя. Во всяком случае, спектральный анализ для них не выявляет повышенных концентраций серебра или свинца.

Эти шлаки формировались в условиях низкой температуры, вероятно, менее 1000 °С. Иные параметры определить в отраженном свете не представляется возможным.

В семи образцах этой группы отмечено образование шлаковых стекол, хотя и не на всех участках. Стекло насыщено порами, причем поры очень неровные, что указывает на вязкость

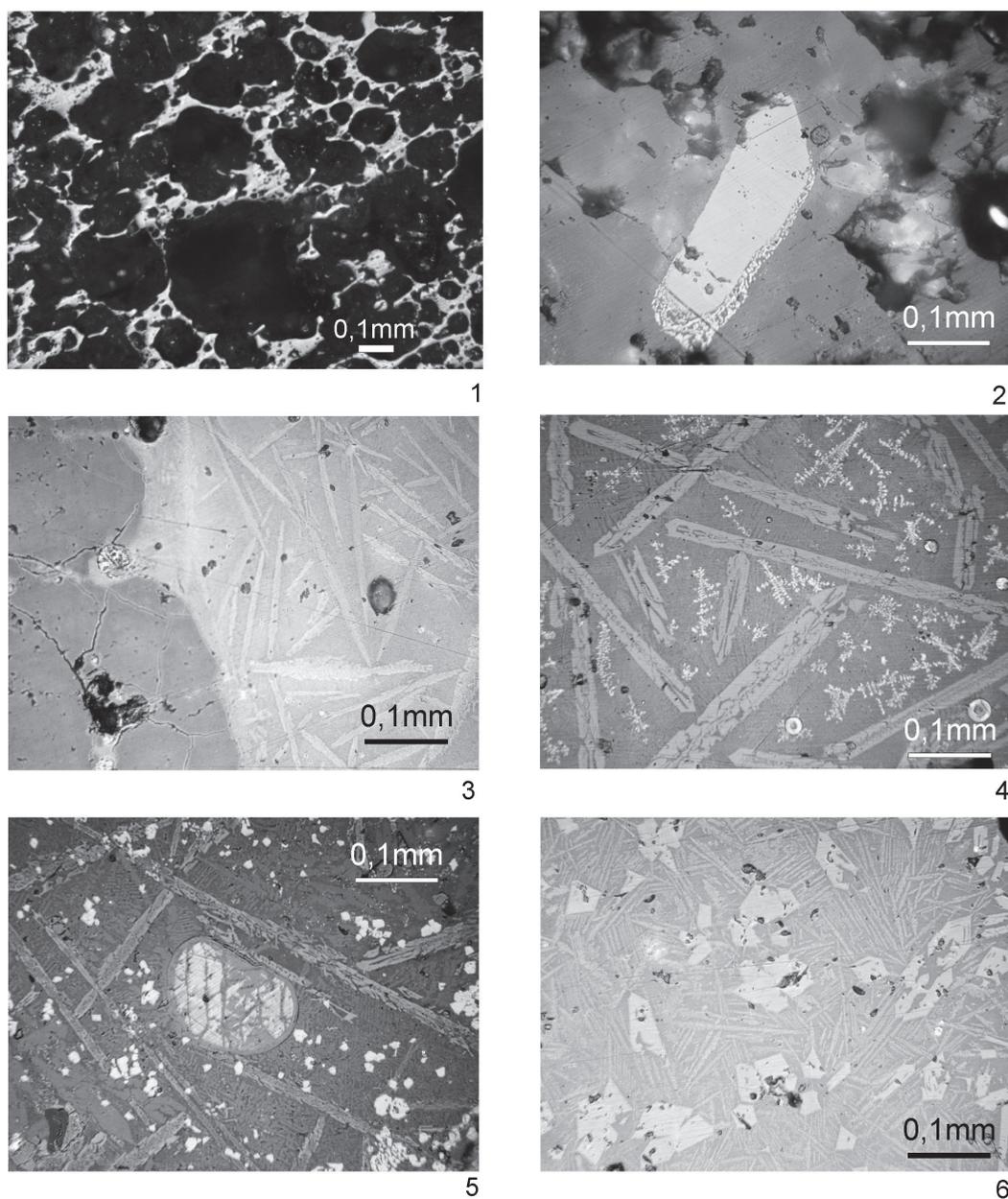


Рис. 2. Фотографии микроструктур шлака поселения Березовая Лука: 1 – образец 2043, обилие пор (темное) в керамзитовой массе; 2 – образец 2068, включение зерна хромшпинелида в керамзитовом стекле; 3 – образец 2059, оплавленное зерно кварца (светло-коричневое слева) в силикатном стекле (справа), в котором прорастают игольчатые структуры оливина (светлые включения); 4 – образец 2093, игольчатые и удлиненно-призматические скелетные кристаллы оливина и тонкие дендриты магнетита (светлые) в стеклянной матрице, мелкие окисленные медные корольки; 5 – образец 2094, игольчатые и удлиненно-призматические скелетные кристаллы оливина и мелкие октаэдры магнетита (светлые) в стеклянной матрице, крупный корольок ковеллина (хорошо виден эффект анизотропии – светло- и темно-голубая окраска зерен); 6 – образец 2070, игольчатые и призматические кристаллы оливина в стеклянной матрице, мелкие медные корольки

расплава. На участках стекла здесь отмечены отдельные мелкие иглы, тонкие вытянутые скелеты или зародыши оливиновой кристаллизации. Иногда встречаются скопления небольших частиц магнетита – результат распада более крупных зерен железного оксида. Изредка встречаются мелкие зерна хромита (рис. 2.-2). У некоторых зерен более светлый край или магнетитовая кайма. Для шлаков синташтинской культуры это было надежным маркером проис-

хождения руды из ультраосновных пород. В данном случае количество зерен хромшпинелидов несопоставимо меньше. Кроме того, подобное включение обнаружено и в образце 2068, который является фрагментом керамики. Поэтому данный компонент мог привноситься вместе с глиной. Не исключено, что он попадал иногда и с железистыми минералами. Но в целом это не позволяет изменить вывод, сделанный на основе химического анализа о том, что руда происходила из кварцевой породы, остатки которой в шлаке растворены. Лишь в одном образце (2038) обнаружены мелкие зернышки кварца.

Медных компонентов (меди и руды) в шлаках этой группы нет. Исключение составляет образец 2038, в котором найдено маленькое зернышко халькопирита. В образце 2062 зафиксированы включения двух мелких корольков меди и фрагмент малахита. Этот образец тяжелее, чем остальные, и может включать шлаковую массу, образованную из руды, а не только обмазку.

В целом шлаки данной подгруппы образовывались при более высокой температуре, чем описанные выше. Анализ микровключений на микрозонде не проводился, но, скорее всего, оливины относятся к фаялиту, поскольку они достаточно светлые, а в формировании их мог принимать участие лишь силикатный компонент и железные оксиды. Магнезиальных минералов анализ не выявил. Поэтому можно предполагать, что температура достигла 1200 °С. Вместе с тем затвердевание этих шлаков происходило достаточно быстро, поэтому кристаллизация оливина не прошла. Не исключено, что объяснение лежит в нехватке каких-то компонентов, например, железистого.

Существует еще одно важное обстоятельство. При явной низкотемпературности шлаков первой группы и большом количестве керамзитовых шлаков в целом (12 образцов на 30 образцов нормального металлургического шлака, исследованных минералогически) в выборку не попало ни одного образца, который бы можно было уверенно идентифицировать как тигель. Все это достаточно бесформенные образования. Исключение составляют образцы 2067, 2068, которые изначально идентифицировались как керамика. В принципе не исключено, что в выборку попали и шлаки, образовавшиеся в результате протекания обмазки печи, а также процесса купеляции при выплавке серебра.

Минералогическая группа II

Основная группа шлака (26 образцов) имеет довольно пористую структуру. Поры бывают мелкие и крупные, не только правильной круглой, но и неопределенной формы, что указывает на вязкость расплава. Во многих образцах встречаются трещины в стекле. Кристаллизация в шлаках прошла довольно слабо (рис. 2.-3-6). Присутствуют кристаллы оливина, но его кристаллизация имела место не на всех участках шлака и представлена мелкими зародышами, небольшими скелетными формами, длинными тонкими иголками, реже мелкими призматическими кристаллами. Все это указывает на высокую скорость кристаллизации расплава. Слабая кристаллизация может вызываться кислым и ультракислым составом шлака, установленным химическими анализами.

Вытянутые кристаллы оливина разноориентированы, следовательно, остывание было сравнительно равномерным в различных сторонах шлака. Лишь в одном образце (2039) отмечено, что кристаллизация оливина приурочена к одной поверхности шлака, более обогащенной мелкими медными корольками. Последнее позволяет предполагать, что это нижняя часть шлака и остывание происходило медленнее, чем прочего образца. Встречены отдельные шлаки, в которых кристаллизация оливина не прошла вовсе. В одном образце (2042) отмечены редкие более крупные призмы, это указывает на то, что шлак остывал несколько медленнее, чем остальные, либо он был менее кислотного состава.

Вторым заметным компонентом в шлаке является магнетит. Он представлен мелкими октаэдрами, формирующимися за счет распада более крупных зерен железного оксида. Однако довольно часто встречаются и скелетные формы, кристаллизующиеся из расплава. Поэтому не исключено, что железные оксиды поступали в плавку вместе с рудой. В редких случаях (2057)

частицы магнетита оплавлены. Однако это не указывает, по-видимому, на температуры, близкие точке плавления магнетита, поскольку оплавление кристаллов могло происходить за счет реакции с расплавом. Кроме того, как показывают наши прежние исследования шлаков эпохи поздней бронзы, иногда в ходе плавки железистые минералы могли восстанавливаться до вюстита, имеющего более низкую точку плавления, а потом вновь окисляться до магнетита.

В отдельных образцах (2042, 2045, 2048, 2053, 2059, 2066) магнетит не встречен. Вызывает сомнение и определение магнетита в образце 2071, где зафиксирован похожий по габитусу на магнетит светлый минерал, кристаллизующийся в виде скелетов или образующий скопление частиц. Для магнетита он слишком ярок. Не исключено, что это какой-то иной оксид железа, например, вюстит.

Потери меди в шлаках этой группы невелики, это редкие мелкие корольки или небольшие их скопления. Изредка эти скопления значительны, но размеры корольков в этих случаях микроскопические. В одном случае (2059) корольки меди обнаружены в оливине. Крупные корольки могут быть окружены купритовой каймой. Зафиксированы также крупное зерно меди с купритом (2052), сплав меди с купритом и крупный участок расплава меди, окруженный распространяющимся по трещинам расплавом куприта (2042). Последнее встречено также в образце 2070 и указывает на то, что куприт формировался в процессе плавки, а не является продуктом вторичного окисления. Все это указывает также на восстановительную атмосферу плавки. Иногда корольки куприта встречаются и в иных образцах, однако его немного, к тому же часть этих корольков может быть результатом вторичного окисления корольков меди. Но часть корольков куприта безусловно формировалась в процессе плавки. Кроме того, присутствие куприта в трещинах – явный признак того, что застывание стекла происходило раньше куприта. Стекло было силикатного состава и застыло при температурах не менее 1250–1300 °С. Количество включений куприта невелико.

В ряде образцов (2039, 2041, 2044, 2045, 2046, 2049, 2053, 2056, 2071, 2073) все рудные компоненты были переработаны в процессе плавки, что не позволяет судить о характере исходной руды. В других выявлены небольшие зерна малахита (2040, 2052, 2055, 2066, 2091). В одном из этих образцов (2052) малахит встречен в ассоциации с кварцем, что может указывать на происхождение руды из кварцевых жил. В том же образце выявлен малахит, отороченный расплавляющимся купритом, и малахит в заполнении пор, но это явно вторичное образование, как и в образцах 2070, 2093 и 2094, результат окисления в культурном слое поселения. В одном из образцов (2050) обнаружено довольно много малахита среди гидроокислов железа. В том же образце присутствуют мелкие включения халькопирита в кварце. Однако в данном случае в плавку поступал все же малахит, так как халькопирита содержится ничтожное количество, а вторичные сульфиды отсутствуют. В нескольких образцах малахит обнаружен вместе с вторичными сульфидами* (2037, 2042, 2070, 2093, 2094). В образце 2042 обнаружены зерна медного сульфида с восстанавливающейся внутри медью и округлые зерна борнита, сросленного в одном случае с малахитом. В других образцах обнаружены изотропный медный сульфид и ковеллин. Изредка они представлены зернами, но чаще расплавленными корольками. Встречены их ассоциации с малахитом. В образце 2070 ковеллин встречен в заполнении трещины. Следовательно, стекло начало застывать при более высокой температуре, чем температура плавления ковеллина. Здесь же обнаружено круглое зерно малахита, окруженное ковеллиновой каймой, и крупный корольек меди, окруженный тонкой сульфидной каймой. Все это указывает на то, что в плавку поступала смесь из окисленных и сульфидных руд, причем сульфидные руды были представлены преимущественно вторичными сульфидами. Последние

* Типичными природными вторичными сульфидами являются ковеллин и халькозин. Однако в металлургической печи они быстро теряют часть серы и преобразуются во вторичные сульфиды, обладающие иными оптическими и физическими свойствами, в частности, в отличие от отчетливо анизотропных ковеллина и халькозина, эти сульфиды изотропны.

могли использоваться и самостоятельно, без малахита. Королек ковеллина обнаружен в образцах 2095 и 2059. В последнем образце был выявлен также крупный королек меди с многочисленными включениями сульфида. Полученная медь, вероятно, требовала рафинирования. Некоторые образцы позволяют предполагать использование в плавке первичного сульфида – халькопирита. Незначительные включения этого минерала обнаружены в образцах 2048, 2048-1, 2057. В некоторых образцах зафиксировано, что при плавке из халькопирита образуется расплавленный вторичный сульфид (2048). В образце 2057 вместе с халькопиритом обнаружен мелкий королек ковеллина и зерно малахита, отороченное купритом. В этом же образце отмечено мелкое включение халькопирита в круглом зерне малахита средних размеров. Однако у нас нет оснований для утверждений об интенсивном использовании халькопирита. Он попадал туда вместе с окисленной рудой и в небольшом количестве. Присутствие сульфидов благотворно сказывалось на плавке и способствовало, по-видимому, сохранению восстановительной атмосферы в печи.

В некоторых образцах не сохранилось надежных признаков, указывающих на рудовмещающую породу (2045, 2046, 2048, 2048-1, 2055, 2057, 2059, 2071, 2073). В большинстве других образцов зафиксированы зерна кварца, зачастую растрескавшиеся в результате температурного воздействия (2037, 2040–2042, 2050, 2052, 2053, 2056, 2066, 2069, 2070, 2091, 2093, 2094, 2095). В отдельных зернах кварца присутствуют мелкие частицы или корольки меди и куприта (2066, 2094), обнаружены также включения малахита в кварце (2052) или мелкие включения халькопирита (2050). Все это указывает как будто на то, что оруденение связано с кварцем. Вместе с тем в тех же образцах (2095) могут присутствовать единичные зерна хромита или ассоциации кварца и магнетита (2094). Зерна хромита небольших размеров отмечены и в некоторых других образцах (2039, 2044). Судя по тому, что написано выше о керамзитовых шлаках, в данном случае оснований для выводов о происхождении руды из месторождений в ультраосновных серпентинизированных породах, по-видимому, нет, так как зерна хромитов очень мелкие и встречаются в единичных случаях. Попадали они в плавку, вероятно, вместе с кусками гидроокислов железа, диссоциирующих в процессе плавки до магнетита. Этот железистый компонент мог быть привнесен вместе с рудой из кварцевых жил, происходить с иного месторождения и намеренно примешиваться к руде из кварцевых жил или быть флюсом при плавке руд из кварцевых жил. Однако у нас нет оснований для определенных суждений на эту тему на базе исследований шлака под микроскопом. Спектральным анализом изучен лишь один образец гетита, в котором фиксируется примесь меди (образец 2051 – 0,4%). Это указывает на то, что железистые оксиды поступали вместе с рудой из силикатных пород, и не были флюсами. Об этом свидетельствует и наличие кусочков руды с большим количеством железных оксидов.

В качестве флюсующего компонента использовалась, по-видимому, кость, ошлакованные образцы которой были обнаружены в раскопе. На то, что она применялась не в качестве топлива, а именно как флюс, указывает анализ ошлаковки одного образца кости, выявивший 0,2% меди (образец 2090). Соответственно, мелкие фрагменты кости помещались непосредственно в шихту.

В данной группе присутствуют три образца шлака (2037, 2049, 2094), где на некоторых участках присутствуют скопления иголок делафоссита. Этот минерал образуется только в условиях ярко выраженной окислительной атмосферы. Его здесь немного, и в целом шлак относится к той же группе. Однако это указывает на то, что в каких-то плавках, или в каких-то зонах, атмосфера была более окисленной. В одном из образцов (2037) между иголками делафоссита прорастают дендриты куприта. Возможно, объясняется это тем, что в этой плавке в меньшей степени использовались сульфидные руды.

Таким образом, особенности шлака этой группы обусловлены тем, что в плавке, наряду с окисленными, использовались сульфидные руды. По-видимому, это были преимущественно

вторичные сульфиды. В плавку попадало и какое-то количество халькопирита, но он не играл особой роли в данном процессе. Плавка велась в условиях восстановительной атмосферы, чему способствовало использование смеси сульфидных и окисленных руд. В результате сера сульфидной руды забирала часть кислорода окисленной руды, что предотвращало купритизацию шлака. Руда происходила главным образом из кварцевой породы. Попадание в плавку железистого компонента, вероятно, было не преднамеренным и связано с особенностями руды.

Оливин представлен фаялитом. Поэтому его кристаллизация могла происходить при температуре не ниже 1205 °С. Судя по расплавлению куприта, температура могла достигать 1250–1300 °С. Остывание шлака проходило очень быстро. При этом у нас практически нет оснований для утверждений, что какая-то сторона шлака остывала медленнее, так как рост кристаллов происходил в разных направлениях. Поэтому не вполне понятны условия остывания этого шлака. При оставлении его в печи можно было бы ожидать равномерного, но более медленного остывания. В случае плавки в тигле в принципе остывание могло происходить быстрее, как и в случае выплеска шлака. Однако в данном случае скорость кристаллизации была обусловлена, скорее, ультракислым составом.

Отделение металла от шлака произошло достаточно полно, количество медных включений в шлаке весьма незначительно. Чтобы достичь этого, расплав должен быть не слишком вязким. Однако коэффициент вязкости (в Па·с) при температуре 1400 °С для четырех шлаков поселения Березовая Лука колебался от 8,23 до 31,09, что в целом превышает показатели иных шлаков эпохи бронзы. Поэтому не исключено, что полного отделения металла от шлака добивались продолжительной плавкой при высокой температуре. Metallурги синташтинской культуры вели плавку в высокотемпературной области непродолжительное время. В данном случае, видимо, было иначе, хотя аналитических данных, подтверждающих это, нет. Поэтому вопрос о том, каким образом при столь высокой вязкости удавалось сравнительно полно отделять металл от шлака, остается невыясненным.

Минералогическая группа III

На фоне предыдущих шлаков резко отличаются четыре образца (2054, 2060, 2064, 2069), содержащие куприт и делафоссит (рис. 3). В образцах 2060 и 2069 иголок делафоссита сравнительно немного. В образце 2054 их намного больше, но их размеры невелики. Иглы делафоссита разнонаправлены. В образце 2064 их достаточно много и они более крупные. Вокруг них образуются дендриты куприта, отдельные его корольки, мелкие включения и корольки меди. Последние застывали после делафоссита, так как нередко принимали произвольную форму, заполняя пространство между иглами этого минерала. Иногда заметно, что формируются дендриты куприта из меди, от корольков которой отделяются частицы, оформляющиеся в дендриты (2069). Оливин в шлаках этой группы не встречается. Исключение составляют образцы 2060 и 2069, в которых изредка отмечены иголки оливина. Их форма свидетельствует о том, что расплав затвердевал быстро. На то же указывает и делафоссит. В природе он образует гроздевидные корки. Присутствие игольчатых кристаллов указывает на высокую скорость затвердевания расплава.

Из рудных минералов в этих шлаках выявлены зернышки малахита. Он представлен достаточно хорошо. Изредка может присутствовать в порах или по трещинам в стекле, что отражает, по-видимому, уже вторичное образование малахита. Встречаются ассоциации малахита с купритом и даже почти полное замещение малахита купритом (2064). В центре подобного образования может восстанавливаться медь с крупными включениями куприта. То есть в данном случае речь явно идет о минералах металлургических, а не формировавшихся впоследствии в культурном слое.

На краю одного зернышка малахита отмечено включение частицы магнетита, а вдоль него идет образование делафоссита (2064). На фоне отсутствия в этих шлаках кварца (за исключением образца 2069) не исключено, что малахит происходит из основной породы. На то

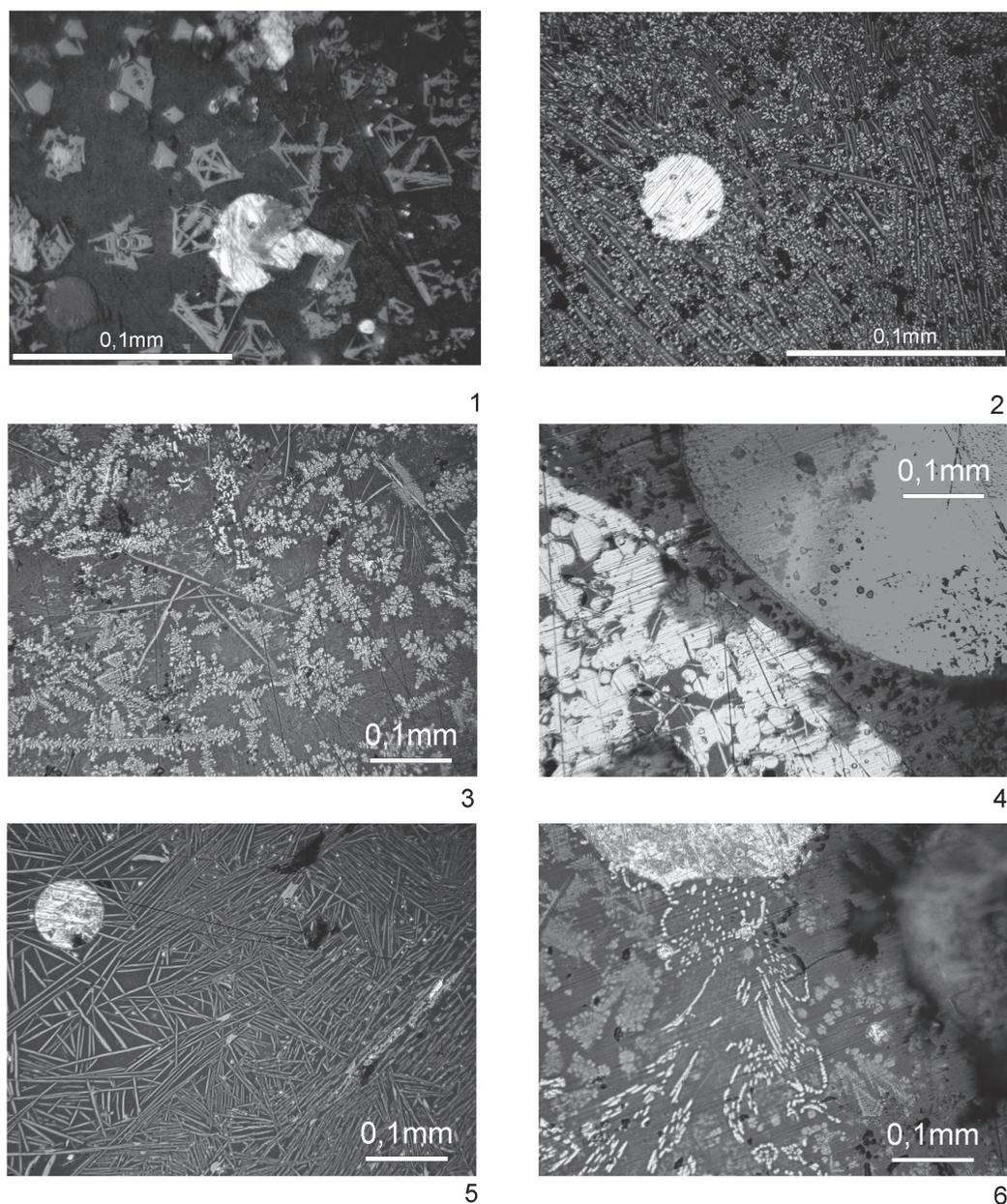


Рис. 3. Фотографии микроструктур шлака поселения Березовая Лука: 1 – образец 2069, выпадающие из расплава скелеты и октаэдры магнетита в силикатном стекле, медные корольки, внизу слева корольки малахита; 2 – образец 2054, игольчатые структуры делафоссита, между которыми прорастают мелкие дендриты куприта (светлые) и присутствуют мелкие и крупные медные корольки; 3 – образец 2060, иглы делафоссита и дендриты куприта в силикатной матрице; 4 – образец 2060, оплавленное зерно малахита (справа) и расплав куприта (слева) в силикатной матрице; 5 – образец 2064, иглы делафоссита и медные корольки; 6 – образец 2060, зерно малахита (справа), крупный медный корольок (вверху), от которого отделяются расплавленные корольки, окисляющиеся до куприта, вокруг идет образование дендритов куприта

же могут указывать многочисленные частицы магнетита между иглами делафоссита в образце 2064, распадающиеся из более крупных зерен. Их края более светлые, возможно, это вюстит, который реагирует с медными минералами, в результате чего и образуется делафоссит. В образце 2069 магнетита особенно много. Магнетит формируется за счет распада более крупных зерен. Часть его образует скелетные формы и сформировалась из расплава.

В образцах этой группы меди и медных минералов довольно много. Но в образце 2060 отмечено особенно много крупных и мелких деформированных корольков меди, расплавленных бесформенных (часто вытянутых) частиц куприта (есть расположенные плотно, сливающиеся в овальное тело, отражающие контур первоначальной руды), дендритов куприта. Изредка крупные корольки меди окружены очень тонкой купритовой каймой или вокруг них идет кристаллизация дендритов куприта. Расплав меди может быть также внутри расплава куприта. Иногда заметно, что куприт образуется на меди и вытянутые его корольки отделяются от медных корольков. Таким образом, происходит вторичное окисление меди. Куприта в этом образце тоже достаточно много. Порой он образует крупные корольки, от которых отходит заполнение трещин (2069). Следовательно, куприт был расплавлен. В образце 2069 вокруг крупных корольков меди сформировалась кайма из куприта и малахита, окруженная трещиной усадки в стекле.

Резюмируя сказанное по образцам этой группы, можно с уверенностью утверждать, что в плавку поступал исключительно малахит. О рудовмещающей породе столь же уверенно судить невозможно. Вероятно, порода была силикатной, поскольку образование делафоссита происходит при определенном дефиците железа в системе Cu–Fe–O (Трофимов Е.А., Михайлов Г.Г., 2002, с. 8). Однако в породе все же присутствовал железистый компонент, вероятно гидроокислы. Видимо, малахит и был связан с окислительными процессами по трещинам в породе силикатного состава, где формировались и окислы железа. То есть большее присутствие оксидов железа в этих шлаках и окисленный состав руды связаны. Руда при этом могла происходить из тех же месторождений, что и руда, давшая шлак предыдущей группы.

Шлаки получены в условиях резко выраженной окислительной атмосферы. В результате этого идет образование делафоссита и куприта, велики потери меди, и шлак был достаточно вязкий. Поскольку рост кристаллов делафоссита происходил в разных направлениях, можно говорить о том, что остывание шлака осуществлялось равномерно с разных сторон. После затвердевания куприта и делафоссита скорость остывания была очень высокой. Затвердевание делафоссита происходит при температурах 1175–1200 °С (Трофимов Е.А., Михайлов Г.Г., 2002, рис. 2). По аналогии с подобными шлаками Центрального Казахстана можно предполагать, что температура плавки колебалась в пределах 1300 °С. Таким образом, параметры плавок этой группы достаточно близки к параметрам шлаков предыдущей группы. Коренные отличия в микроструктуре обусловлены исключительно окислительной атмосферой плавки, что могло быть вызвано как плавкой исключительно окисленной руды, так и отчасти местом формирования этого шлака относительно воздуходувного сопла. Более значимой представляется первая причина. Незначительность этой группы шлака указывает на то, что это не целенаправленные плавки, а результат того, что елунинская металлургия базировалась главным образом на рудной смеси, состоящей из окисленной руды и вторичных сульфидов. В случае, если первый компонент в шихте резко доминировал, результатом этого становились шлаки этой группы.

Произведен расчет содержания меди в шлаках этих групп по данным спектрального анализа. Это оценочная процедура, поскольку данный анализ не слишком точен, к тому же он показывает по меди у многих шлаков значение >1, которое при расчетах принималось за 1. Тем не менее для шлаков керамзитовой группы среднее значение содержания меди составило 0,5%, для шлаков второй – 0,9%, а для третьей группы – 1%, что в целом подтверждает возможность формирования шлаков первой группы преимущественно из обмазки. Ту же ситуацию отражают и концентрации свинца, которые незначительны в первой группе (0,02%), и выше во второй и третьей (соответственно 0,1 и 0,6%).

Заключение

Таким образом, в плавку поступала руда из кварцевых жил. Это сравнительно новое явление в Северной Евразии, где прежде использовались руды из ультраосновных пород или песчаников. Руда происходит с одного или нескольких медно-свинцово-цинковых месторождений

со сходными химическими характеристиками, вероятно, из одного района. На месторождении сравнительно неплохо развита зона окисления, что обеспечивало большое количество окисленной руды. Вместе с тем в той же зоне представлены сульфидные минералы. К сожалению, все это не позволяет более точно определить рудный источник, поскольку подавляющее число месторождений Рудного Алтая отвечает этим характеристикам.

Подобное происхождение руды приводило к кислому и ультракислому составу шлака и, соответственно, очень высокой вязкости расплава. Металлурги более позднего времени боролись с этой проблемой с помощью флюсов. В данном случае можно вполне надежно утверждать, что в качестве флюса использовалась мелкодробленая кость. Менее определенна ситуация с железистыми флюсами. В плавку поступало какое-то количество железных оксидов, но, вероятно, вместе с рудой. Правда, и в этом случае мы не можем сказать – было ли попадание руды из железных оксидов целенаправленным действием, поскольку было замечено, что они благотворно влияют на результат, или это случайное явление, вызванное присутствием этой руды на месторождении. Более вероятно все же последнее, так как в случае целенаправленного действия имели бы место многочисленные эксперименты, которые достаточно быстро привели бы к выработке оптимального соотношения кислотных и основных окислов в шихте.

Несколько снижало проблему то, что шихта мелко дробилась до порошкового состояния. Судя по величине рудной фракции, размеры отдельных включений не превышали 1 мм. Это облегчало плавильный процесс, но не могло полностью снять проблему высокой кислотности расплава. Последнее вело к высокой скорости затвердевания расплава и должно было приводить к значительным потерям металла, чего мы не наблюдаем. Для Центрального Казахстана или Оренбуржья фиксируются высокие потери меди в шлаке кислого состава. Выше они и в нескольких образцах, в которых зафиксирована исключительно окисленная руда и наблюдается высокая купритизация. Поэтому присутствие сульфидов благотворно сказывалось на плавке. Причин тому несколько. При реакции серы с кислородом выделяется большое количество тепла, повышающего температуру шихты. Вторичные сульфиды плавятся при сравнительно низкой температуре, быстро образуя расплав, в котором начинают растворяться остальные компоненты плавки. Соединение серы сульфидов с кислородом удаляет избыточный кислород из шихты, способствует более быстрому восстановлению меди и сохранению восстановительной атмосферы. Последняя является условием для формирования фаялитового расплава, хотя в полной мере он сформироваться не мог из-за дефицита железных оксидов. Не исключено и то, что хорошего отделения металла от шлака добивались продолжительностью плавильного процесса, однако это предположение необходимо проверять.

После завершения плавки шлак дробился с целью извлечения меди, а медь затем требовала процесса рафинирования. В это время происходит первое появление лигатуры олова, причем легирование осуществлялось в металл, а не в шихту, как в предшествующее время. Это станет ведущим технологическим признаком эпохи поздней бронзы вплоть до начала финальной бронзы.

Не вполне понятно, в каких конструкциях плавил руду. Достаточно надежно идентифицируемые металлургические печи на поселении не обнаружены. Кроме того, значительное количество керамзитового шлака позволяет допускать плавку в тигле. Присутствие в керамзитовом шлаке рудных включений, впрочем, ни о чем не говорит, поскольку они с тем же успехом могут присутствовать в обмазке печи. На данном поселении тигли, связанные с плавкой именно медной руды, надежно тоже не идентифицированы, хотя фрагменты тиглей есть. Но они могли использоваться и для металлообработки. Не исключено, что какая-то часть шлака керамзитовой группы с этим и связана. Кроме того, часть керамзитового шлака ассоциируется, возможно, с процессом получения серебра. На елунинском поселении Кольванское I обнаружены крупные тигли, которые вряд ли применялись для расплавления металла (Алехин Ю.П., Демин М.А., 1988), но их анализ не проводился.

Поэтому основанием для дальнейших рассуждений могут быть лишь микроструктуры

изученных шлаков. Быстрое застывание расплава было вызвано, как уже говорилось, кислотным и ультракислотным составом. В случае выплеска из тигля шлак подобного состава застыл бы мгновенно, а изливался бы с трудом. Поэтому кристаллизация в нем, скорее всего, не прошла бы вовсе. При застывании в тигле в раскопе было бы значительное количество шлака, прикипевшего к тигельным стенкам. Обращает на себя внимание то, что кристаллы оливина и делафоссита в шлаке разноориентированы, следовательно, остывание было сравнительно равномерно в различные стороны шлака. Поэтому более вероятно, что оно происходило в печи с неплохими теплоизоляционными свойствами. Наличие на нижней плоскости ряда шлаков керамзитовой корки и вмятин от древесного угля тоже указывает на под печи.

Поэтому на сегодняшний день плавка в печи представляется более предпочтительной, чем плавка в тигле. Ответить на этот вопрос могут лишь последующие полевые исследования. Но и вопрос о тигельной плавке пока может рассматриваться лишь в качестве очень вероятной гипотезы, поскольку ее точная фиксация является давно дебатированной проблемой археометаллургии. Надежным признаком пока считается лишь наличие целого тигля с ошлаковкой, в которой встречены рудные включения.

Елунинские металлурги использовали смесь окисленных и сульфидных руд. В шихту могли попадать и первичные сульфиды, но это не было, по-видимому, целенаправленным действием. Вторичные сульфиды тоже не отбирались преднамеренно, а входили в состав окисленной руды. На это указывают неоднократно отмеченные ассоциации малахита и вторичных сульфидов в шлаке. Таким образом, данный признак не столько технологический, сколько отражающий местные рудные особенности.

Настоящее исследование охватило материалы всего лишь одного поселения, которое не вполне адекватно отражает специфику производства елунинской стадии в развитии алтайской металлургии, так как может быть обусловлено особенностями местной рудной базы. На этом основании пока нет возможности говорить о привнесении металлургического производства из иного региона. Использование сульфидов может быть обусловлено характером местных источников сырья. А последующее более активное применение сульфидных руд, включая первичные, могло быть результатом развития новой традиции местного производства. Присутствие серебра и свинца тоже не дает окончательных доказательств в пользу прихода металлургической технологии, поскольку шлак от металлургического производства нам обнаружить не удалось. Отдельные допущения такого предположения должны проверяться с помощью более надежных аналитических методов. Об обмене или торговле на значительные расстояния речи быть не может. Если это и допустимо для серебра, то свинец всегда отражает местное производство, поскольку был шлаком при плавке серебра. Однако серебро и свинец были известны в Южной Сибири еще в афанасьевское время (Грушин С.П. и др., 2006, с. 23). Поэтому на сегодняшний день абсолютных данных о ближневосточных корнях сейминско-турбинской металлургии не существует, хотя по совокупности фактов, с учетом лигатур и морфологии изделий эта гипотеза выглядит гораздо предпочтительней, чем представления о местных ее корнях. Но окончательное решение вопроса будет возможно лишь в результате дальнейшего углубленного изучения именно елунинской металлургии.

Библиографический список

Алехин Ю.П., Демин М.А. Предварительные результаты исследований 1982–1987 гг. на поселении древних металлургов Кольванское-I // Хронология и культурная принадлежность памятников каменного и бронзового веков Южной Сибири. Барнаул, 1988.

Григорьев С.А. Древние индоевропейцы. Опыт исторической реконструкции. Челябинск, 1999.

Григорьев С.А. Металлургическое производство на Южном Урале в эпоху средней бронзы //

Древняя история Южного Зауралья. Челябинск, 2000.

Григорьев С.А. О «металлургии свинца» на синташтинских памятниках // Вопросы археологии Поволжья. Самара, 2003. Вып. 3.

Григорьев С.А. Анализ шлаковых остатков с поселений Вишневка, Верхняя Алабуга и Коршуново в Тоболо-Ишимской лесостепи // Археология, этнография и антропология Евразии. Новосибирск, 2005.

Грушин С.П., Тюрина Е.А., Хаврин С.В. Древнейший металл Южной Сибири // Алтай в системе металлургических провинций бронзового века. Барнаул, 2006.

Грушин С.П. Бронзовый век Алтая: генезис сейминско-турбинского комплекса // Труды II (XVIII) Всероссийского археологического съезда. Суздаль, 2008. Т. I.

Кiryushin Ю.Ф., Малолетко А.М., Тишкин А.А. Березовая Лука – поселение эпохи бронзы в Алейской степи. Барнаул, 2005. Т. I.

Перепелицын В.А. Основы технической минералогии и петрографии. М., 1987.

Трофимов Е.А., Михайлов Г.Г. Взаимодействие никеля с кислородом в жидкой меди // Цветная металлургия. М., 2002. Вып. 2.

Черных Е.Н., Кузьминых С.В. Древняя металлургия северной Евразии. М., 1989.

Bachmann H.-G., Lutz Ch., Thiemann U. Schlackenviskositäten // Archäometallurgie der Alten Welt (Hrsg. A. Heupmann, E. Pernicka, G.A. Wagner). Beiträge zum Internationalen Symposium «Old World Archaeometallurgy». Heidelberg, 1987.

Grigoriev S.A. Ancient Indo-Europeans. Chelyabinsk, 2002.

SUMMARY

One of the unique sites of the Bronze Age in the south of West Siberia is Berezovaya Luka settlement located in the Aleisk District of the Altai Krai. The site was studied by Aleisk archeological expedition of the Altai State University from 1997 to 2008 inclusive. The archeologists uncovered the part of the settlement's occupation layer (area occupying over 1700 square meters) located in the immediate destruction zone of river Alei.

The expedition has found five housing complexes, several household outbuildings, over 1000 postholes and household pits, a dozen of ash pits and some fireplaces. Numerous archeological findings are represented by over 100000 objects. Most of them are the waste bone-carving products, kitchen scraps and food waste. The second in number are ceramic crockery pieces counting over 20000 objects. Fragments of stone tools count several thousands. Moreover, there have been found metal objects, their pieces and traces of metallurgical production – slag, ore and calx. The settlement provided the scholars with rich natural-science data: several dozens of radiocarbon dates, spore-pollen, paleozoological, anthropological, trace, petrographical and mineralogical analysis, DNA analysis, etc.

The uncovering of the occupation layer was done within several excavations (No. 1–3). The results of excavation 1 (1997-1998) analysis were published in the first volume of the book (Kiryushin Yu.F., Maloletko A.M., Tishkin A.A., 2004). The present volume publishes the results of 1999–2003 work in excavation 2.

The conditions of the occupation layer bedding, cultural and chronological homogeneity of the results gained let us view it as the basic, sample site of Eluninskaya Culture dated through a series of calibrated radiocarbon dates of 23–17 centuries BC. The analysis of the settlement material served the basis for the study of the wide range of chronological and ethnocultural issues and development of different aspects of classification and typology of the separate categories of the inventory.

The archeological sources at disposal let us reconstruct the life activity system of Berezovaya Luka settlers. An attempt to study the economy through the concept of economic and cultural centre was undertaken by Yu.F. Kiryushin and A.A. Tishkin (1998). Type of a further step of that work is a study by one of the authors of this paper. The study viewed and analyzed data published in scientific literature on economy of Western Siberia population in the Early Bronze Epoch and classified the archeological sources from Berezovaya Luka settlement according to cultural and economical activity of the population which left this historical site.

Such an approach was made possible with methodological supposition about close tie between elements of material culture and branches of economy (hunting, cattle breeding, fishing, farming) in a traditional society (Grushin S.P., 2007; 2008).

The leading branch of foodstuff production was cattle breeding while hunting and fishing played an auxiliary role. These forms of economic activity were the main source of raw materials for homecrafts – bone carving and furriery. Raw materials for stone working, wood working, ceramics and bronze casting were delivered from different parts of Altai: from nearby territories of the settlement (clay for ceramics, timber, stone sediments) to faraway deposits of complex ores, tin (Rudnuy Altai) and sources of quality rock – flint (Gornuy Altai).

The developed life support system of Berezovaya Luka population was optimally adjusted to the environment and geographical setting of the forest-steppe which let people work out certain stereotypes, strategies of survival and decent development within the complex multibranch cattle breeding economy.

Научное издание

Юрий Федорович Кирюшин,
Сергей Петрович Грушин,
Алексей Алексеевич Тишкин

БЕРЕЗОВАЯ ЛУКА – ПОСЕЛЕНИЕ ЭПОХИ БРОНЗЫ В АЛЕЙСКОЙ СТЕПИ

Том II

МОНОГРАФИЯ

На обложке:

Редактор: Н.Я. Тырышкина

Подготовка оригинал-макета: Д.В. Тырышкин

Подписано в печать 12.06.2010. Формат 60x84/8.
Печать офсетная. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 19,5.
Тираж 300 экз. Заказ

Издательство Алтайского государственного университета:
656049, Барнаул, ул. Димитрова, 66

Отпечатано в типографии ООО «Азбука»:
656099, Барнаул, ул. Мерзликина, 98а.
Тел. 629103, 627725.
E-mail: azbuka@dsmail.ru