

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ**

**АНАЛИТИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
ЛАБОРАТОРИИ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
МЕТОДОВ**

Выпуск 2

**МОСКВА
2011**

УДК [001.891:902](082.1)
ББК 63.400я43
А64

**Утверждено к печати
Ученым советом
Института археологии РАН**

Издание сборника осуществлено при поддержке
Российского Фонда Фундаментальных Исследований
проект № 11-06-02001-э_д

Ответственный редактор и составитель
член-корреспондент РАН Е. Н. Черных

Рецензенты:

доктор исторических наук Г. Е. Афанасьев,
доктор исторических наук В. И. Гуляев,

- А64 Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов. Вып. 2 / Российская академия наук, Ин-т археологии; [отв. ред. и сост. Е. Н. Черных]. — М.: Ин-т археологии РАН, 2011. — 341 с.: ил. — ISBN. 978-5-903011-75-9.
| Черных, Е. Н., сост.

Это второй выпуск работ сотрудников лаборатории естественнонаучных методов Института археологии РАН (первый выпуск вышел в свет в 2009 году). В книге отражены основные аналитические изыскания, проводившиеся в рамках лаборатории за последние два-три года (2009–2011). Представлены статьи по важнейшим исследовательским направлениям – археохронологии (систематизация дат ¹⁴C и дендрохронология), древнейшей и древней металлургии меди, бронзы и железа, археозоологии (история скотоводства) и археоботаники (история земледелия), а также археозоологии (на базе палинологических анализов).

ISBN 978-5-903011-75-9

© Учреждение Российской академии наук
Институт археологии РАН, 2011
© Авторы статей, 2011
© Оформление. Издательство «Таус», 2011

Содержание

От редактора..... 5

I. АРХЕОХРОНОЛОГИЯ: систематизация радиоуглеродных датировок

Е.Н. Черных. Радиоуглеродная хронология древних поселений:
специфика подхода и оценок 8

Е.Н. Черных, С.В. Кузьминых, Л.Б. Орловская. Металлоносные культуры лесной зоны
вне системы Циркумпонтийской провинции:
проблемы радиоуглеродной хронологии IV–III тыс. до н.э. 24

Е.Н. Черных, Л.Б. Орловская. Керамика и радиоуглеродное датирование
в рамках ямной археологической общности: проблемы интерпретации..... 63

II. АРХЕОХРОНОЛОГИЯ: дендродатировки

Л.Н. Соловьева, А.А. Карпухин. Дендрохронологические исследования
лаборатории естественнонаучных методов в 1959 г. 80

А.А. Карпухин, Л.Н. Соловьева, А.В. Энговатова. Дендрохронологическое
датирование сооружений XIII в. из раскопок в Ярославле 92

III. АРХЕОМЕТАЛЛУРГИЯ ЭПОХИ РАННЕГО МЕТАЛЛА

В.Ю. Луньков, С.В. Кузьминых, Л.Б. Орловская. Рентгено-флуоресцентный анализ
меди и бронз: серия 2009–2010 гг. 116

IV. ИСТОРИЯ ЖЕЛЕЗОДЕЛАТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В.И. Завьялов, Н.Н. Терехова. Трёхслойные ножи из памятников Белозерья
(к проблеме технологических инноваций)..... 138

И. Гошек, П. Барта, В.И. Завьялов. Изготовление и технологический анализ
реплики раннесредневекового дамасского ножа 161

В.И. Завьялов, Н.Н. Терехова. Аналитические данные
по кузнечному ремеслу Старой Рязани 168

V. АРХЕОЗООЛОГИЯ: история скотоводства

<i>Е.Е. Антипина.</i> Погребальные комплексы с останками животных из Владимирского могильника (VII — начало V в. до н.э.)	186
<i>Е.Е. Антипина.</i> Переяславль Рязанский, кремль, XVII век: остеологическая коллекция	204
<i>Е.Е. Антипина.</i> Osteологические материалы из раскопок поселения Лесное эпохи бронзы (Адыгея, Майкопский район).....	214
<i>Е.Е. Антипина.</i> Острая Лука Дона в эпоху бронзы: кости животных на поселении Балахнинское-2	225

VI. АРХЕОБОТАНИКА: история земледелия

<i>Е.Ю. Лебедева.</i> Первые результаты археоботанических исследований на археологических памятниках Адыгеи	244
<i>Е.Ю. Лебедева.</i> Средневековое селище Борисовка на Северо-Западном Кавказе: археоботанические исследования	258
<i>Е.Ю. Лебедева.</i> Переяславль Рязанский: археоботанические материалы XVII века	270

VII. АРХЕОЭКОЛОГИЯ: палинология

<i>Е.А. Спиридонова, А.С. Алешинская, М.Д. Кочанова.</i> Результаты палинологических исследований на поселении Лесное (Адыгея, Майкопский район)	284
<i>Е.А. Спиридонова, А.С. Алешинская, М.Д. Кочанова.</i> Особенности природной среды и хозяйственного использования территории в окрестностях поселения Настасьино в бронзовом и железном веках	293
<i>Е.А. Спиридонова, А.С. Алешинская, М.Д. Кочанова.</i> Результаты спорово-пыльцевого анализа в районе поселения Вискаутен (Калининградская обл.)	310
Список сокращений	339

От редактора

В 2009 году вышел в свет первый выпуск «Аналитических исследований лаборатории естественнонаучных методов» Института археологии РАН. В нем были опубликованы статьи всех действующих сотрудников лаборатории, распределенных по семи основным направлениям:

- Археохронология: систематизация радиоуглеродных датировок
- Археохронология: дендродатировки
- Археометаллургия эпохи раннего металла
- История железоделательного производства
- Археозоология: история скотоводства
- Археоботаника: история земледелия
- Археоэкология: палинология

Еще в редакторском введении к прошлому сборнику было дано объяснение основной причины предложенной публикации; мы повторим эту аргументацию, поскольку ситуация если и изменилась, то незначительно.

Аналитические работы в лаборатории строятся на изучении тех разнообразных материалов, которые либо собирают сами сотрудники лаборатории, либо их доставляют в лабораторию археологи не только из стен Института археологии, но также из самых различных исследовательских центров России, а также из стран зарубежья. Все они служат надежной базой для многих фундаментальных заключений не только археологического, но даже общеисторического характера. Без этих изысканий целые разделы археологической науки повисали бы в воздухе, были бы насыщены голословными фантазиями и беспочвенными рассуждениями. Археологи передают в лабораторию свои материалы и через некоторое время получают ответ в виде заключения специалистов. Затем эти заключения авторами заявок публикуются — или же по каким-то причинам не публикуются, что, конечно же, весьма огорчительно. Но вот с момента передачи заключений сотрудники лаборатории — авторы этих аналитических текстов — очень нередко теряют контроль как за качеством, так и за сроками публикации своей продукции. Рассеянные в море выходящих монографий и сборников, представленные много лет назад аналитические результаты могут выглядеть устаревшими — ведь нередко за столь долгие годы ожидания выхода в свет продукция эта в значительной мере утрачивала актуальность.

В настоящем издании, где читателям предлагаются исследования, выполненные по преимуществу в 2009–2010 годах, мы повторяем прошлую структуру сборника и располагаем все статьи в сходном порядке обозначенных направлений.

По сравнению с прошлым выпуском существенно увеличились как объемы, так и тематический охват статей по систематизации радиоуглеродных датировок. Тема радиоуглеродной хронологии древних поселений и специфика подхода и оценок к такого рода операциям носит, безусловно, методический характер; тем более что статья касается материалов от эпохи ранней бронзы вплоть до средневековья. Следующая публикация касается проблемы древнейшего производства меди в культурах лесной зоны Восточной Европы в свете ^{14}C хронологии за пределами центральной в Евразии Циркумпонтийской металлургической провинции. Наконец, еще одну

статью первого направления также отличает явная методическая направленность: затронута проблема оценки радиоуглеродных датировок на примере керамических материалов, связываемых рядом исследователей с ямной археологической общностью.

Направление дендрохронологии представлено двумя статьями, одна из которых касается привлекающих сегодня пристальное внимание археологических исследований в Ярославле. Вторая же статья может несколько удивить читателей: в ней даны материалы дендродатировок, полученных в самом начале работ лаборатории — еще в 1959 году, когда инициатором такого рода исследований выступил Б.А. Колчин, а год спустя приняла участие Н.Б. Черных. Результаты этих пионерских работ опубликовать тогда не удалось — ведь в те времена археологи (да и не только они) почти всегда наталкивались на барьер строгих ограничений для выпуска печатной продукции. Теперь же с некоторыми коррективами в датировках дерева из Великого Новгорода эти данные поступят в распоряжение специалистов.

Третье направление по археометаллургии на сей раз представлено лишь одной статьей-сводкой о крупных сериях рентгено-флуоресцентных анализов химического состава древнего металла. Образцы меди и ее сплавов поступили в лабораторию с огромных по территориальному охвату пространств Евразии — от Сирии до Саяно-Алтая.

Некоторые важные аспекты железоделательного средневекового производства освещаются в трех статьях по материалам памятников Восточной Европы, что является традиционным направлением для этой группы исследователей.

Очень широк территориальный и хронологический охват тематики по истории скотоводства: от эпохи бронзы на Северном Кавказе и на Дону вплоть до позднесредневековых материалов — из кремля в Переяславле Рязанском.

Из того же Переяславля изучены зерновые материалы, полученные методом флотации культурного слоя — прием, который очень редко применяется при раскопках древнерусских городов. Другим объектом изысканий послужили археоботанические коллекции из различных северокавказских поселений широкого хронологического диапазона — от V тыс. до н.э. вплоть до средневековья.

Столь же широким охватом отличаются работы по последнему из представленных в сборнике направлений — палинологии. Здесь в комплексе с изысканиями по истории скотоводства и земледелия обследованы материалы из разрезов слоев в поселении эпохи бронзы Лесное в Адыгее. К несколько более позднему времени относятся анализы материалов с селища Настасьино и его окрестностей. И наконец, третья статья базируется уже на материалах из Восточной Прибалтики.

В этом сборнике приняли участие не только сотрудники лаборатории, но также те специалисты, которые принимали участие в конкретных изысканиях, отраженных в данной серии публикаций: А.В. Энговатова (по Ярославлю), а также чешские специалисты — И. Гошек и П. Барта, принимавшие участие в исследовании структур стальных средневековых предметов.

И последнее: мы предполагаем, что в будущих выпусках кажется необходимым постепенный ввод в научный оборот тех гигантских материалов, которые за полувековой период деятельности лаборатории накопились в архиве, но по различным и зачастую не зависевшим от сотрудников причинам не смогли быть своевременно отражены в печати. Многие из этих данных не утратили своего значения и по нынешний день.

Черных Е.Н.

**I. АРХЕОХРОНОЛОГИЯ:
систематизация радиоуглеродных
датировок**

Е.Н. Черных

Радиоуглеродная хронология древних поселений: специфика подхода и оценок¹

Не требует особой аргументации утверждение, что львиная доля всех радиоуглеродных дат связана с материалами и комплексами древних поселений и некрополей. На долю иных категорий археологических памятников, к примеру кладов, приходится крайне незначительная часть общей суммы определений абсолютного возраста древностей. Довольно большое число датировок сопряжено, к примеру, также с разрезами геоморфологического характера; однако эти даты сравнительно редко могут напрямую соотноситься с конкретными археологическими памятниками (на один из такого рода выразительных примеров мы обратим внимание ниже).

По мере накопления датировок становится все более очевидной необходимость особого подхода к каждой из указанных категорий археологических памятников при определении их абсолютного возраста. В предыдущей статье сборника авторы наметили специфику оценок абсолютного возраста для поселений лесной зоны с их преимущественно монокультурным характером слоя, с весьма нечеткими признаками стратиграфической расчлененности культурных напластований. Да и вариации перехода от одной культуры к ее сменяющей оказывались по большей части также крайне невыразительными. Последнее весьма затрудняло оценку диапазонов хронологической протяженности для каждого из предполагаемых слоев.

Обсуждение намеченного круга вопросов желательно продолжить путем оценки специфики радиоуглеродной хронологии, связанной уже с поселениями иного характера. Имеются в виду, прежде всего, селища многослойные, либо с мощным культурным слоем, где культурные напластования отличались от лесных становищ гораздо большей мощностью и стратиграфической определенностью. Поэтому мы обратимся, во-первых, к трем поселениям раннебронзового века зоны евразийских оседло-земледельческих культур, комплексы которых были сопряжены с многочисленными сериями датировок; во-вторых, к уникальному в своем роде селищу эпохи поздней бронзы в степной зоне скотоводческих общностей; и наконец, в-третьих, к средневековому древнерусскому поселению уже лесной зоны Восточной Европы.

Многослойные поселения оседло-земледельческих культур южной зоны

Суть этой довольно болезненной проблемы современных археологических исследований заключается в весьма нередком отсутствии сколько-нибудь существенных различий календарного возраста разновременных, но стратиграфически следующих друг за другом напластований на многослойных селищах. Поэтому вполне естественно, что данное обстоятельство не может не привлечь к себе специального внимания. По всей видимости, будет резонным начать этот раздел статьи с обращения к

¹ Основу настоящей статьи составляет публикация доклада, посвященного 50-летию радиоуглеродной лаборатории ИИМК РАН (Черных 2007а). В текст вышедшей ранее статьи добавлен ряд материалов, позволяющих, как надеется автор, более глубоко понять эту достаточно сложную проблематику.

примерам больших серий радиоуглеродных датировок (а также сумм их вероятностей), полученных для некоторых многослойных памятников. В этом отношении наиболее выразительные материалы получены с трех теллей бронзового века, относящихся к южной зоне Циркумпонтийской металлургической провинции (Черных и др. 2002; Chernykh et al. 2002). Их ряд составят Эзеро из Южной Болгарии, также Троя-I и Демирджи-хюйюк, расположенные на северо-западе Малой Азии. Указанные памятники ни в каких особых описаниях и рекомендациях не нуждаются: их материалы многократно издавались и подробно обсуждались в археологической литературе многих стран². Добавлю лишь, что число ситуаций с похожими проблемами, несомненно, может оказаться намного большим.

Во всех представленных здесь памятниках основное внимание было обращено на слои, относившиеся к эпохе ранней бронзы (РБВ); и в каждом случае блок такого рода отложений признается исследователями в качестве монокультурного. На телле Эзеро эти напластования, достигавшие мощности в 300–350 см, в целом венчали всю толщу селищного холма (Езеро 1979, с. 70–131). Принципиально сходная картина наблюдалась и на еще более мощных слоях раннебронзового века (РБВ) на Демирджи-хюйюке (Korfmann 1987, S. XIV–XIX; Korfmann, Kromer 1993, S. 139, 140). В чем-то противоположная картина наблюдалась при анализе слоев того же периода, объединяемых обыкновенно в блок первого или же раннего «города» Трои-I. Там слои РБВ подстилали всю сложную и запутанную пачку более поздних отложений (Blegen et al. 1950; Korfmann, Kromer 1993, Abb. 9).

Основной причиной очевидной индифферентности радиоуглеродных датировок к стратиграфической позиции образца в напластованиях селища следует усматривать, по мнению автора, в активном и — в большей или меньшей степени — но постоянном перемешивании культурного. Особую роль играло вертикальное перемещение напластований в ходе рытья ям или же котлованов, в ходе сооружения разнообразных насыпей и т.п. Причем подобный процесс, намеренно и «планово» выполнявшийся или даже плохо контролирувавшийся обитателями поселков, как правило, протекал в течение всего периода непрерывного существования каждого из поселений. Естественно, что в каждом конкретном случае активность подобного рода процессов могла быть различной.

Троя-I. Автором учтена серия из 70 радиоуглеродных датировок с этого всемирно известного памятника. Из указанного числа определений 31 дата оказалась рассредоточенной по девяти основным хронологическим фазам Трои-I (от «a» до «i»). Все пробы для анализа связаны с отложениями квадратов D3, D4, D5, а также E4/5 (Korfmann, Kromer 1993, S. 147–161, Abb. 9). Распределение дат по релятивным фазам отражено на рис. 1. Из этой диаграммы представляется вполне очевидным, что возможность корректных и надежно обоснованных выводов о календарном возрасте каждой из фаз представляется крайне сомнительной. Приведенное авторами исследований графическое изображение профиля раскопа, где были отобраны образцы для их радиоуглеродного анализа, демонстрирует крайнюю сложность и запутанность отложений (рис. 2)³. На профиле отмечена масса перекопов, нарушавших относительный порядок напластований. Опыт раскопок подобных памятников показывает, что такого рода перекопы, хорошо различимые на профильных разрезах, лишь с большим трудом выявляются при наблюдении за планом, уже в ходе раскопок различных частей поселения. Поскольку именно в процессе разборки слоя чаще всего и отбираются пробы для датирования (без профильной корректировки), то ошибки соотнесения с той или иной релятивной фазой памятника представляются почти неизбежными. Судя по всему, это обстоятельство и явилось основным источником искажений в результатах датирования.

² Литература по этим памятникам чрезвычайно обильна. Поэтому мы ограничимся здесь отсылками по преимуществу к тем источникам, в которых затрагивались проблемы стратиграфии указанных теллей вкуче с абсолютной хронологией их важнейших этапов и фаз (см., например: Черных и др. 2000; Черных и др. 2002; Chernykh et al. 2002).

³ Здесь и далее использовался метод обработки данных, предложенный Оксфордской радиоуглеродной лабораторией (версия OxCal, 3.10).

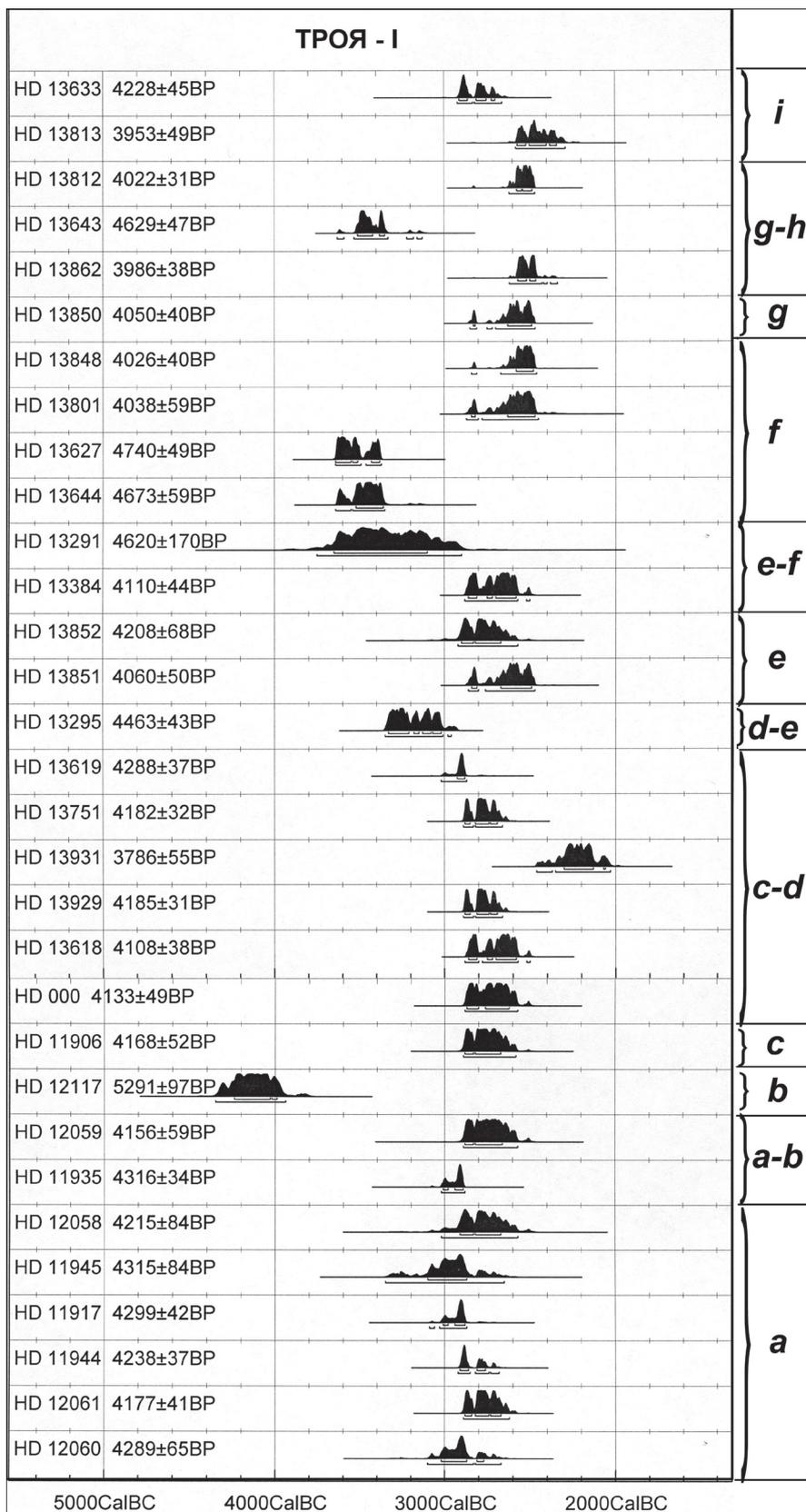


Рис. 1. Распределение 31 датировки по отложениям различных горизонтов Трои-I

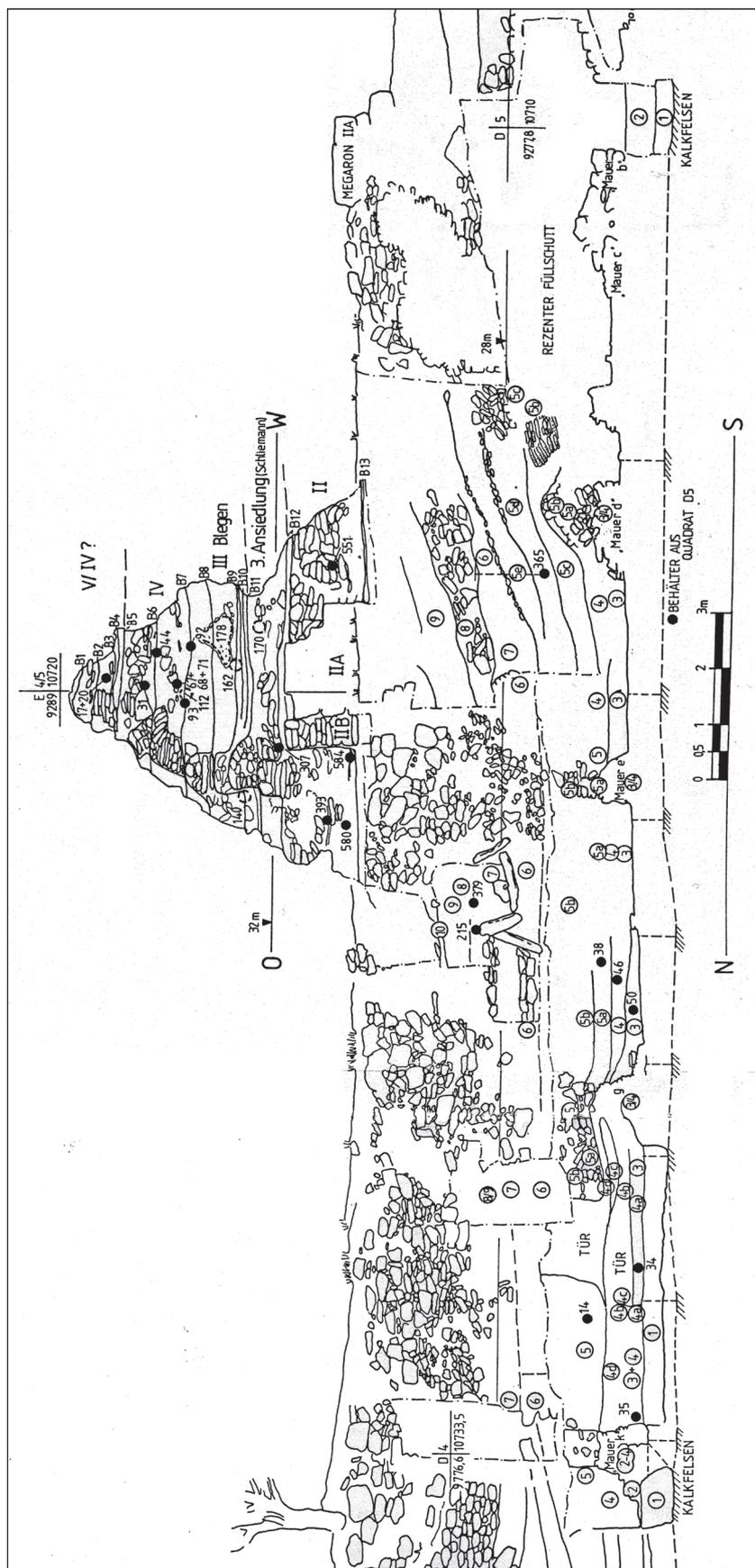


Рис. 2. Троя-I. Профильный разрез восточной стенки раскопов на участках D3 — D5 и E4/5, откуда по преимуществу происходят пробы для датировок (по работе: Korfmann, Кромер 1993, Abb. 9)

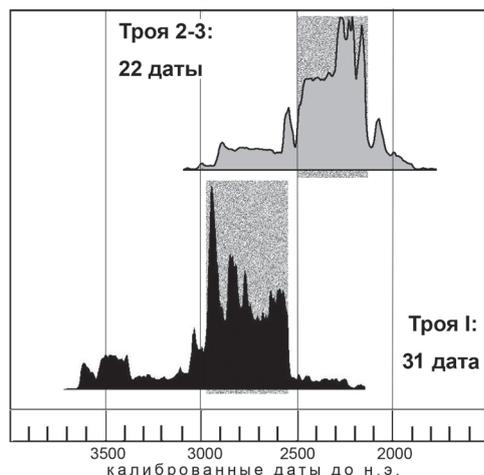


Рис. 3. Сравнение сумм вероятностей хронологических диапазонов напластований Трои-I и Трои II-III. Прямоугольные и заполненные точками зоны на каждом из обоих графиков соответствуют диапазону в одну сигму (68,2%)

Вместе с тем, когда достаточно резко меняется стратиграфическая картина напластований на подобного рода многослойных поселениях, соотношение серий радиоуглеродных датировок часто предстает уже совершенно иным. Так, например, завершается время «города» Троя-I и, видимо, после некоторого перерыва начинают нарастать слои последующих по времени «городов» Трои II и III. Их хронологический диапазон уже резко отличен от предшествующего и изначального на холме Гиссарлык «города» (рис. 3). По всей вероятности, «монокультурный» характер непрерывных накопления слоев очень сильно способствует нивелировке картины хронологической последовательности образцов для радиоуглеродного датирования. Смена культуры, наоборот, может повлечь за собой повышение контраста сопоставляемых хронологических диапазонов.

Эзеро. Довольно близкая картина наблюдается и на южноболгарском (фракийском) телле, где учтено 50 радиоуглеродных датировок (Черных и др. 2000, с. 62, 63, табл. 5-A, 5-B). Слои этого жилого холма, относящиеся к РБВ, подразделяются на 13 горизонтов (XIII-I). Последние объединены в два крупных блока. Из них ранний блок Эзеро-А (горизонты XIII-IX), а более поздний — Эзеро-В (горизонты VIII-I)⁴. На профиле основного раскопа (рис. 4) хорошо заметны следы массовых перекопов, которые — без профильной корректировки (впрочем, как и в Трое), — было очень трудно заметить во время регулярных раскопок и отбора проб для их анализа. В данном случае автор предпочел представить материалы датировки обоих хронологических блоков в виде суммы вероятностей. Серия из 26 радиоуглеродных дат отвечает поздним напластованиям горизонтов IV-VIII (Эзеро-В); прочие 24 датировки соответствуют комплексам раннего блока, связанным с горизонтами IX-XIII (Эзеро-А). Полученная картина (рис. 5) не отвечает ожидаемой или же, говоря иначе, — основанной на стратиграфических наблюдениях. Сумма вероятностей, соответствующая одной сигме, у раннего блока оказывается даже несколько более поздней в сравнении с блоком Эзеро-В.

⁴ В данном случае мы намеренно — для более четкого выражения сходства и различий календарных датировок — несколько упрощаем картину стратиграфических блоков раннебронзовых слоев этого телля. Послуживший основой для такого хронологического подразделения типологический анализ богатой керамической коллекции из поселения показал, что посуда VIII и VII горизонтов представляет собой материал переходного периода. Кроме того, керамическая посуда самого позднего — первого — горизонта вообще была совершенно утрачена и потому не вошла в обработку. По этой причине включение датировок VIII и VII горизонтов — равно как и первого — в блок Эзеро-В следует рассматривать как условное (Эзеро, 1979, с. 294-306). При этом заметим, что датировки комплексов из трех верхних (поздних) горизонтов здесь отсутствуют.

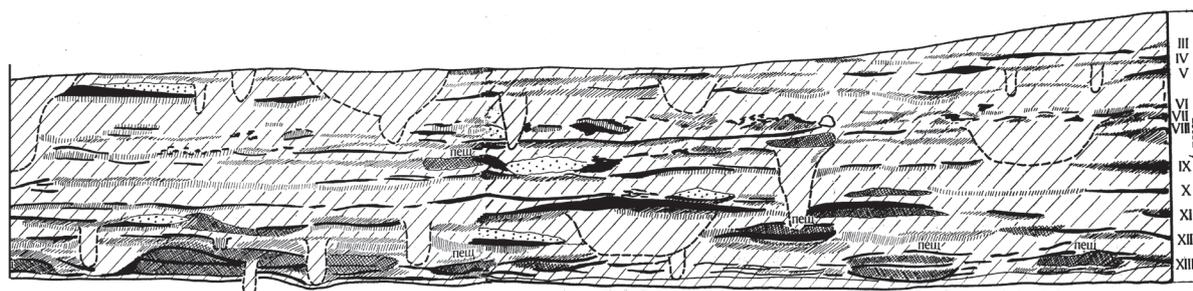


Рис. 4. Эзеро. Профильный разрез восточной стенки центрального раскопа, откуда происходят пробы для датировок (по работе: Эзеро 1979, с. 76, 77, обр. 45)

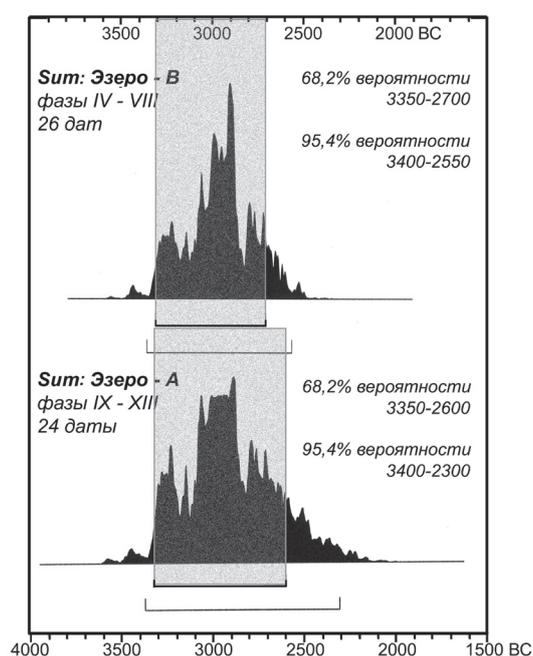


Рис. 5. Эзеро. Суммы вероятностей радиоуглеродных датировок, связанных с напластованиям ранних (Эзеро-А) и поздних (Эзеро-В) комплексов

Демирджи-хююк. В этом отношении еще более любопытную картину являет, пожалуй, анализ 66 датировок из раннебронзовых слоев этого анатолийского теля. Здесь также, вслед за автором раскопок этого памятника М. Корфманом, мы различает два последовательных блока напластований, с которыми и сопряжены все полученные датировки (Korfmann 1987, S. XV, Abb. 2). С ранним блоком сопряжены горизонты от С до Е, с поздним — перекрывающие их слои от Н до М (рис. 6). И в этом случае при сопоставлении календарного возраста обоих блоков мы прибегнем к выражению результатов с помощью сумм вероятностей (рис. 7). Парадоксальное смещение возраста раннего блока в сторону более поздних хронологических диапазонов здесь выражено гораздо более ярко, нежели в предыдущем случае. По всей видимости, опять-таки основным источником сильных искажений явились нарушения слоя в результате многочисленных перекопов слоя, плохо различаемых исследователями в ходе раскопок.

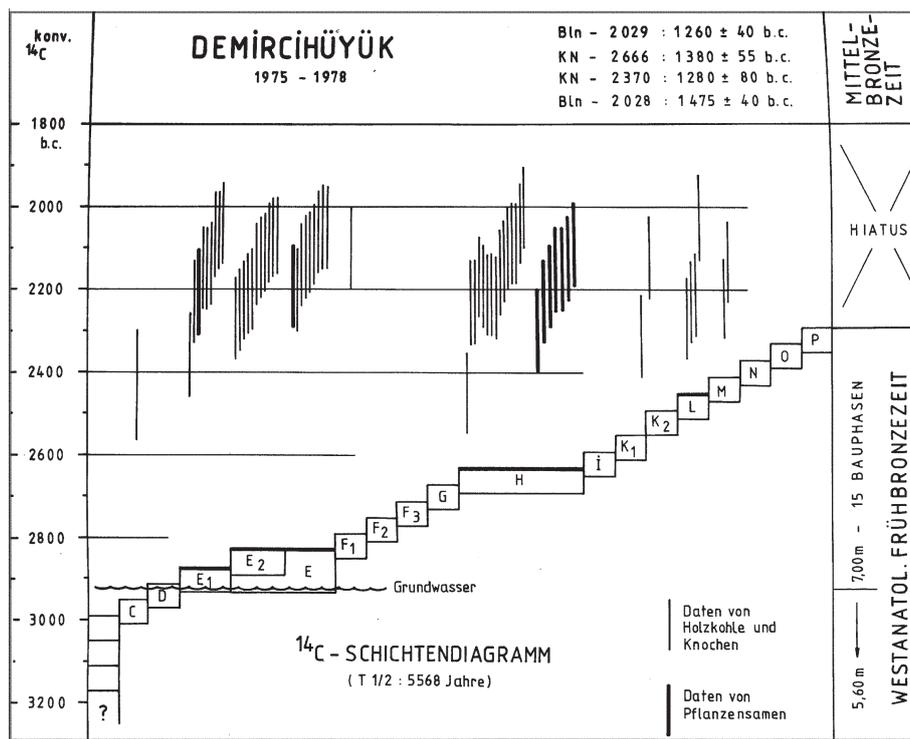


Рис. 6. Демирджи-хюйюк. Схема стратиграфического подразделения слоев эпохи ранней бронзы и связанных с ними серий радиоуглеродных датировок (по работе: Korfmann 1987, Abb. 2)

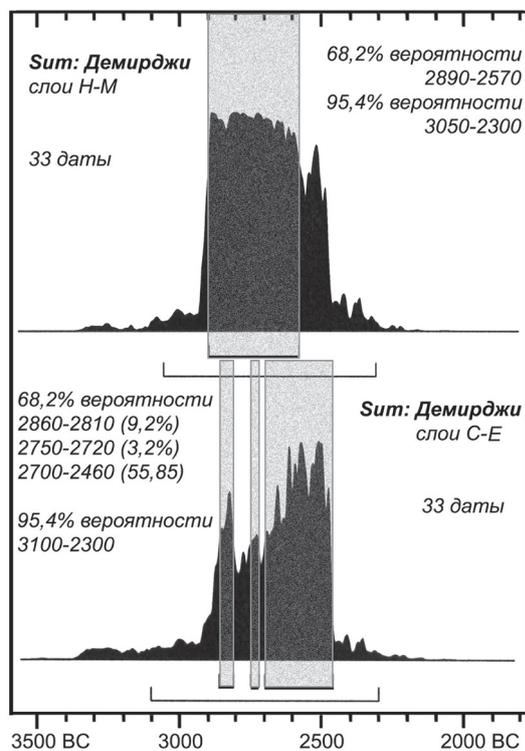


Рис. 7. Демирджи-хюйюк. Суммы вероятностей радиоуглеродных датировок, связанных с напластованиям ранних (Демирджи-хюйюк, слои С-Е) и поздних (Демирджи-хюйюк, слои Н-М) комплексов

Поселение горняков и металлургов в степной зоне Приуралья

Четвертым памятником в изучаемой нами серии, к тому же в существенной мере спровоцировавшей пристальное внимание к обсуждаемой здесь проблеме, послужило поселение Горный. Это селище — уже не столь раннее в сравнении с упоминавшимися выше теллями — датировалось эпохой поздней бронзы (ПБВ) и явилось узловым пунктом комплексных археологических изысканий, проводившихся в течение десятилетия на Каргалинском горнометаллургическом центре (Каргалы I–V). Вопросы соотношения релятивной хронологии важнейших фаз существования этого поселка также достаточно подробно обсуждались в литературе (Каргалы-II 2002, с. 125–139; Черных, Мартинес-Наваррете 2005)⁵. Однако наряду с этим селищем чрезвычайно важное значение имела серия радиоуглеродных датировок пачки слоев из расположенного на этом же холме древнего разведывательного карьера-разноса.

Горный. Это поселение позднего бронзового века (ПБВ) — в отличие от предшествующих памятников южной зоны Циркумпонтийской провинции — относилось уже к иной системе производственных очагов. В рамках Евразийской металлургической провинции оно было связано со степными культурами Южного Урала и Восточной Европы. Данное селище древних горняков и металлургов не похоже на рассматривавшиеся выше телли. Правда, в отличие от иных степных поселений гигантской евразийской зоны, мощный слой памятника, достигавший двух и даже более метров, отличался воистину фантастической концентрацией самых разнообразных материалов. Напластования Горного, согласно их ясной стратиграфической позиции, подразделялись на четыре хронологические фазы — *A* (наиболее ранняя), *B-1*, *B-2* и *B-3*. Данная релятивная схема отчетливо вытекала из наблюдений за весьма выразительными профильными разрезами (рис. 8). Однако в процессе многолетних раскопок и тщательного анализа материалов удалось выяснить, что слои Горного подвергались многократным перекопам и передислокациям. В результате этого, к примеру, позднейшие и венчавшие селище отложения *B-3*, к тому же содержавшие до трех четвертей всех материалов, должны были сопрягаться по преимуществу с фазой *B-1*, но отнюдь не считаться позднейшими. Засыпанные в результате перекопов ямы «жилищ-нор» ранней фазы *A* могли содержать более поздний материал также времени *B-1*. Все эти данные подробнейшим образом рассмотрены во втором томе Каргалинской серии публикаций (Каргалы-II 2002).

Всего удалось проделать 17 радиоуглеродных датировок, относящихся к разным фазам Горного (рис. 9). Взаимосвязь полученных дат с этими хронологическими стратиграфическими горизонтами обнаружило достаточно хаотичное распределение конкретных датировок. Данный результат лишней раз может акцентировать внимание на сложностях работы с радиоуглеродными определениями с тех поселений, где археологи сталкиваются с мощным слоем и где удается фиксировать или хотя бы подозревать многочисленные перекопы и перемещения слоев.

Разведывательный карьер-разнос на холме Горного. Данный объект представляет для нас особый интерес по ряду весьма существенных обстоятельств. Во-первых, этот длинный — до 46 метров — карьер достигает глубины 8–9 метров от уровня дневной поверхности холма. Во-вторых, датировка отложений указывает на его глубокую древность, уходящую, по всей вероятности, еще в IV тыс. до н.э. (Черных, Исто 2002, с. 44–52), когда горняки раннего бронзового века с помощью заложения этого глубокого и протяженного разреза пытались обнаружить на этом увале линзы богатой медной руды. В-третьих, его заполнение представлено исключительно естественными отложениями, практически не затронутыми деятельностью человека. Это было для нас особенно примечательным, поскольку — это уже в-четвертых — карьер рас-

⁵ Выбор названных памятников был обусловлен в большой степени и тем, что в раскопках телля Эзеро автор принимал активное участие (1969–1972 гг.); кроме того, он являлся руководителем Каргалинской археологической экспедиции с 1990 по 2002 год, когда исследовалось селище Горный.

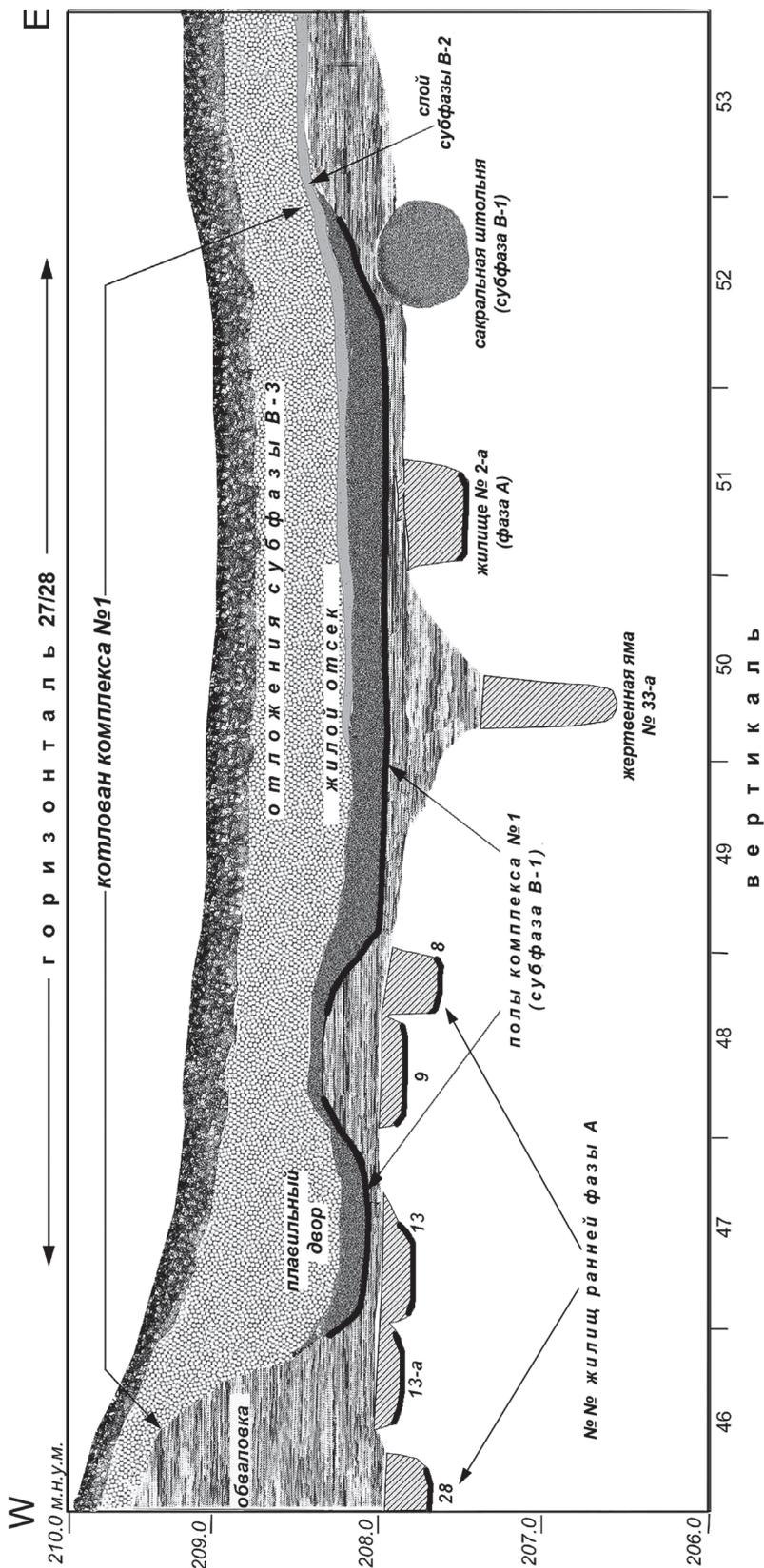


Рис. 8. Горный. Профильный разрез центрального раскопа, откуда происходят пробы для датировок

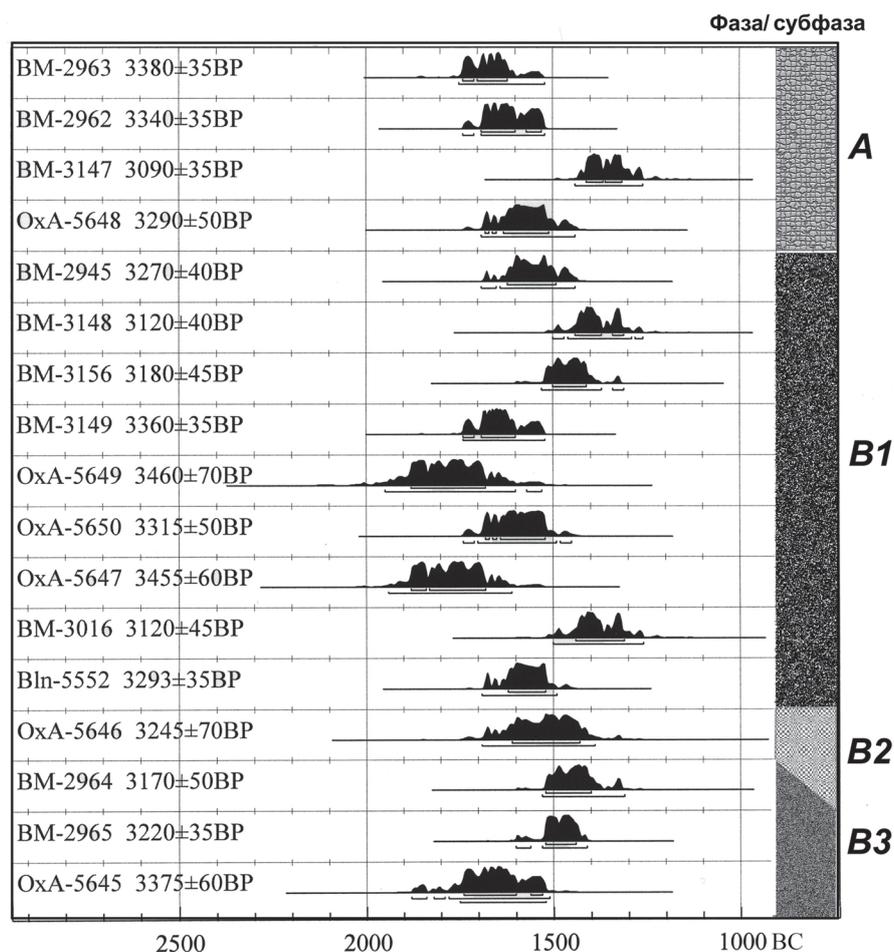


Рис. 9. Горный. Распределение радиоуглеродных дат согласно глубине залегания каждой пробы в культурном слое раскопов и отношением проб к определенной фазе/субфазе

полагался в непосредственной близости (рис. 10) к исследованным сооружениям времени ПБВ селища Горный (Каргалы II 2002, с. 128, рис. 8.1). И наконец, в-пятых, в его длинный провал обитавшие здесь люди II тыс. до н.э. не сбрасывали абсолютно ничего; углубление древнего карьера, судя по всему, являлось для местного населения строго табуированным местом. Именно здесь мы столкнулись с удивительным контрастом по насыщенности материалом рядом расположенных изученных участков: буквально в 10–15 метрах отстояли друг от друга, с одной стороны, карьер, заполненный естественными отложениями, и — с другой — вскрытые раскопками регулярные культурные напластования селища ПБВ (Каргалы II 2002, с. 128–139). Выявленный в ходе раскопок контраст не мог не поражать. Так, в среднем один квадратный метр культурного слоя на селище содержал около 2,5 тысяч обломков костей животных. При раскопках же разреза на вскрытых 36 квадратных метрах было обнаружено всего 23 кости — и это вместо ожидавшихся 90 тысяч!

Исследование карьера велось с помощью закладки раскопов-разрезов, из которых наиболее важную информацию удалось получить из раскопа центральной части объекта (рис. 11). Всего нам удалось получить 23 радиоуглеродные датировки, из которых 21 определение связано с централь-

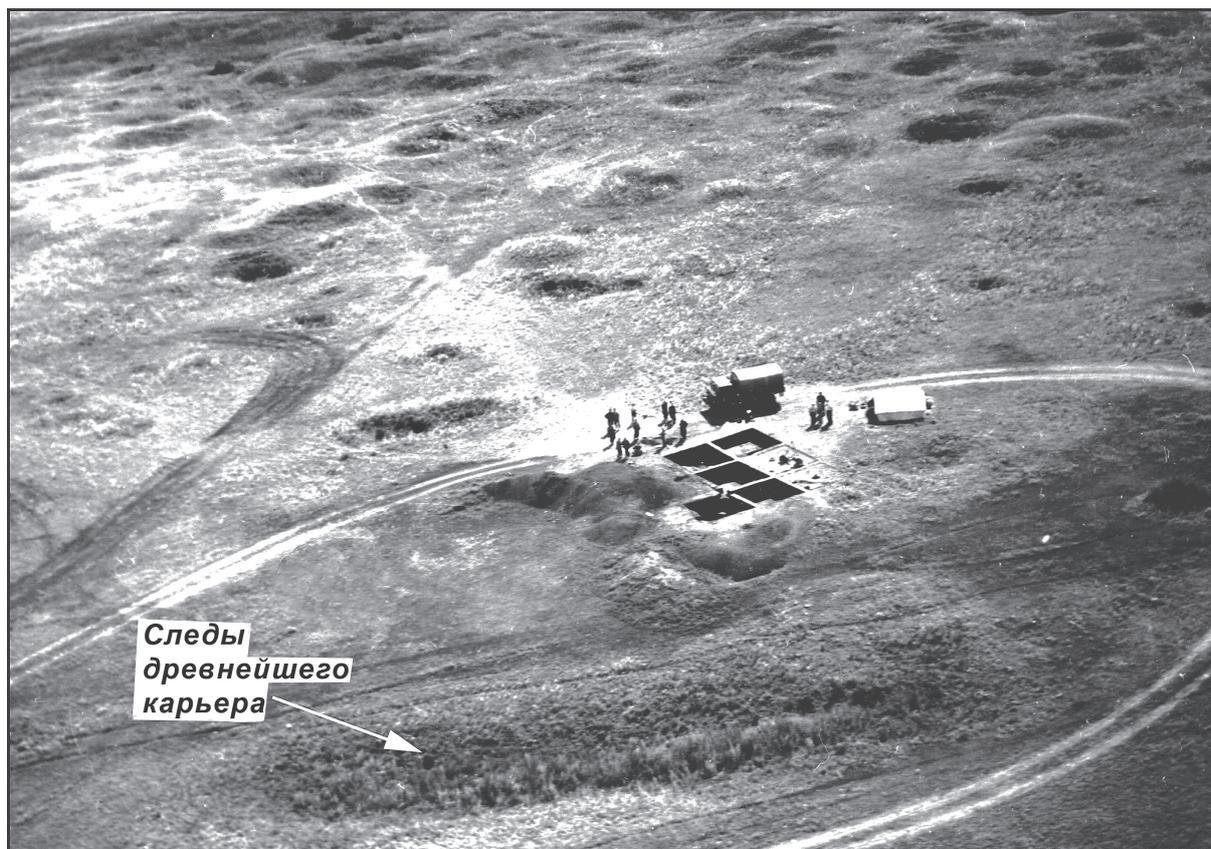


Рис. 10. Поверхностные следы разведывательного карьера-разноса на холме Горного близ раскопов (съемка 1994 г.)

ным разрезом⁶. Основные калиброванные даты данного разреза укладываются в широкий — почти пяти тысячелетний — хронологический диапазон: от 3960–3630 гг. до н.э. вплоть до 720–920 гг. н.э. (при 68% уровне вероятности). Однако данное заключение будет справедливым, если не принимать во внимание двух исключительно резких отклонений в сторону удревнения возраста проб AA58663 и особенно AA58664 (рис. 12). Их калиброванные значения равны 7030–6650 и 8600–8200 гг. до н.э., то есть значительно более ранние, нежели все прочие даты серии. Стратиграфически они связаны или очень близки к нижней границе гумусированных отложений карьера, хотя самая нижняя грань гумидизации хронологических отклонений не обнаруживает: образец AA50193, глубина 303,20.

Определить конкретные причины попадания столь древней пыли в эти напластования карьера крайне сложно. Ясно, однако, что присутствие этой пыли близ дна тогда уже затянутой растительностью ложбины разноса разумнее всего связывать с активностью либо мелких грызунов, либо насекомых, либо пернатых. Результаты распределения датировок прочих 19 проб особых вопросов не вызывают.

Коэффициент корреляции между глубиной залегания и значениями указанных 19 датировок равен 0,85, то есть весьма значим. Разница этих показателей у датировок из культурного слоя, с

⁶ Все анализы Аризонской лаборатории, обозначенные шифром AA (рис. 10), проведены с помощью AMS-метода (AMS Laboratory) на базе анализа сохранившейся в гумусированном грунте пыли растений. Прочие определения сделаны на базе LSC метода.

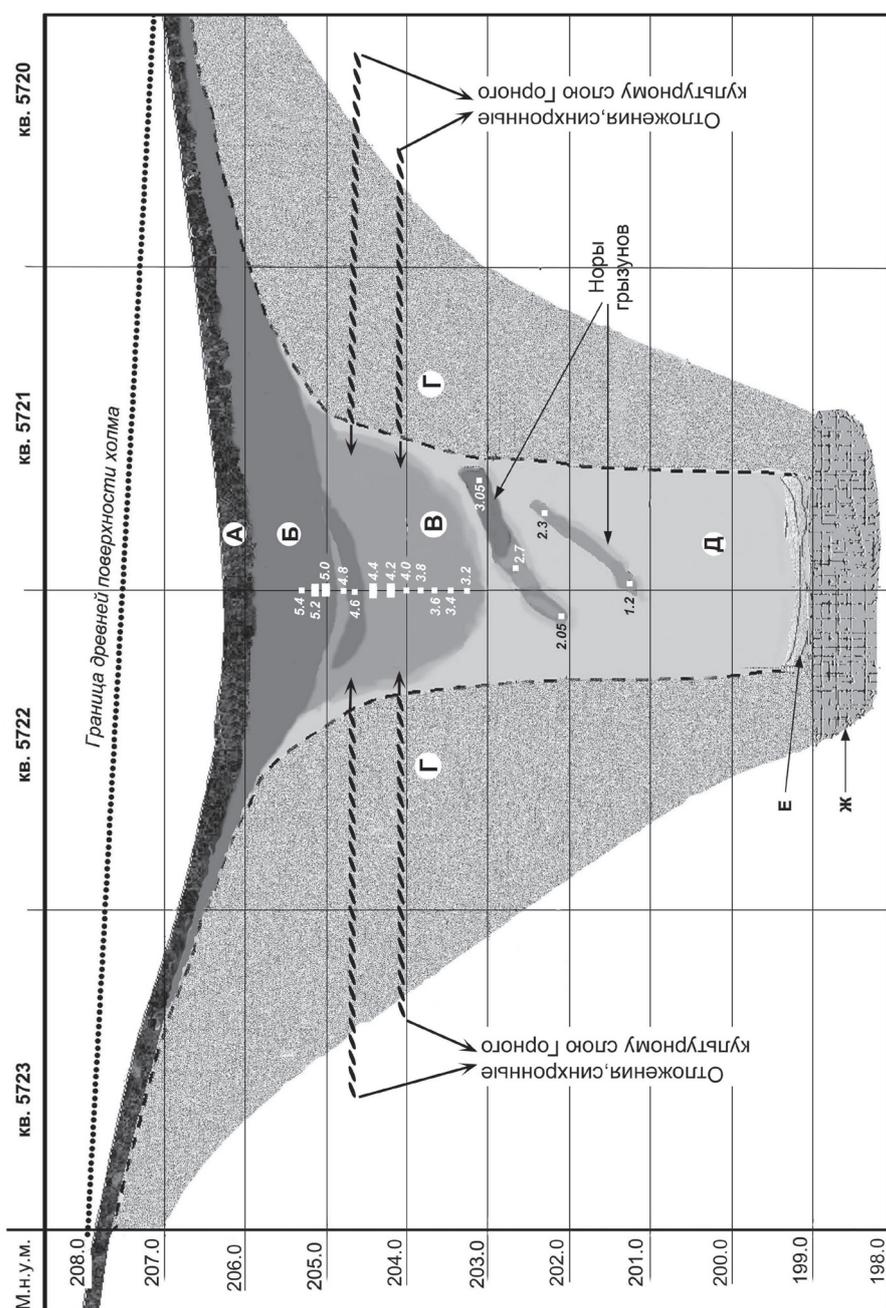


Рис. 11. Разведывательный карьер-разнос на холме Горного. Распределение по глубинам залегания проб, использованных для радиоуглеродного определения возраста, в центральном разрезе карьера. Условные обозначения: А — современный почвенный слой; В — сильно гумусированные суглинки и супеси; В — слабо гумусированные суглинки; Г — глинистый «чехол» коренных песчаников холма; Д — глинистое заполнение (обвал) нижней части поискового карьера; Е — золистые тонкие прослойки на дне карьера; Ж — коренные песчаники

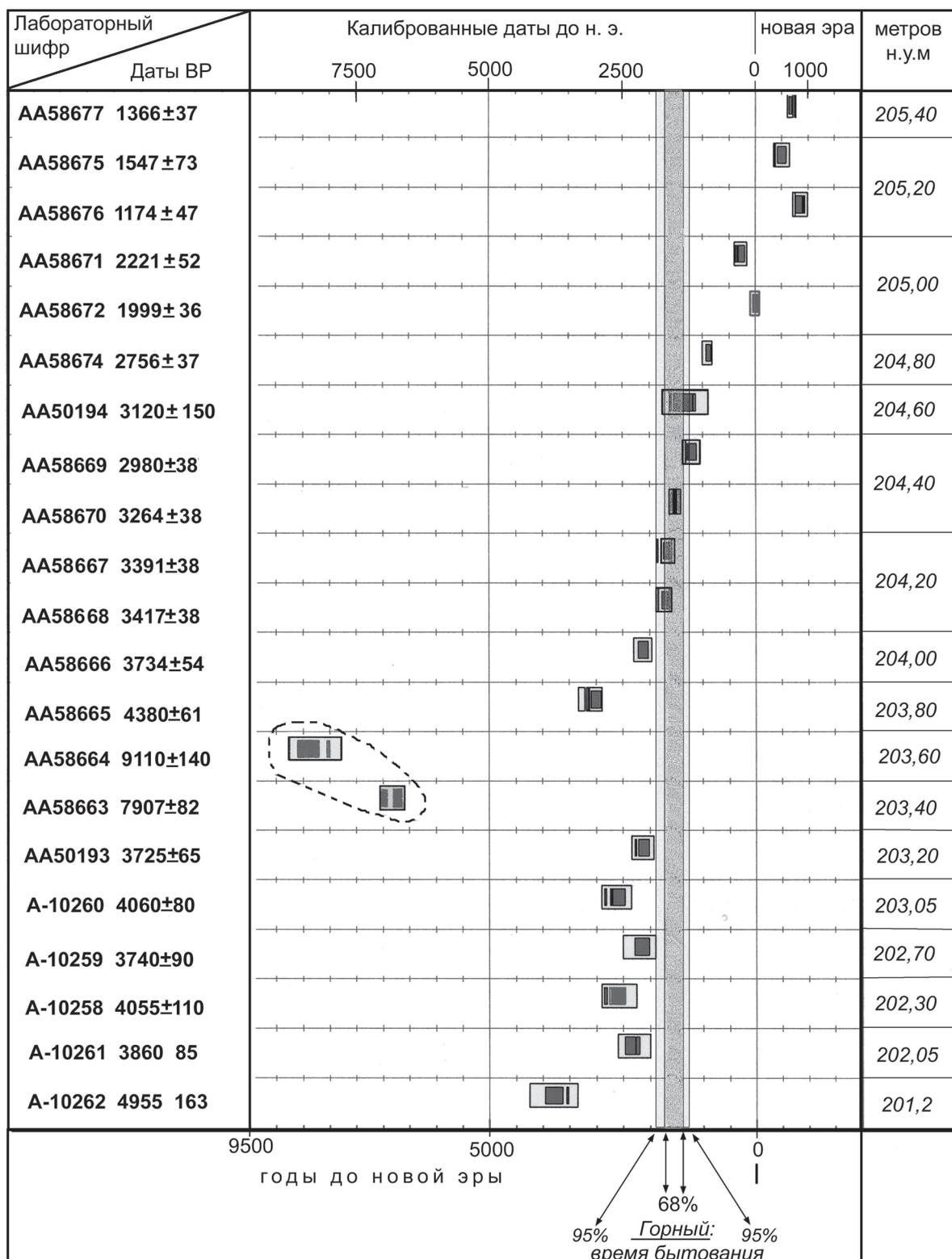


Рис. 12. Разведывательный карьер на холме Горного. Распределение по глубинам залегания датированных проб. Залитые серым цветом полосы обозначают соотношение данной серии датировок с хронологией культурного слоя селища в пределах вероятностей 68,2% и 95,4%

одной стороны, и рядом расположенного карьера, с другой, столь значительна, что делает практически ненужными долгие пояснения причин таких расхождений: не затронутые деятельностью человека отложения несравненно лучше сохраняют естественный порядок своего накопления, нежели на поселениях, где антропогенное воздействие на культурные слои способно полностью исказить картину хронологического порядка анализируемых объектов⁷.

Средневековое древнерусское поселение на севере Восточной Европы

И наконец, последним в рассматриваемом здесь ряду стало весьма отличное от предшествующих своим существенно более поздним возрастом древнерусское селище Монино I (Археология... 2007; Археология... 2008). С напластованиями этого весьма тщательно исследованного памятника оказалась сопряженной значительная серия радиоуглеродных датировок, что для средневековых селищных памятников, как правило, не характерно. Однако именно это и привлекает внимание при обсуждении вопросов методического характера, касающихся подходов к оценкам календарной хронологии селищных памятников.

Монино I. Поселение расположено на берегу Кубенского озера. Его площадь невелика — примерно 1,4 га. Средняя мощность культурных отложений также маловыразительна — она, как правило, не превышает 50–60 см. Верхние напластования (около 15 см) нарушены пахотой. Основой стратиграфических построений послужило понятие пласта; средняя мощность каждого из пластов не превышала 10 см. Верхний по стратиграфическому положению пласт обозначен цифрой 1, а его подстилающие — от 2 до 6.

Опубликованы данные о 21 радиоуглеродной датировке, относящихся к пластам 2–5 (Археология... 2007, с. 96, 201, 214; Археология... 2008, с. 314). Финальные данные по их относительному возрасту в связи со стратиграфическим положением образцов представлены на рис. 13.

В случае селища Монино I, равно как и в поселении Горный, мы фиксируем отсутствие или же крайне низкое значение корреляции между возрастом образца, установленным по ¹⁴C, и его стратиграфической позицией: коэффициент корреляции здесь весьма незначим — он близок к 0,2. По всей вероятности, здесь также сказывалось активное и постоянное перемешивание напластований, имевшее место во время функционирования поселения. Последствия, без сомнения, имевших место вертикальных передислокаций различных участков слоя приобретали более значимый характер на фоне незначительной мощности культурного слоя селища.

Вместо заключения

В статье мы обратились к радиоуглеродной хронологии культурных слоев пяти поселений чрезвычайно различного типа и облика. Поселения эти располагались в областях абсолютно несходных между собой геоэкологических условий, а занятия их обитателей резко отличались своей культурно-экономической направленностью. Однако сходным элементом во всех случаях оказался монокультурный характер тех напластований, которые служили нам полигоном для анализа, — и это следует подчеркнуть специально. Во всех случаях мы могли убедиться, что

⁷ Примечательно, что даже если не отбрасывать при расчетах два упомянутых аномальных определения возраста, то и в этом случае коэффициент корреляции остается значимым, хотя, конечно, и в заметно меньшей степени: минус 0,54.

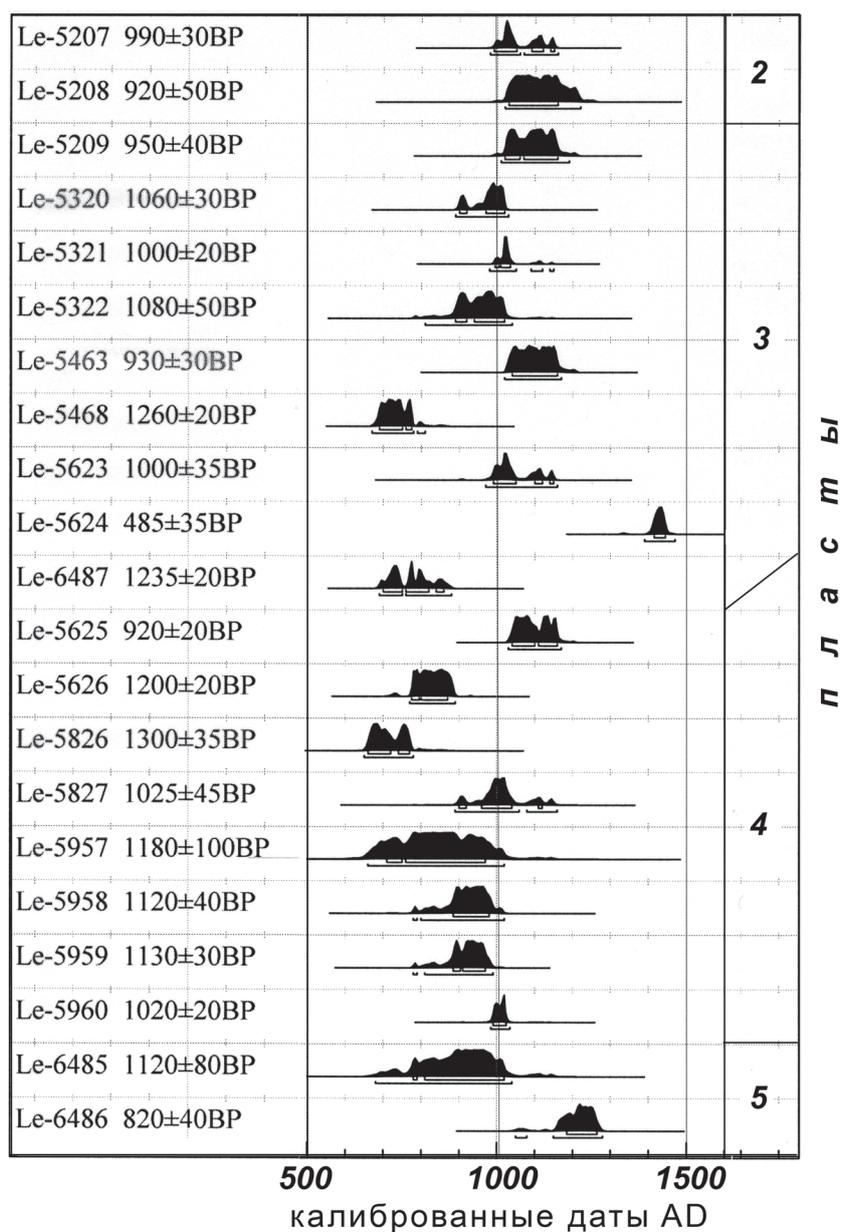


Рис. 13. Минино I. Распределение радиоуглеродных дат согласно глубинам залегания или же по отношению к пластам селища

надежды на четкую взаимозависимость между абсолютным возрастом образца и его стратиграфической позицией в блоке **монокультурных** напластований, как правило, не оправдываются. Во всех случаях явно доминирует индифферентный характер этой взаимосвязи. Важнейшей причиной этого автор полагает активное перемешивание селищных слоев в процессе непрерывного функционирования поселений. Однако при смене культуры, когда, скажем, обитатели «города» Трои-I покидали холм, а поверх ранних отложений через некоторое время начинали нарастать последующие слои, тогда произошедшие перемены достаточно явно отражались на хронологическом диапазоне.

Чрезвычайно важным и весьма контрастным примером на фоне культурных слоев всех поселений служит, безусловно, распределение датированных образцов почвы в разрезе карьера на

холме поселения Горный. Однако даже в этой свите нетронутых человеческой активностью отложений можно было столкнуться с труднообъяснимой аномалией: занесением в эти напластования некоей чужеродной по возрасту пыльцы.

Представляется, что сформулированные заключения важны не только для оценки радиоуглеродного датирования отдельных слоев и сооружений на селищах. Эти выводы весьма значимы также и для палинологических изысканий, ориентированных на извлечение проб из культурного слоя древних обиталищ.

Литература

- Археология севернорусской деревни X–XIII веков 2007. Т. 1 / Ред. Н.А. Макаров. М. Археология севернорусской деревни X–XIII веков 2008. Т. 2 / Ред. Н.А. Макаров. М.
- Езеро. Раннобронзовото селище (Ред. Г.И. Георгиев, Н.Я. Мерперт, Р.В. Катинчаров, Д.Г. Димитров). София, 1979.
- Каргалы. Т. I / Ред. и составитель Е.Н. Черных. М., 2002.
- Каргалы. Т. II / Ред. и составитель Е.Н. Черных. М., 2002.
- Каргалы. Т. III / Ред. и составитель Е.Н. Черных. М., 2004.
- Каргалы. Т. IV / Ред. и составитель Е.Н. Черных. М., 2005.
- Черных Е.Н., 2007. Каргалы: феномен и парадоксы развития // Каргалы. Т. V. М.
- Черных Е.Н., 2007а. Многослойные поселения и специфика их радиоуглеродных датировок // Радиоуглерод в археологических и палеоэкологических исследованиях. Материалы конференции, посвященной 50-летию радиоуглеродной лаборатории ИИМК РАН, 9–12 апреля 2007 г., Санкт-Петербург. СПб. С. 199–209.
- Черных Е.Н., Авилова Л.И., Орловская Л.Б., 2000. Металлургические провинции и радиоуглеродная хронология. М.
- Черных Е.Н., Авилова Л.И., Орловская Л.Б., Кузьминых С.В., 2002. Metallurgia в Циркумпонтийском ареале: от единства к распаду // РА. № 1.
- Черных Е.Н., Исто К. Дж., 2002. Начало эксплуатации Каргалов: радиоуглеродные даты // РА. № 2.
- Черных Е.Н., Мартинес-Наваррете М., 2005. Распределение радиоуглеродных дат в культурном слое и за его пределами // Археология и естественнонаучные методы: Сборник статей / Ред. Е.Н. Черных, В.И. Завьялов. М.
- Blegen C.W., Caskey J.L., Rawson M., Sperling J. Troy, 1950. General Introduction. The First and Second Settlements. Cincinnati.
- Chernykh E.N., Avilova L.I., Orlovskaya L.B., 2002. Metallurgy of the Circumpontic Area: From Unity to Disintegration // Der Anschnitt. Beiheft 15. Anatolian Metal II / Hrsg. Ünsal Yalçın. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum.
- Korfmann M., 1987. Vorworts des Herausgebers // Demircihüyük. Die Ergebnisse der Ausgrabungen 1975–1978. Bd. II. Naturwissenschaftliche Untersuchungen. Mainz.
- Korfmann M., Kromer B., 1993. Demircihüyük, Beşik-Tepe, Troia — eine Zwischenbilanz zur Chronologie dreier Orte in Westanatolien // Studia Troica. Bd. 3 (Mainz am Rhein).

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 08-06-00075а), а также программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Историко-культурное наследие и духовные ценности России».

Е.Н. Черных, С.В. Кузьминых, Л.Б. Орловская

Металлоносные культуры лесной зоны вне системы Циркумпонтийской провинции: проблемы радиоуглеродной хронологии IV–III тыс. до н.э.*

Обзор крупных исследований по древнейшей металлургии Евразии — из числа проводившихся в течение последних трех–четырёх десятилетий — позволяет утверждать, что самое пристальное внимание в них уделялось, как правило, тем наиболее значимым горно-металлургическим центрам и очагам металлообработки, которые входили в какую-либо из металлургических провинций и составляли заметную часть ее корневой структуры. В подобного рода обширных системах родственных металлургических и металлообрабатывающих центров, что и являли собой металлургические провинции, можно было вполне отчетливо выявить некие стандарты металлургического производства. Последние отражались равно как в технологии, так и в морфологии производимой продукции. Однако данное свойство наиболее отчетливо проявлялось, прежде всего, в наборах орудий и оружия.

Параллельно этому несопоставимо меньшее внимание выпадало на долю производственных очагов не столь ярких, чья продукция не была отмечена сколько-нибудь примечательным своеобразием. Прежде всего в этот разряд попадали маловыразительные центры, локализованные за территориальными рамками металлургических провинций. Как правило, характер их продукции — и с морфологической, и с технологической позиций — отличался явным примитивизмом, особенно бросающимся в глаза на фоне технологического-морфологического стандартов соседних центральных систем или же металлургических провинций. Такого рода очаги по преимуществу были связаны с культурами охотников, рыболовов и собирателей, рассеянными по лесной зоне Евразии и в основном по южным окраинам последней. В их памятниках нередко встречались либо бесформенные образцы меди, либо довольно неказистые по форме металлические изделия. Чаще всего появление металла в лесных общностях многие исследователи стремились связывать с воздействием — в форме неких импульсов — со стороны южных и более развитых в технологическом отношении центров. Предполагали также и местное, независимо возникшее металлургическое производство, но почти всегда при этом оставалась не вполне ясной его календарная хронологическая позиция. Последнее обстоятельство оказывалось особенно важным при обсуждении предполагаемых связей этого производства с системами не только близких, но и территориально отдаленных металлургических провинций.

Первый опыт по определению соотношения металлургии лесных культур с гигантской Циркумпонтийской металлургической провинцией (ЦМП) был отражен в книге 1992 г. одного из авторов (Chernykh 1992, р. 185–189) и в докладе на XII Уральском археологическом совещании — другого (Кузьминых 1993, с. 116–119). Однако ко времени их написания наша лабораторная археологическая база данных содержала сравнительно небольшое количество радиоуглеродных определений абсолютного возраста, и формирование хотя бы в малой степени удовлетворительной картины хронологии этого производства у лесных культур оставалось тогда задачей будущего. Спустя десятилетие авторы повторили эту попытку, когда на фоне производственных центров Циркумпонтийской провинции можно было продемонстрировать реальное место лесных металлургов-аутсайдеров. К тому моменту сумма радиоуглеродных датировок выросла весь-

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. Проекты № 08-06-00075а, 11-06-00154а, 10-06-00408а, 10-06-00405а, 11-06-12012-офи-м-2011.

ма существенно, хотя в журнальной статье данный сюжет был представлен — что понятно — в весьма сжатой форме (Черных и др. 2002, с. 6, 17, рис. 1, 12). К настоящему времени в нашем распоряжении оказались уже достаточно многочисленные и разнообразные данные.

Это коснулось, во-первых, характера металла и числа медных артефактов в различных лесных культурах и, во-вторых, — что, пожалуй, главное, — более детальной и корректной системной обработки ныне уже довольно представительной базы данных радиоуглеродных календарных определений¹.

Северные соседи Циркумпонтийской металлургической провинции

Основой настоящего исследования стали материалы лесных общностей, примыкавших к северной периферии ЦМП от Карелии на западе вплоть до горного лесного Урала на востоке. При этом некоторые лесные культуры Волго-Окского бассейна занимали те пространства, которые ко второй половине III тыс. до н.э. представляли собой северную и северо-восточную периферию Циркумпонтийской провинции.

Обязательными условиями включения различных культур в данную группу являлись, во-первых, наличие металла в их памятниках и, во-вторых, согласие авторов настоящей статьи с культурной верификацией тех коллекций, которую предлагают основные исследователи представленных здесь материалов. Территориальная позиция каждой из этих общностей отражена на карте (рис. 1). Наиболее характерные категории и типы медных находок на поселениях всех культур представлены на рис. 2 и 3².

Карельскую географическую группу представляют две культуры: ромбоямочной керамики (Гурина 1951, с. 101–128; 1961, с. 278–290; Журавлев 1977, с. 121–139; 1991; Косменко 1992, с. 125–131; Жульников 1999, с. 46–48, 75–79; 2003, с. 52–58; 2005, с. 25, 26; Витенкова 2002, с. 133–144) и асбестовой керамики (Гурина 1951, с. 128–136; Косменко 1992, с. 131–145; Жульников 1999, с. 50–54, 75–79; 2003, с. 59–63; 2005, с. 28–31; 2006, с. 330–333)³. Как следует из наименования культур, их основные отличительные характеристики базируются на орнаментальных узорах или же на господствовавших там примесях к тесту глиняной посуды. Аналогичный признак лежит в основе различения от соседей т.н. культуры пористой керамики (Ошибкина 1987: 148, 151; Косменко 1992, с. 131–145; Васильев и др. 1996, с. 31; Воронин 1996, с. 329; Жульников 1991, с. 133–142; 1999, с. 48–50, 54, 55, 75–79; 2005, с. 26–28; Недомолкина 2000, с. 280, 281; 2005, с. 41–47). Она примыкает с юго-запада, юга, юго-востока и востока к карельской группе⁴, занимая промежуточное территориальное положение между нею и волго-окской группой.

¹ В пополнении этой базы существенную помощь нам оказали Е.А. Спиридонова, А.С. Алешинская, М.Д. Кочанова, Е.Д. Каверзнева, А.В. Емельянов и К.В. Воронин (Москва), Т.М. Гусенцова и Г.В. Синицына (Санкт-Петербург), А.М. Жульников и М.Г. Косменко (Петрозаводск), Н.Г. Недомолкина (Вологда), Е.Л. Костылёва и А.В. Уткин (Иваново), Н.С. Березина (Чебоксары), А.А. Чижевский (Казань), А.А. Выборнов, А.И. Королев и А.А. Шалапинин (Самара), Е.Л. Лычагина (Пермь), Н.М. Чаиркина и В.И. Стефанов (Екатеринбург), В.С. Мосин (Челябинск). Пользуясь случаем, мы выражаем всем упомянутым здесь коллегам свою искреннюю признательность.

² В настоящей статье авторы не ставили задачи сколько-нибудь подробного морфолого-типологического анализа медного инвентаря лесных металлоносных культур.

³ Памятники этих культур и связанные с ними радиоуглеродные даты с территории финской Карелии и восточных районов Финляндии в целом (Carpelan 1979, р. 5–25) остались за пределами нашей базы данных, хотя здесь также известны единичные медные изделия.

⁴ Ареал постнеолитических памятников с «пористой» керамикой и примесью органики в тесте сосудов охватывает также территорию Латвии, Эстонии и восточных районов Финляндии — тип Pyheensilta (Chalikov 1986, с. 35–50).

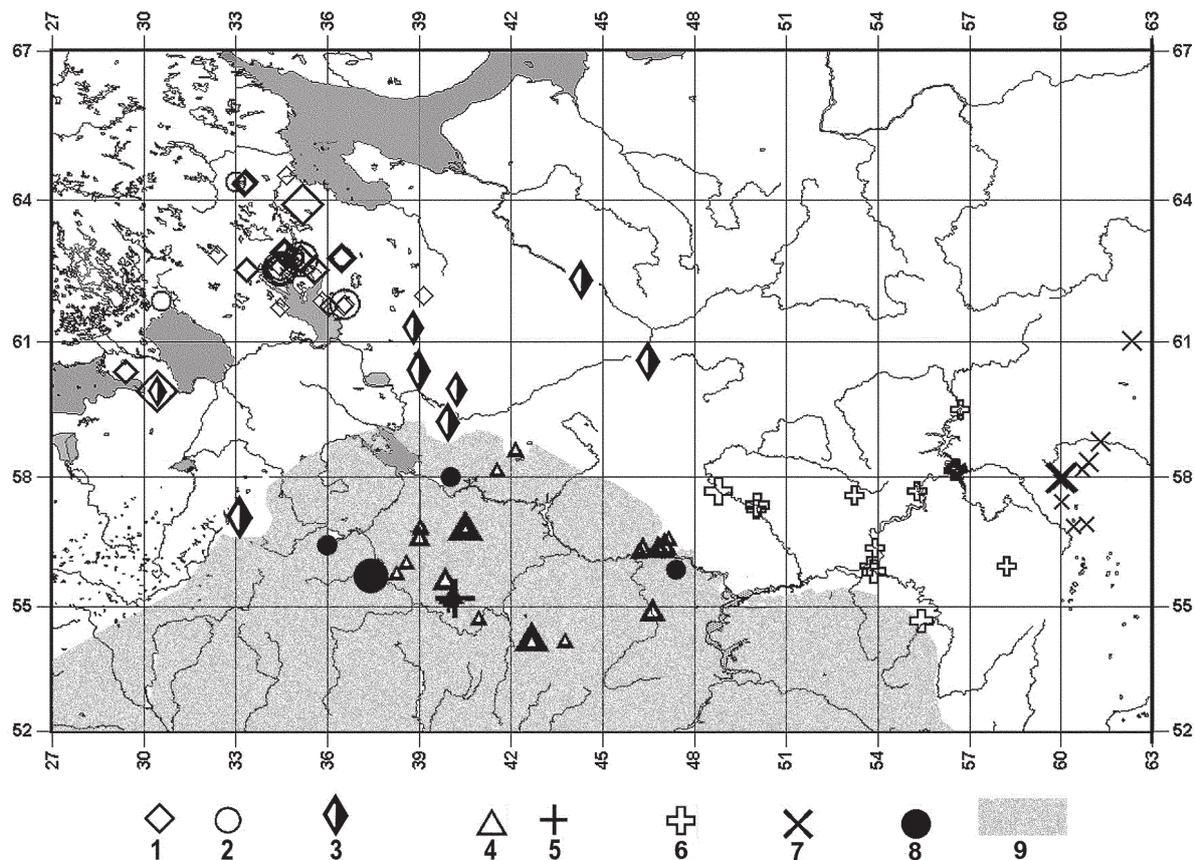


Рис. 1. Территориальное распространение памятников с датированными по ^{14}C образцами.

Условные обозначения: 1 — культура ромбоямочной керамики, 2 — культура асбестовой керамики, 3 — культура пористой керамики, 4 — воловская культура, 5 — шагарская культура, 6 — культуры Камско-Вятского бассейна (гаринско-борская, новоильинская, юртикская), 7 — культуры лесного Зауралья (аятская, липчинская), 8 — фатьяново-балановская культура, 9 — северная зона производственных очагов Циркумпонтийской металлургической провинции

Базовую основу последней составляет знаменитая и выделенная еще В.А. Городцовым воловская культура или общность (Крайнов 1987, с. 10–28; Никитин 1991; 1996, с. 115–152; Сидоров, Энговатова 1996, с. 164–182; Фоломеев, Челябинов 2000, с. 346–348; Ставицкий, Королев 2006, с. 25–93; 2008, с. 113–125), а также намеченные в гораздо более позднее время и, к сожалению, не всегда ясные в своих основных деталях имеркская (Третьяков 1987, с. 119–135; Королев, Ставицкий 2006, с. 94–148; 2008, с. 125–133) и шагарская культуры (Каверзнева 1992, с. 147–159; 1994, с. 27–58; Каверзнева, Фоломеев 1998, с. 5–19; Фоломеев, Челябинов 2000, с. 348–351).

Бассейны Камы и Вятки оккупировали во многом родственные в своих важнейших проявлениях культуры — гаринско-борская (Бадер 1961а, рис. 127, 128; 1961б, с. 264–271; Габяшев, Старостин 1978, с. 148–159; Выборнов 1984, с. 13–15; Наговицын 1987, с. 28–32; 1990, с. 82–96; Мельничук 2000, с. 143, 144) и юртикская (Наговицын 1987, с. 32, 33; 2000б, с. 625, 626), а также менее ясные образования типа новоильинской (Бадер 1961б, с. 268–270; 1961в, с. 60–75; Наговицын 1987, с. 29, 30; 2000а, с. 371). В горно-лесных районах Урала были распространены памятники аятской (Косарев 1981, с. 27–32; Чаиркина 2000а, с. 64; 2005, с. 284–287) и липчинской культур (Косарев 1981, с. 37–45; Чаиркина 2000б, с. 313, 314; 2005, с. 278–284). Однако их территория связана уже с бассейнами Тобола и Иртыша, отчего мы и именуем эту группу зауральской.

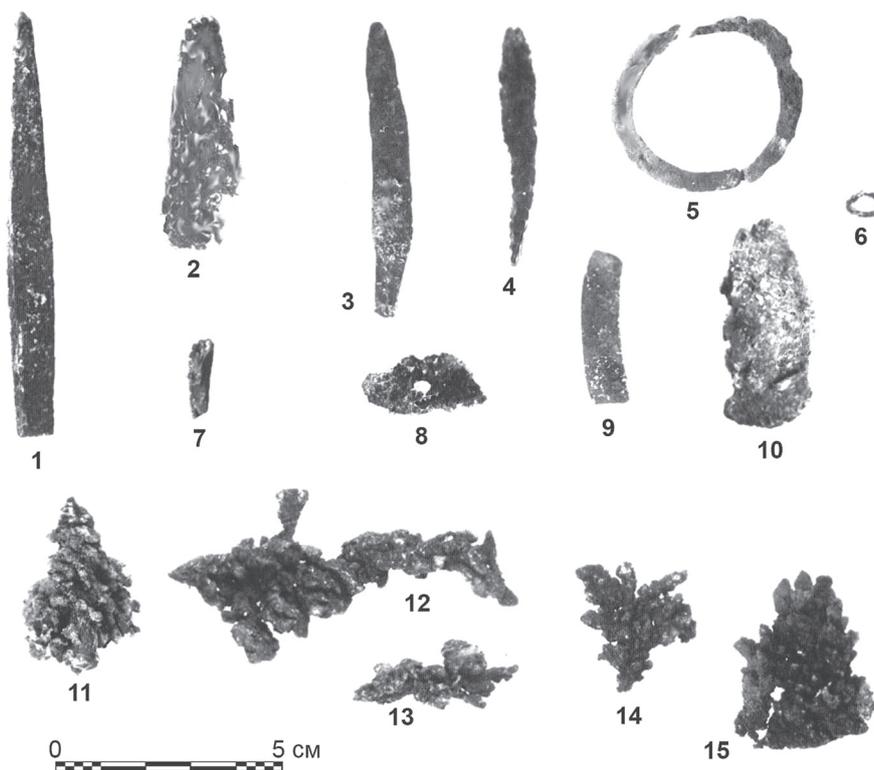


Рис. 2. Медные изделия и кусочки самородной меди из слоев поселений карельской группы. 1, 2 — Залавруга IV; 3 — Пегрема VIII; 4, 6, 7, 9–15 — Пегрема I; 8 — Деревянное

Исчерпывающие сведения нашей базы данных по металлическим находкам из памятников перечисленных культур представлены в таблице 1.

Таблица 1. Распределение учтенных в базе данных медных предметов по: а) культурам и б) категориям изделий

Класс изделий \ Группы культур	Волго-Окская				Карельская		Камско-Вятская				Зауральская		Всего
	волоховская	имерская	шагарская	пористой керамики	ромбоямочной керамики	асбестовой керамики	гаринская	борская	новоильинская	юртйкская	аятская	липчинская	
Орудия/оружие	25	1		4	7	1	92	1		19		4	154
Украшения	7	1	1	1	2		35		1	8	1		57
Отходы пр-ва и неопредел.	54	12		1	81	53	172	9	17	44	2	7	452
Всего по культуре	86	14	1	6	90	54	299	10	18	71	3	11	
Всего по группе	101			6	144		398				14		663

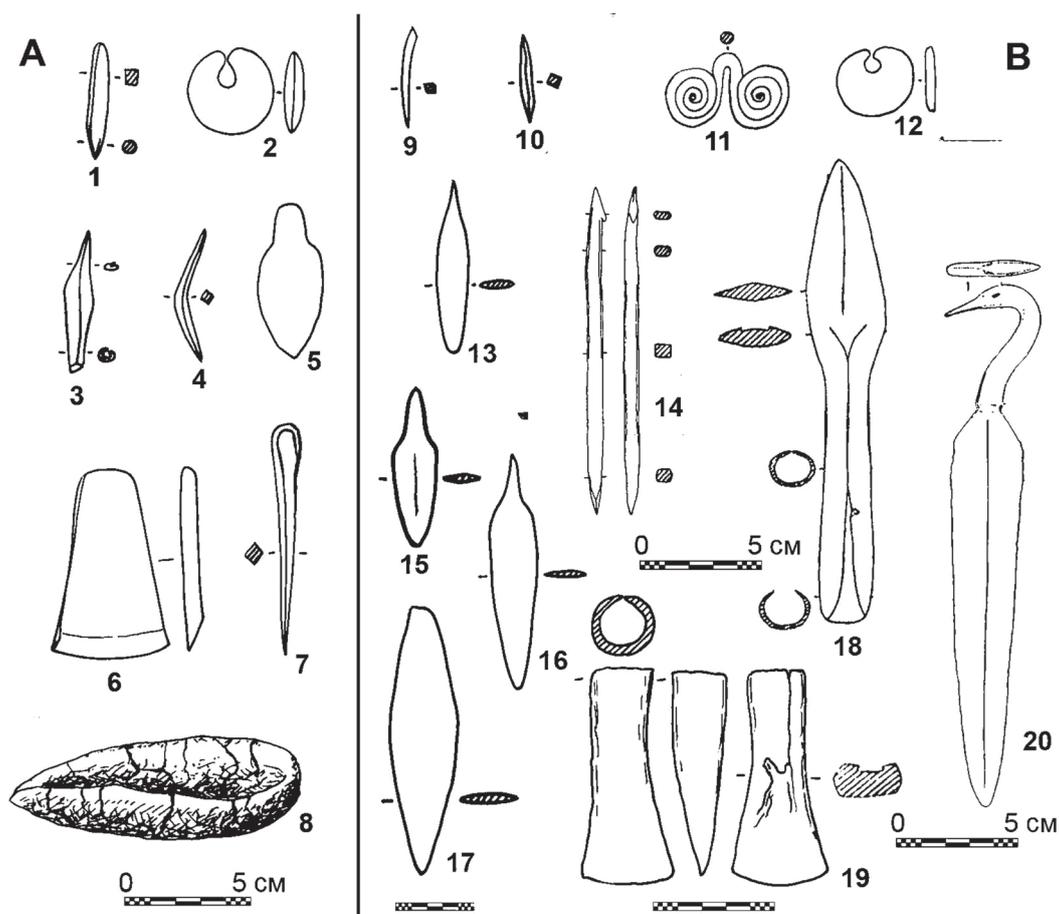


Рис. 3. Медные изделия и глиняный тигель: А — волго-окская группа поселений (волосовская культура); В — камско-вятская группа поселений (гаринско-борская и юртикская культуры).

1–4, 7, 8 — Уржумка; 5 — Удельно-Шумецкое; 9, 11, 13 — Старушка, 10 — Басенький борок; 12 — Выстелишна; 14 — Худяковское I; 15 — Чернашка; 16 — Левшино; 17 — Васюково II; 18 — Заюрчимское I; 19 — Усть-Паль, 20 — Усть-Курья

Практически во всех случаях медь была извлечена из слоев поселений перечисленных здесь культур. Общее число металлических образцов (663) выглядит, на первый взгляд, впечатляющим. Однако в этой коллекции более двух третей (68%) относится к категории небольших и неопределенных по форме изделий или же аморфных и мелких производственных отходов — капли, сплески, потёки и слитки (рис. 2 и 3). Менее четверти образцов (23%) представляют собой орудия труда: единственный кельт-тесло, плоские и стержневидные тесла, стамески и пробойники, рыболовные крючки, гарпуны, но в основном шилья, проколки, ножи. Крайне редкими являются типы оружия: пара кованых наконечников копий из поселений гаринской культуры Сауз I и Заюрчим I (рис. 3, 18) или же кинжал с рукоятью в виде головы лебеда из поселения юртикской культуры Усть-Курья (рис. 3, 20). Доля украшений не достигает и 9%. Среди них невыразительные по форме кольца, очевидные подвески, бляшки-розетки, булавки со спиралевидной головкой, а также редкие подвески-лунницы, зоо- и антропоморфные фигурки.

Следует также заметить, что эта на первый взгляд многочисленная, но морфологически и технологически маловыразительная коллекция медных изделий происходит из поселений, рассеянных по гигантской территории до полутора миллионов квадратных километров. Кроме того,

эта медь оказалась сопряженной с комплексами, бытовавшими на этих огромных пространствах не менее двух тысячелетий.

Помимо этого, обратим внимание на весьма неравномерное распределение учтенного металла по культурам различных территориальных групп. Львиная доля — около 60% — связана с памятниками камско-вятской группы культур, прежде всего гаринской (около 45%). Заметное число медных предметов — до 22% — в карельской группе, несколько меньше (15%) — в волгоокской. И уже совершенно незначительным числом представлены культуры пористой керамики и зауральской группы памятников.

Сравнительно высокую насыщенность медью селищ гаринской или же гаринско-борской культуры можно объяснять доступностью в Прикамье для мастеров этой культуры весьма многочисленных — хотя и бедных — проявлений руд медистых песчаников. Связь с данным типом оруденения подтверждают и проведенные ранее многочисленные анализы химического состава этой меди (Черных 1970, с. 28, 162, 163, табл. XI; Кузьминых, Агапов 1989, рис. 3). Карельская группа поселений была также связана с местными месторождениями — только уже самородной меди (рис. 2) — в Прионежье и Заонежье, что и отразилось на второй по численности коллекции металла в слоях селищ культур ромбоямочной и асбестовой керамики близ северо-западного и северного побережья Онежского озера (Журавлев 1975; 1991; Chernykh 1992, p. 187–189, plate 19). В безрудные районы лесной полосы Восточной Европы большая часть меди поступала, скорее всего, из камских мастерских. Об этом недвусмысленно говорит химический состав большинства изученных методом спектрального анализа образцов металла культур обширного региона между Камой и Карелией (Черных 1966, с. 77; 1970, табл. XI; Кузьминых, Черных 1976, с. 47–54; Черных, Кузьминых 1977, с. 88–95; Кузьминых 1977а, с. 20–34; 1977б, с. 26–28; 1980, с. 147–150; Кузьминых, Орловская 1992, с. 39). Парадоксально, но памятники аятской и липчинской культур, хотя и расположены в зоне коренных месторождений Зауралья, крайне бедны находками из меди (Чаиркина 2005, с. 209–212); здесь отсутствуют также прямые свидетельства ее местной выплавки.

Проблемы культурной верификации памятников и анализируемых образцов

Территориальный охват всех привлеченных к настоящему исследованию культур, как уже говорилось, весьма велик: примерно 1,3–1,5 млн. кв. км (рис. 1). И при этом необходимо заметить, что из всего реестра перечисленных здесь культур границы между соседними общностями далеко не всегда выглядят четкими и убедительными. Одни и те же памятники различные исследователи могли относить к различным культурным объединениям. Ограничимся здесь буквально парой примеров, хотя их число может быть существенно большим. Скажем, энеолитический комплекс керамики поселения у Модлоны (Модлона 2) относят как к волосовской культуре (Халиков 1969, с. 169; Крайнов 1987, с. 13), так и к культуре пористой керамики (Ошибкина 1987, с. 148; Ошибкина и др. 2006, с. 16; Недомолкина 2000, с. 280). Не всегда можно четко объяснить различение памятников и отдельных комплексов в рамках перекрывающих друг друга на одной территории культур: волосовской и шагарской (на Оке), волосовской и имеркской (на Мокше и Цне), новоильинской, гаринско-борской (на Каме) и др. Скупая информация о материалах из весьма примечательного могильника Мурзиха 2, располагавшегося близ устья Камы (Чижевский 2008, с. 371, рис. 2, 1, 16), позволяет нам лишь предварительно говорить о его принадлежности к северному варианту степной хвалынской культуры V тыс. до н.э.⁵ Об этом же ярко свидетельствует и

⁵ См. о памятниках и хронологии этой культуры: Агапов и др. 1990; Васильев 2003, с. 61–99; Черных, Орловская 2004.

серия радиоуглеродных датировок (речь об этом пойдет ниже), что позволяет думать о его связи с системой культур и центров Балкано-Карпатской металлургической провинции медного века.

В основе сложностей подобного рода лежит, безусловно, так называемый «синдром культурной непрерывности» (Черных 2007, с. 35, 36; 2009, с. 254, 255). Он означает, что почти непременно у групп родственных культур, существовавших в единых базовых геоэкологических условиях, бывает весьма нелегко уловить их четкие и определенные грани — как вертикальные (хронологические), так и горизонтальные (территориальные). Границы эти почти всегда кажутся как бы размытыми и трудноуловимыми. Заметим также, что данный «синдром» присущ не только лесным общностям, но в равной степени также и степным образованиям (Черных, Орловская 2004, с. 34–36). По отношению к лесным культурам выразительность «синдрома» резко возрастает за счет весьма ограниченного набора признаков для каждой из культур. Львиная доля внимания исследователей при дифференциации культур направлена, конечно же, на керамику, причем даже не столько на формы сравнительно единообразных в этом отношении сосудов, сколько на сложные орнаментальные комбинации (ромбоямочные, гребенчато-ямочные и др.) или же на примеси к глиняному тесту (асбест, раковина, растительные включения; при выгорании органических включений тесто приобретало пористую структуру). Существенно меньшую роль в этих случаях играют коллекции кремневых изделий или же формы домостроительства: они относительно монотонны в этой огромной зоне.

Контрастные проявления «синдрома культурной непрерывности» становятся еще более очевидными при исследовании материалов с широким пространственным охватом. Последнее особенно бросается в глаза при выделении групп комплексов для их радиоуглеродного датирования. С этим мы столкнемся и при анализе датировок лесных материалов.

Серии радиоуглеродных датировок

Общая сумма использованных в статье датированных по методу ^{14}C образцов достигла 283 (см. Приложение). К собственно лесным культурам относятся 265 дат, однако статистической обработке при определении сумм вероятностей (*sum probabilities*)⁶ из этого числа подверглись только 245 образцов. Прочие датировки 20 образцов, по нашему мнению, не отвечали принципам отбора проб, способных определить дату комплекса (торф, сапропель, подстилающие слои, образцы из геоморфологических разрезов и обнажений т.п.). Все эти датировки помечены в ряде таблиц Приложения особо.

Обособленно представлены небольшие серии анализов из могильника Мурзиха 2 (всего 10 дат, табл. 10) и фатьяново-балановской общности (8 дат, табл. 11), как не относящиеся, по мнению авторов, к лесным культурам охотников и рыболовов.

В целом же заметим, что к настоящему времени число календарных определений для большинства изученных групп невелико: культуры пористой керамики, ромбоямочная и шагарская представлены соответственно 20, 22 и 23 определениями. Исключение, пожалуй, составляют лишь культуры волосовская (63 даты) и асбестовой керамики (54 даты). В иных случаях мы склонялись к укрупнению родственных совокупностей для их лучшей представительности: камская, включавшая в себя образцы из гаринско-борской, новоильинской и юртикской культур (27 дат), а также зауральская, в которой были сосредоточены определения возраста аятской и липчинской культур (18 дат). Специфический подход потребовался также к радиоуглеродным датировкам могил из труднообъяснимого археологического комплекса Сахтыш ПА (табл. 6).

⁶ Оксфордской лабораторией (<https://c14.arch.ox.ac.uk>) в последнее время предложена новая программная версия калибровки радиоуглеродных определений — OxCal-4.1. Однако в этом варианте, к глубокому сожалению, не предусмотрена чрезвычайно значимая для наших целей и предусмотренная в прежней версии опция *sum probabilities*. По этой причине свои исследования мы продолжаем строить по версии OxCal-3.10.

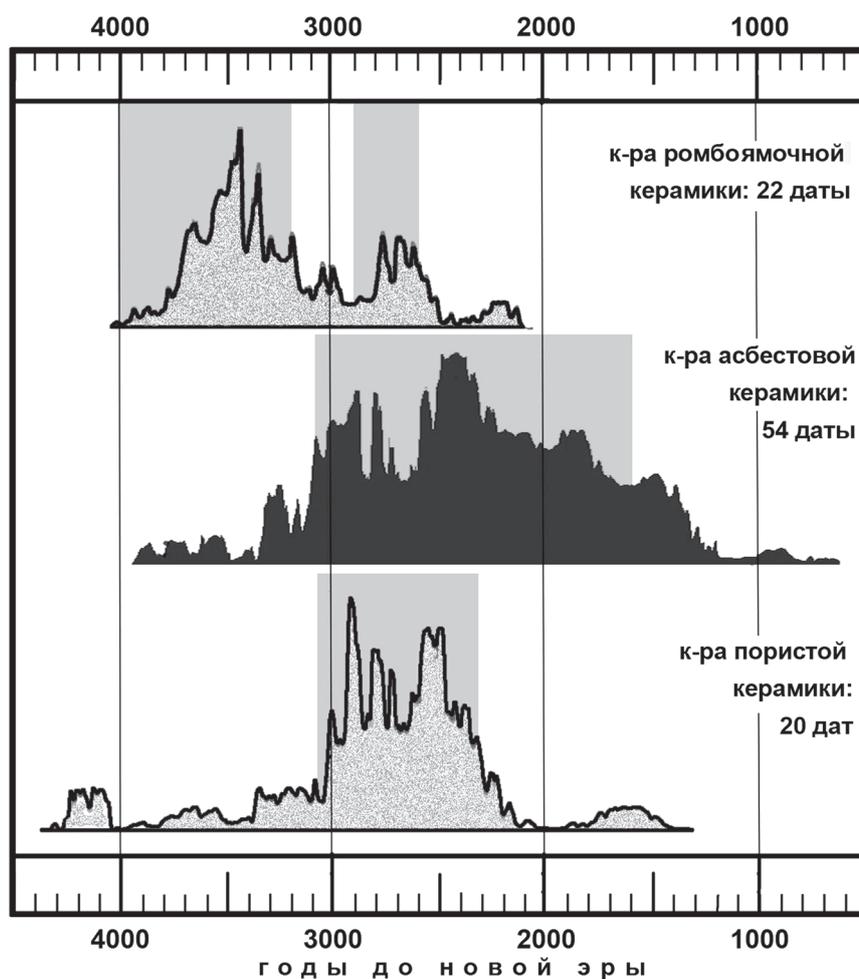


Рис. 4. Культуры карельской группы и пористой керамики. Частотные полигоны распределения сумм вероятностей датированных образцов.

Условные обозначения: 1) прямоугольные фигуры с серым монотонным заполнением — хронологические диапазоны равные одной сигме (68,2%); 2) черное заполнение частотных полигонов — для совокупностей от 25 и более датированных образцов; 3) серое точечное заполнение полигонов — для совокупностей от 10 до 24 датированных образцов; 4) частотные полигоны контурные — для совокупностей менее 10 датированных образцов.

Данные условные обозначения приняты также для рис. 5 и 6

Результаты статистической обработки серий дат

Карельская группа и культура пористой керамики (рис. 4). Обе культуры карельской группы — ромбоямочной (табл. 2-а и 2-б) и асбестовой керамики (табл. 3-а и 3-б) — отличаются весьма широким диапазоном календарной шкалы — до полутора тысяч лет даже при вероятности в одну сигму (68,2%). Так, культура ромбоямочной керамики должна датироваться в пределах 4000–2600 гг. до н.э., а асбестовая — в рамках 3100–1600 гг. до н.э. При оценке возраста в границах двух сигм (95,4%) диапазон существенно возрастает. В первом случае он будет размещаться в рамках 4300–2100, а во втором — от 3800 до 1100 гг. до н.э.

Памятники культуры пористой керамики (табл. 4-а и 4-б) обнаруживают принципиальную близость с более поздними в карельской группе материалами поселений асбестовой керамики: 3100–1500 (68,2%) и 4300–1400 гг. до н.э. (95,4%). Кроме того, радиоуглеродные датировки показывают, что в пределах карельской группы более ранние культуры с ромбо-ямочной орнаментацией и с асбестовой керамикой могли сосуществовать в течение полутысячелетия 3100–2600 гг. до н.э. (при 68,2% вероятности).

Культуры и памятники Волго-Окского бассейна (рис. 5). Основу этой группы памятников с радиоуглеродными датировками представляют, безусловно, поселения волосовской культуры (табл. 5-а и 5-б) — 63 определения возраста. В связи с волосовской культурой более пристальное внимание мы уделили сложному и труднопонимаемому «селищно-погребальному» комплексу Сахтыш ПА. Анализ 19 датировок костных остатков из захоронений на этом поселении, а также четырех дат образцов из культурного слоя селища заставляет авторов оценивать и выделять данный комплекс особо (табл. 6). В волго-окской территориальной группе рассмотрена также серия из 23 датировок шагарской культуры (табл. 7-а и 7-б). Кроме того, в данной группе проведен анализ шести датировок, относящихся к погребальным комплексам фатьяновско-балановской общности (табл. 11-а и 11-б), которые, как уже говорилось, к лесным культурам этого региона не относятся. Хронологический диапазон волосовских памятников так же широк, как и у культур карельской группы: 4000–2700 (68,2%) и 4300–2000 гг. до н.э. (95,4%). Кроме того, заметим, что их календарный диапазон весьма близок культуре ромбоямочной керамики.

Весьма существенно отличаются по возрасту от волосовской культуры памятники шагарского типа: 2500–1800 (68,2%) и 2800–1600 гг. до н.э. (95,4%). Можно полагать, что шагарская культура принципиально синхронна фатьяново-балановским памятникам волго-окского региона: 2600–1850 (68,2%) и 2700–1700 гг. до н.э. (95,4%). Правда, число датировок, связанных с фатьяново-балановскими древностями, пока что крайне незначительно.

Совершенно особый характер оценок вытекает из анализа серии датировок из комплекса Сахтыш ПА. Четыре определения возраста, связанные с селищными слоями Сахтыша и верифицированные исследователями в качестве волосовских, вполне определенно соответствуют общему календарному диапазону указанной культуры (рис. 4). Резкое отличие от данной картины обнаруживают 19 дат (табл. 6), относящихся к захоронениям, совершенным на Сахтыше П А поверх его селищных слоев и впущенных в него. Авторы раскопок выделяли на этом погребальном поле две основные группы останков, связанных с льяловской (ямочно-гребенчатой) и волосовской культурами (Крайнов и др. 1994, с. 118–130; Алексеева и др. 1997, с. 9–14; Костылева, Уткин 2009, с. 28–37). Обоснованием такого рода верификации служило стратиграфическое и отчасти планиграфическое положение каждого погребения. Правда, оставалось почти необъяснимым, как, например, при глубине большинства захоронений в пределах 15–30 см, при отсутствии четких контуров погребальной ямы можно было говорить о сколько-нибудь надежной стратиграфической позиции каждого из датированных авторами комплексов. Кроме того, при скелете едва ли не постоянно отмечали набор обломков самой разнообразной и разновозрастной керамики (Алексеева и др. 1997, с. 9–14), что, конечно же, с погребальным инвентарем связано не было, но относилось к перемешанным слоям поселения, куда эти захоронения и были впущены. Все это подрывало уверенность в обоснованности определений культурной принадлежности большинства захоронений.

Мы предпочли провести суммарный анализ этой серии определения возраста. Картина оказалась весьма впечатляющей и абсолютно не похожей на те, которые мы отмечали во всех иных случаях. Прежде всего, поражала гигантская протяженность диапазона. Сумма вероятностей при 19 случаях равнялась диапазону в 6700–2600 (68,2%) и 8500 гг. до н.э. — 500 лет н.э. (95,4%). Даже если произвольно отбросить три крайних определения возраста (две древнейшие и одну позднейшую) и остановиться на 16 датировках, то и тогда диапазон оказывается малоправдоподобным: 5300–2800 (68,2%) и 5400–1100 гг. до н.э. (95,4%).

Нам очень трудно понять и корректно объяснить полученную картину, отчего резонным кажется остановиться на этом наблюдении без дополнительных комментариев. Авторы пришли к

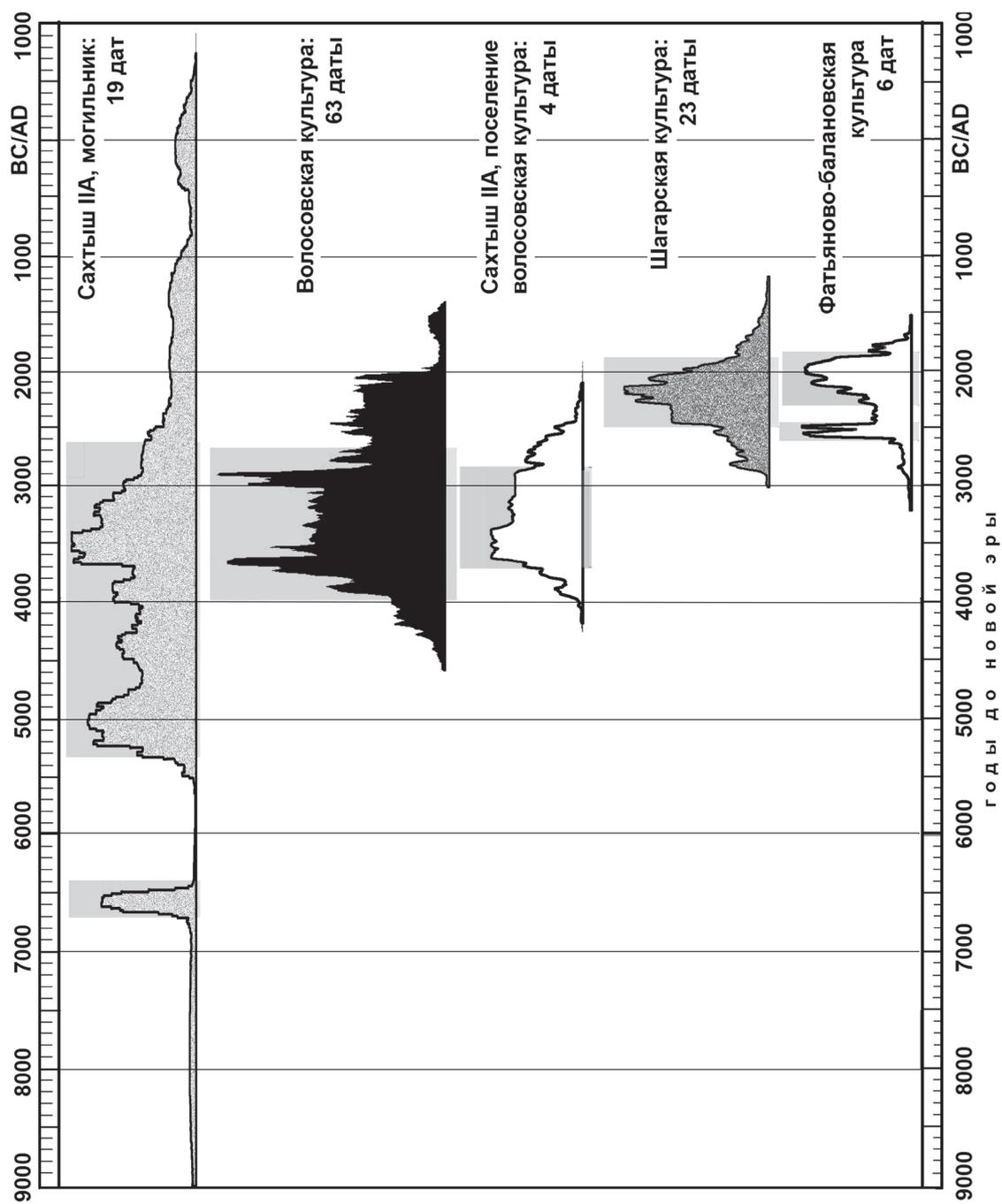


Рис. 5. Культуры волго-окской группы. Частотные полигоны распределения сумм вероятностей датированных образцов

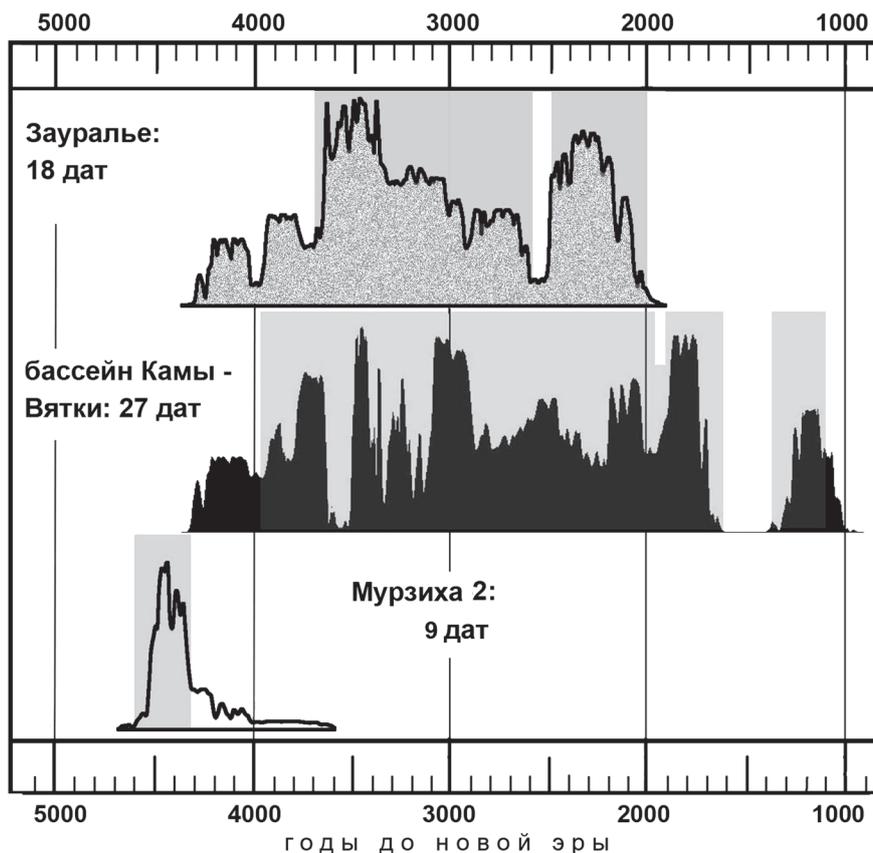


Рис. 6. Культуры камско-вятской группы и зауральские. Частотные полигоны распределения сумм вероятностей датированных образцов.

Примечание: при статистической обработке данных по могильнику Мурзиха 2 не учитывался образец GIN-9434 (табл. 10), «молодой» возраст которого резко отличался от всей хронологически компактной серии

заклучению, что только полная и максимально подробная публикация всех материалов памятника сможет внести ясность в культурно-хронологическую верификацию комплекса Сахтыш ПА.

Группы культур Камско-Вятского бассейна и Зауралья (рис. 6). Первая группа — камско-вятская: культуры гаринско-борская, новоильинская и юртическая (27 дат, табл. 8-а, б). Вторая группа — зауральская: культуры аятская и липчинская (18 дат, табл. 9-а, б). Кроме того, на графике отражен календарный диапазон девяти (из десяти) датировок из некрополя Мурзиха 2 (табл. 10), связанной, как уже говорилось, с системой Балкано-Карпатской металлургической провинции еще медного века.

Блок порой трудно различаемых между собой культур типа новоильинской и гаринско-борской и примыкающей к ним с запада юртической характеризуется исключительно широким хронологическим диапазоном: 4000–1100 (68,2%) и 4400–1000 гг. до н.э. (92,4%). Это не может не удивлять даже на фоне иных охарактеризованных ранее культур. В этом отношении менее выразителен, хотя кажется также весьма протяженным, диапазон зауральских культур: 3700–2000 (68,2%) и 4300–2000 гг. до н.э. (95,4%).

От них резко отличен узкий возрастной диапазон комплексов Мурзиха 2: 4550–4250 (68,2%) и 4700–3600 гг. до н.э. (95,4%). Он весьма близок к датировкам Хвалынского I могильника и четко соответствует т.н. апогею активности центров Балкано-Карпатской металлургической про-

винции (Черных 2008, с. 38–41, рис. 3; Chernykh 2008, p. 78, fig. 4). Данное наблюдение также подтверждает вывод о правомочности соотнесения комплексов Мурзихи 2 с системой этой самой ранней в Евразии провинции. Обратим также внимание на исключительно резкий контраст в календарных диапазонах двух некрополей: крайне лимитированного из Мурзихи 2 и предельно растянутого во времени комплекса Сахтыш ПА.

Датировка металлургии и металлообработки в культурах основных регионов

В настоящее время нам крайне трудно определить точные возрастные характеристики коллекций медных изделий, сопряженных с комплексами тех культур, о которых мы вели речь. Наиболее вероятными для металла из каждой изученной здесь совокупности авторам представляются их датировки в пределах одной сигмы (68,2%). Подобного рода диапазоны, которые мы демонстрировали на графиках (рис. 3–6), кажутся исключительно протяженными, однако попытки определения более узких календарных диапазонов вряд ли могут найти надежную опору в имеющихся у нас материалах.

Старая парадигма археологии, трактующая почти обязательное развитие от простого к сложному, заставляла полагать, что более поздние памятники должны содержать самые яркие в этой цепи свидетельства локальной металлургии и металлообработки. Однако наши материалы никоим образом не отвечают аксиомам прежней парадигмы. Более того, почти во всех случаях мы можем наблюдать картину прямо противоположную: памятники позднейших культур содержат меди намного меньше, нежели общности более ранние. Так, в комплексах с ромбоямочной керамикой зафиксировано 90 образцов, а в последующих культурах асбестовой и пористой керамики меди почти в два раза меньше: 54 и 6 образцов соответственно. Причем важно отметить, что на прилегающих к Прионежью и Заонежью территориях, где нет месторождений самородной меди, медные изделия отсутствуют на синхронных стоянках с той же ромбоямочной и гребенчато-ямочной керамикой. Бросается в глаза и почти полное отсутствие меди в поздней шагарской культуре на фоне предшествующих по времени волосовских коллекций металла. Если следовать давним взглядам О.Н. Бадера (1961а; 1961б) о том, что борские поселения на Каме следуют хронологически за гаринскими, то соотношение коллекций металла в них предстает исключительно впечатляющим: 10 против 299!

Итак, радиоуглеродная хронология позволяет заключить, что собственные — пусть относительно примитивные — металлургия и металлообработка меди в лесных культурах охотников, рыбаков и собирателей зародились очень рано — уже в IV тыс. до н.э. Тогда же в степях Восточной Европы продолжала существовать синхронная металлообработка медного века. Она восходила корнями к предшествующему, V тысячелетию и к своим основным источникам металла — далеким высокотехнологичным центрам Балкано-Карпатя. Однако никаких отчетливых свидетельств импульса, направленного к лесным культурам со стороны южных степных центров — ни в плане технологии, ни в отношении морфологии изделий — у нас нет.

Импульсы из ареала наиболее ранних производящих центров Циркумпонтийской металлургической провинции (Черных, Орловская 2008), датированных IV тыс. до н.э. и сосредоточенных по преимуществу на Северном Кавказе в подкурганых захоронениях вождей майкопской культуры (Черных, Орловская 2008; Черных 2009, с. 198–215), улавливаются в степных памятниках древнеямной культуры. Но мышьяковые бронзы и золото майкопских центров весьма удалены от лесной зоны и исключительно контрастны своим великолепием примитивным формам лесной металлообработки.

Однако абсолютизировать сформулированные здесь предварительные заключения пока что особого смысла не имеет. Следует подождать детальных изысканий и более надежных данных об относительной хронологии памятников в рамках северных лесных металлоносных культур.

Радиоуглеродная хронология и однослойные поселения

Практически все датировки, использованные нами для установления хронологии лесных металлургических культур, оказались связанными с образцами с поселений, и число таких памятников удивительно велико — 110! Огромное большинство подобных мест обитания, как правило, однослойные, с весьма неявно выраженными признаками стратиграфии. И это тем более досадно, что резонно предполагать несколько этапов прихода и ухода аборигенов на такого рода жилые и относительно удобные места жилых площадок⁷. Вряд ли все это способствовало достаточно надежному отчленению друг от друга слоев или же прослоек, а также связанных с ними наборов материалов — прежде всего керамики, а также прочего инвентаря. Во всяком случае, эти селища-стоянки абсолютно несходны — практически по всем основным деталям — с многослойными поселениями южного ареала оседло-земледельческих культур Евразии.

Для лесных поселений с плохо прослеживаемой стратиграфией присущ чрезвычайно широкий разброс значений возраста собранных проб. Мы ограничимся здесь, пожалуй, одним, но поразительно ярким примером: семь датировок материалов с поселения Чернушка юртической культуры (табл. 8-а, 8-б). Разброс дат при вероятности в одну сигму не может не удивлять: от 5900 до 1000 гг. до н.э.!

Можно, конечно, сетовать на плохой, малоквалифицированный отбор проб для радиоуглеродного датирования. Однако представляется, что самым существенным фактором здесь служат — и об этом мы только что говорили — неоднократное повторение актов прихода и ухода населения на удобное и становящееся традиционным место для устройства селища. Вялое, инерционное развитие культуры, слабая дифференциация ее основных признаков во времени и пространстве, тонкий культурный слой селищ (особенно в Карелии и на Урале) очень часто подталкивают археологов к заключению, что такого рода место было заселено лишь однажды, хотя это может быть совершенно не так. Поэтому приведенные здесь серии радиоуглеродных датировок и заставили нас обращаться к объяснениям уже иного характера.

Данная проблема кажется весьма важной для корректного истолкования результатов радиоуглеродных определений возраста. И чтобы сделать этот вопрос более ясным, мы обратим внимание читателя на следующую статью, в которой будут рассмотрены примеры крупных серий радиоуглеродных датировок уже многослойных поселений. Сопоставление подобных материалов с теми, что были предметом данной работы, позволит, по всей видимости, иначе взглянуть на ситуации сходного характера.

И, наконец, еще об одном любопытном и важном наблюдении. Возрастные диапазоны практически всех лесных культур оказываются в полтора, в два, а то и в три раза более протяженными, нежели у общностей южной евразийской зоны оседло-земледельческих народов. К примеру, в Балкано-Карпатье данные радиоуглеродной хронологии (вариант одной сигмы) свидетельствуют, что культуры редко существуют более пятисот–шестисот лет. Несколько более длительными представляются диапазоны некоторых степных скотоводческих культур (Chernykh 2008, p. 78–88; Черных 2008, с. 39–41). Правда, имеются и весьма редкие примеры почти полного сходства. Невообразимо растянутыми оказались календарные диапазоны у степных общностей медного века — мариупольской или днепро-днепровской, а также среднестоговской (Chernykh 2008, p. 78, fig. 4; Черных 2008, рис. 3). Однако и в таких случаях — а это важно отметить — весьма существенную роль играли серии датировок их тонкослойных поселений. При этом даже те поселения, которые почитали за многослойные (типа Ракушечного Яра на Дону), демонстрировали аналогичный по размаху диапазон датировок. Во всяком случае, данная проблема, несомненно, требует продолжения дискуссий.

⁷ Не исключено, что к подобного рода памятникам в большей мере приложим термин «поселения-стоянки» или же «селища-стоянки».

Литература

Агапов С.А., Васильев И.Б., Пестрикова В.И., 1990. Хвалынский энеолитический могильник. Саратов.

Алексеева Т.И., Денисова Р.Я., Козловская М.Б., Костылева Е.Л., Крайнов Д.А., Лебединская Г.В., Уткин А.В., Федосова В.Н., 1997. Неолит лесной полосы Восточной Европы: (Антропология Сахтышских стоянок). М.

Андреанова Л.С., Бритвина Н.А., 2006. Первые энеолитические находки в бассейне реки Кубены // Археология: история и перспективы. Вторая межрегиональная конференция. Ярославль. С. 137–145.

Бадер О.Н., 1961а. Поселения турбинского типа в Среднем Прикамье // МИА. № 99.

Бадер О.Н., 1961б. Поселения у Бойцова и вопросы периодизации среднекамской бронзы // ОКАЭ. Вып. 2. С. 110–271.

Бадер О.Н., 1961в. Третье Ново-Ильинское поселение // ОКАЭ. Вып. 2. С. 60–75.

Бадер О.Н., 1964. Древнейшие металлурги Приуралья. М.

Березина Н.С., Лоцманова О.В., Березин А.Ю., Выборнов А.А., Шалапинин А.А., Сидоров В.В., 2010. Энеолитическое жилище на поселении Утюж V // ТАС (в печати).

Буров Г.М., 1966. Археологические находки в старичных торфяниках бассейна Вычегды // СА. № 1. С. 155–176.

Васильев И.Б., 2003. Хвалынская энеолитическая культура волго-уральской степи и лесостепи (некоторые итоги исследования) // Вопросы археологии Поволжья. Вып. 3. Самара. С. 61–99.

Васильев И.Б., Габяшев Р.С., 1982. Взаимоотношения энеолитических культур степного, лесостепного и лесного Поволжья и Прикамья // Волго-уральская степь и лесостепь в эпоху раннего металла. Куйбышев. С. 3–23.

Васильев С.Ю., Папин И.В., Суворов А.В., 1996. Исследования центра «Древности Севера» // АО–1995. М. С. 29–31.

Васильев С.Ю., Суворов А.В., 2000. Новые материалы к археологической карте долины реки Юг (по итогам работ Югского отряда НПЦ «Древности Севера» // Великий Устюг. Вып. 2. Вологда. С. 5–31.

Витенкова И.Ф., 1991. Хронология поселений с гребенчато-ямочной и ромбоямочной керамикой // Хронология и периодизация археологических памятников Карелии. Петрозаводск. С. 104–125.

Витенкова И.Ф., 2002. Памятники позднего неолита на территории Карелии. Петрозаводск.

Воронин К.В., 1996. Стоянка Стан 1 и ее место в круге памятников энеолита — бронзового века Валдайской возвышенности и Верхнего Поволжья // ТАС. Вып. 2. С. 319–331.

Выборнов А.А., 1984. Неолит и эпоха раннего металла правобережья Нижней Белой: Автореф. дис... канд. ист. наук. Л.

Габяшев Р.С., Старостин П.Н., 1978. О памятниках волосовско-турбинского типа в Икско-Бельском междуречье // Лесная полоса Восточной Европы в волосовско-турбинское время. Йошкар-Ола. С. 148–159 (АЭМК. Вып. 3).

Гурина Н.Н., 1951. Поселения эпохи неолита и раннего металла на северном побережье Онежского озера // МИА. № 20. С. 77–142.

Гурина Н.Н., 1961. Древняя история Северо-Запада Европейской части СССР // МИА. № 87.

Древние охотники и рыболовы Подмосковья (по материалам многослойного поселения эпохи камня и бронзы Воймежное 1). М., 1997.

Долуханов П.М., Тимофеев В.И., 1972. Абсолютная хронология неолита Евразии (по данным радиоуглеродного метода) // Проблемы абсолютного датирования в археологии. М. С. 28–75.

Жульников А.М., 1999. Энеолит Карелии (памятники с пористой и асбестовой керамикой). Петрозаводск.

Жульников А.М., 2003. Древние жилища Карелии. Петрозаводск.

Жульников А.М., 2005. Поселения эпохи раннего металла Юго-Западного Беломорья. Петрозаводск.

- Жульников А.М., 2006.* Асбест как показатель связей древнего населения Карелии // ТАС. Вып. 6. Т. I. С. 330–333.
- Журавлев А.П., 1975.* О древнейшем центре металлообработки меди в Карелии // КСИА. Вып. 142. С. 31–38.
- Журавлев А.П., 1977.* Энеолитическое время в Карелии // Скандинавский сборник. Т. XXII. Таллин. С. 121–139.
- Журавлев А.П., 1991.* Пегрема. Петрозаводск.
- Каверзнева Е.Д., 1992.* Шагарский могильник конца III — начала II тысячелетия до н.э. в Центральной Мещере // РА. № 3. С. 147–159.
- Каверзнева Е.Д., 1994.* Керамика Озерной Мещеры эпохи энеолита — ранней бронзы // ТГИМ. Вып. 85. С. 27–58.
- Каверзнева Е.Д., Фоломеев Б.А., 1998.* Радиоуглеродная хронология памятников эпохи энеолита — ранней бронзы Озерной Мещеры // ТГИМ. Вып. 96. С. 5–19.
- Кокшаров С.Ф., 2009.* Памятники энеолита севера Западной Сибири. Екатеринбург.
- Королев А.И., 1999.* Материалы по хронологии энеолита Примокшанья // Вопросы археологии Поволжья. Вып. 1. Самара. С. 106–115.
- Королев А.И., Ставицкий В.В., 2006.* Примокшанье в эпоху раннего металла. Пенза.
- Королев А.И., Ставицкий В.В., 2008.* Энеолит // Археология Мордовского края: Каменный век, эпоха бронзы. Саранск. С. 107–133.
- Королев А.И., Третьяков В.П., 1990.* Энеолитические памятники Примокшанья // Энеолит лесного Урала и Поволжья. Ижевск. С. 28–40.
- Королев А.И., Шалапинин А.А., 2010.* Радиоуглеродное датирование ранних материалов воловской культуры Среднего Поволжья // Известия Самарского центра РАН. Т. 12. № 2. С. 256–259.
- Косарев М.Ф., 1981.* Бронзовый век Западной Сибири. М.
- Косменко М.Г., 1992.* Многослойные поселения Южной Карелии. Петрозаводск.
- Косменко М.Г., 2003.* Проблемы датирования и хронология памятников Карелии (каменный, бронзовый и железный века) // РА. № 4. С. 25–35.
- Костылева Е.Л., Уткин А.В., 1997.* Волосовские погребения на стоянке Ивановское VII в центральной России // Историко-археологические изыскания. Вып. 2. Самара. С. 41–54.
- Костылева Е.Л., Уткин А.В., 2009.* Радиоуглеродная хронология нео-энеолитических погребений на стоянке Сахтыш ПА // Вестник Ивановского государственного университета. Вып. 4. Иваново. С. 28–37.
- Крайнов Д.А., 1980.* Фатьяновская культура в этногенезе балтов // Из древнейшей истории балтских народов. Рига. С. 36–46.
- Крайнов Д.А. 1986.* Фатьяновские памятники Калининской области // КСИА. Вып. 185. С. 92–98.
- Крайнов Д.А., 1987.* Волосовская культура // Эпоха бронзы лесной полосы СССР: Археология СССР. М. С. 10–28.
- Крайнов Д.А., Зайцева Г.И., Костылева Е.Л., Уткин А.В., 1991.* Абсолютная хронология Сахтышских стоянок // АПВКМ. Вып. 5. Иваново. С. 33–42.
- Крайнов Д.А., Зайцева Г.И., Уткин А.В., 1990.* Стратиграфия и абсолютная хронология стоянки Ивановское III // СА. № 3. С. 25–31.
- Крайнов Д.А., Костылева Е.Л., Уткин А.В., 1994.* Могильник и святилище на стоянке Сахтыш II-A // РА. № 2. С. 118–129.
- Кренке Н.А., Лазукин А.В., Алексеев А.В., Ершов И.Н., Спиридонова Е.А., Кочанова М.Д., 2009.* Исследование поселений в бассейне Москвы-реки // АО–2006. М. С. 214–217.
- Кузнецов П.Ф., Кузьминых С.В., 2006.* Топор из Большого Утевского кургана: историографический этюд // Вопросы археологии Поволжья. Вып. 4. Самара. С. 225–235.
- Кузьминых С.В., 1977а.* К вопросу о волосовской и гаринско-борской металлургии // СА. № 2. С. 20–34.

Кузьминых С.В., 1977б. Новые материалы о ранней металлообработке Нижнего Прикамья // Неолит и бронзовый век Поволжья и Приуралья. Куйбышев. С. 26–28.

Кузьминых С.В., 1980. Первые анализы меди с энеолитических поселений бассейна р. Вятки // Памятники эпохи энеолита и бронзы в бассейне р. Вятки. Ижевск. С. 147–150.

Кузьминых С.В., 1993. Квазиэнеолитические культуры Северной Евразии: проблема периодизации // Археологические культуры и культурно-исторические общности Большого Урала. Екатеринбург. С. 116–119.

Кузьминых С.В., Агапов С.А., 1989. Медистые песчаники Приуралья и их использование в древности // Становление и развитие производящего хозяйства на Урале. Свердловск. С. 178–197.

Кузьминых С.В., Орловская Л.Б., 1992. Первые анализы металла эпохи бронзы с территории Мордовии // Археологические исследования в Окско-Сурском междуречье. Саранск. С. 36–41.

Кузьминых С.В., Черных Е.Н., 1976. Анализы меди и бронзы с поселений Нижнего Прикамья эпохи раннего металла // Из археологии Волго-Камья. Казань. С. 47–54.

Лобанова Н.В., 2004. Хронология и периодизация памятников с ямочно-гребенчатой керамикой на территории Карелии // Проблемы хронологии и этнокультурных взаимодействий в неолите Евразии (хронология неолита, особенности культур и неолитизация регионов, взаимодействие неолитических культур в Восточной и Средней Европе). СПб. С. 253–264.

Лычагина Е.Л. 2010. Новые исследования Новоильинского III поселения энеолита: итоги раскопок 2009 года // ТАС (в печати).

Мельничук А.Ф., 1990. О памятниках борского типа в Прикамье // Энеолит лесного Урала и Поволжья. Ижевск. С. 97–106.

Мельничук А.Ф., 2000. Гаринская культура // УИЭ. С. 143, 144.

Мельничук А.Ф., 2009. Зауральские керамические комплексы на памятниках неолита и палеометалла Среднего Приуралья // Этнические взаимодействия на Южном Урале. Челябинск. С. 1–17.

Мельничук А.Ф., Наговицын Л.А., 2000. Борская культура // УИЭ. С. 96.

Мосин В.С., 2004. Энеолит Южного Зауралья // АЭАЕ. № 2 (18). С. 79–91.

Наговицын Л.А., 1984. Периодизация энеолитических памятников Вятского края // Проблемы изучения каменного века Волго-Камья. Ижевск. С. 89–123

Наговицын Л.А., 1987. Новоильинская, гаринско-борская и юртиковская культуры // Эпоха бронзы лесной полосы СССР: Археология СССР. М. С. 28–34.

Наговицын Л.А., 1990. Культурно-хронологическое соотношение гаринских и борских памятников Прикамья // Энеолит лесного Урала и Поволжья. Ижевск. С. 82–96.

Наговицын Л.А., 1993. Дискуссионные проблемы в изучении новоильинской культуры // Вопросы археологии Урала. Екатеринбург. С. 59–75.

Наговицын Л.А., 2000а. Новоильинская культура // УИЭ. С. 371.

Наговицын Л.А., 2000б. Юртиковская культура // УИЭ. С. 625, 626.

Недомолкина Н.Г., 2000. Многослойное поселение Вёкса // ТАС. Вып. 4. Т. 1. С. 277–283.

Недомолкина Н.Г., 2005. Результаты работ на комплексе многослойного поселения Вёкса в 2003 году: (К вопросу о периоде энеолита в бассейне Верхней Сухоны) // Европейский Север в судьбе России: общее и особенное исторического процесса. Вологда. С. 41–47.

Никитин В.В., 1991. Медно-каменный век Марийского края (середина III — начало II тысячелетия до н.э.). Йошкар-Ола.

Никитин В.В., 1996. Каменный век Марийского края // ТМАЭ. Т. IV.

Ошибкина С.В., 1980. Поселение Юртик. Результаты исследования // Памятники эпохи энеолита и бронзы в бассейне р. Вятки. Ижевск. С. 29–69.

Ошибкина С.В., 1987. Энеолит и бронзовый век Севера Европейской части СССР // Эпоха бронзы лесной полосы СССР: Археология СССР. М. С. 147–156.

Ошибкина С.В., Спиридонова Е.А., Сулержицкий Л.Д., 2006. Динамика природных условий и человек в голоцене (по материалам стоянки Лукинчиха) // РА. № 4. С. 5–17.

Панкрусиев Г.А., 1988. Поселения с асбестовой керамикой // Поселения древней Карелии (от мезолита до эпохи средневековья). Петрозаводск. С. 79–97.

Семенцов А.А., Романова Е.Н., Долуханов П.М., 1969. Радиоуглеродные даты лаборатории ЛОИА // СА. № 1. С. 251–259.

Сидоров В.В., Энговатова А.В., 1996. Протоволосовский этап или культура? // ТАС. Вып. 2. С. 164–182.

Сорокин П.Е., Гусенцова Т.М., Глухов В.О., Екимова А.А., Кулькова М.Н., Мокрушин В.П., 2009. Некоторые результаты изучения поселения Охта I в Санкт-Петербурге. Эпоха неолита — раннего металла // Археологическое наследие Санкт-Петербурга. Вып. 3. СПб. С. 205–220.

Список стоянок, имеющих радиоуглеродные даты // Хронология и периодизации археологических памятников Карелии. Петрозаводск, 1991. С. 216–221.

Стефанов В.И., Кокиаров С.Ф., 1990. Северное Зауралье накануне бронзового века // СА. № 3. С. 44–63.

Сулержицкий Л.Д., Фоломеев Б.А., 1993. Радиоуглеродные даты археологических памятников бассейна средней Оки // Древние памятники Окского бассейна. Рязань. С. 42–56.

Тимофеев В.И., 1993. Памятники мезолита и неолита региона Петербурга и их место в системе культур каменного века Балтийского региона // Древности Северо-Запада России (славяно-финно-угорское взаимодействие, русские города Балтики). СПб. С. 8–34.

Тимофеев В.И., Зайцева Г.И., 1996. Проблемы абсолютной хронологии // Неолит Северной Евразии: Археология. М. С. 330–348.

Тимофеев В.И., Зайцева Г.И., Долуханов П.М., Шукуров А.М., 2004. Радиоуглеродная хронология неолита Северной Евразии. СПб.

Третьяков В.П., 1987. Поселение Имерка 5 — памятник эпохи энеолита в Примокшанье // СА. № 1. С. 119–135.

Уткин А.В., Костылева Е.Л., 1998. К вопросу о культурной принадлежности погребений на стоянке Берендеево I // РА. № 2. С. 160–164.

Фоломеев Б.А., Челябинов В.П., 2000. Этнокультурная ситуация в бассейне Средней Оки в энеолите (середина III — рубеж III–II тыс. до н.э.) // ТАС. Вып. 4. Т. I. С. 344–351.

Халиков А.Х., 1969. Древняя история Среднего Поволжья. М.

Хотинский Н.А., Гуман М.А., Романова Г.Е., Маланова Н.С., Свеженцев Ю.С., 1978. Палинологические и радиоуглеродные датировки Языковских стоянок в Калининской области // КСИА. Вып. 153. С. 62–67.

Цветкова И.К., Кравцов А.Е., 1982. Керамика неолитической стоянки Владычинская-Береговая I // СА. № 2. С. 82–95.

Цветкова И.К., 1988. Волосовская стоянка // ТГИМ. Вып. 68. С. 86–100.

Чаиркина Н.М., 2000а. Аятская культура // УИЭ. С. 64.

Чаиркина Н.М., 2000б. Липчинский тип памятников // УИЭ. С. 313, 314.

Чаиркина Н.М., 2005. Энеолит Среднего Зауралья. Екатеринбург.

Чаиркина Н.М., 2010. Торфяниковые памятники Зауралья // АЭАЕ. № 4 (44). С. 85–92.

Черных Е.Н., 1966. История древнейшей металлургии Восточной Европы // МИА. № 132.

Черных Е.Н., 1970. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья // МИА. № 172.

Черных Е.Н., 2007. Каргалы: феномен и парадоксы развития // Каргалы. Т. V. М.

Черных Е.Н., 2008. Формирование евразийского «степного пояса» скотоводческих культур: взгляд сквозь призму археометаллургии и радиоуглеродной хронологии // АЭАЕ. № 3 (35). С. 36–53.

Черных Е.Н., 2009. Степной пояс Евразии: феномен кочевых культур. М.

Черных Е.Н., Авилова Л.И., Орловская Л.Б., Кузьминых С.В., 2002. Металлургия в циркум-понтийском ареале: от единства к распаду // РА. № 1. С. 5–23.

Черных Е.Н., Кузьминых С.В., 1977. О химическом составе металла с волосовских поселений Верхнего и Среднего Поволжья // Из истории и культуры волосовских и ананьинских племен Среднего Поволжья. Йошкар-Ола. С. 88–95 (АЭМК. Вып. 2).

Черных Е.Н., Орловская Л.Б., 2004. Проблемы радиоуглеродной хронологии энеолитических культур Юго-Восточной Европы // РА. № 4. С. 24–37.

Черных Е.Н., Орловская Л.Б., 2008. Феномен майкопской общности и ее радиоуглеродная хронология // Археология Кавказа и Ближнего Востока. Сборник к 80-летию члена-корреспондента РАН, профессора Р.М. Мунчаева. М. С. 259–275.

Чижевский А.А., 2008. Погребения эпохи энеолита Мурзихинского II могильника // Труды II (XVIII) Всероссийского археологического съезда. Т. I. М. С. 367–371.

Шорин А.Ф., 1999. Энеолит Урала и сопредельных территорий: проблемы культурогенеза. Екатеринбург.

Carpelan C., 1979. Om asbestkeramikens historia i Fennoskandien // FM 85 (1978). P. 5–25.

Chalikov A., 1986. Archäologische Denkmale vom Pyheensilta-Typ in Finland und ihre östlichen Analogien // FA III. S. 35–50.

Cherdyntsev V.V., Alekseyev V.A., Kind N.V., Forova V.S., Zavel'skiy F.S., Sulerzitskiy L.D., Forsenkova I.V., 1968. Geological Institute Radiocarbon Dates II // Radiocarbon. Vol. 10. No. 2. P. 426–436.

Chernykh E.N., 2008. The “Steppe Belt” of stockbreeding cultures in Eurasia during the Early Metal Age // Trabajos de prehistoria, 65, no. 2, Julio–Diciembre 2008. P. 73–93.

Dolukhanov P.M., Semyontsov A.A., Svezhentsev Yu.S., Tymofeyev V.I., Romanova Ye.N., Malanova N.S., 1976. Radiocarbon Dates of The Institute of Archaeology III // Radiocarbon. Vol. 18. No. 2. P. 190–201.

Vinogradov A.P., Devirts A.L., Dobkina E.I., Markova N.G., 1966. Radiocarbon Dating in The Vernadsky Institute I–IV // Radiocarbon. Vol. 8. P. 292–323.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Примечания к таблицам

Таблица с индексом «а» — содержит 1) перечень памятников (поселений или некрополей) под соответствующими номерами, 2) их географические координаты 3) количество датировок в каждом памятнике и 4) ссылки на литературу или иные источники. Памятники, содержащие датировки, не используемые при статистической обработке при выяснении сумм вероятностей, помещаются в конце списка и обозначаются курсивом. Также в отдельных памятниках курсивом может быть обозначено число образцов, не включенных в статистически обработанную выборку: например, 1+1 (последняя цифра соответствует числу не включенных в подобную выборку)

Таблица с индексом «b» — содержит список дат под номерами памятников, соответствующих предшествующей таблице, с указанием лабораторного шифра, материала и комплекса, а также калиброванных значений в одну и две сигмы. Все датировки, не использованные при статистической обработке, также обозначаются курсивом и помещаются под соответствующими номерами памятников в конце таблицы.

Сокращения к таблицам

гл.	глубина
гор-т	горизонт
д.	дерево
ж.	жилище
к., к-н	курган
к.ж.	кость животного
к.ч.	кость человека

кв.	квадрат
костр.	кострище
керам.	керамика
кс.	костяк
о.	очаг
п.	погребение
пр.	проба

р.	раскоп
с.	сосуд
свят.	святилище
сл.	слой
у.	уголь
уч.	участок
эн.	энеолитический

Табл. 2-а. Поселения культуры ромбоямочной керамики

№ пам-ка	Координаты		Памятник	Кол-во дат	Литература и источники
	Долгота	Широта			
1	32,98	64,38	Березово 18	1	Косменко 2003, с. 29; Жульников 2005, с. 23
2	36,48	62,82	Залавруга 4	1	Cherdyntsev et al. 1968, с. 427
3	36,55	61,82	Золотец 6	3	Панкрушев 1988, с. 81; Косменко 2003, с. 28, 29
4	35,10	62,78	Оровнаволок 16	4	Лобанова 2004, с. 261
5	34,43	62,58	Пегрема 1	4	Журавлев 1991, с. 127; Косменко, 2003, с. 28; Жульников 2003, с. 25
6	34,45	62,57	Пегрема 2	3	Журавлев 1991, с. 127; Косменко 2003, с. 28; Жульников 2003, с. 25
7	34,45	62,60	Пегрема 3	2	Журавлев 1991, с. 126; Косменко 2003, с. 28
8	37,10	62,40	Сухая Водла	1	Косменко 2003, с. 28
9	34,87	62,82	Черная Губа 3	1	Витенкова 1991, с. 109; 2002, с. 140
10	34,90	62,80	Черная Губа 4	1	Витенкова 1991, с. 109; 2002, с. 140
11	34,90	62,83	Черная Губа 9	1	Витенкова 1991, с. 109; 2002, с. 140

Табл. 2-б. Датировки комплексов культуры ромбоямочной керамики

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
1	ТА-2271	у.	сл.	4600±100	3520–3310 (43.7%) 3300–3260 (1.3%) 3240–3110 (23.2%)	3650–3000
2	ТА-799	у.	нижн. сл.	3810±50	2340–2190 (58.4%) 2180–2140 (9.8%)	2460–2130 (94.2%) 2080–2060 (1.2%)
3	ТА-793	у.	нижн. сл.	4150±80	2880–2830 (12.8%) 2820–2630 (55.4%)	2900–2560 (91.6%) 2540–2490 (3.8%)
3	ТА-421	у.	сл.	5160±150	4230–4200 (3.7%) 4170–4090 (8.5%) 4080–3780 (56.0%)	4350–3650
3	ТА-391	у.	сл.	4620±60	3520–340	3650–3100
4	Beta-17962	у.		4870±50	3710–3630	3780–3620 (80.6%) 3590–3520 (14.8%)
4	Beta-17963	у.		4840±50	3700–3620 (38.6%) 3580–3530 (29.6%)	3720–3510
4	Beta-17964	у.		4970±50	3800–3690 (62.9%) 3680–3660 (5.3%)	3940–3850 (15.8%) 3820–3640 (79.6%)
4	Beta-17965	у.		5080±70	3960–3790	4040–4020 (1.1%) 4000–3700 (94.3%)

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
5	ТА-493	у.	ж. 3, о.	4200±50	2900–2850 (19.5%) 2820–2740 (35.1%) 2730–2680 (13.6%)	2910–2620
5	Ле-1029	у.	яма, гл.0,8	4980±60	3910–3870 (9.8%) 3810–3690 (54.4%) 3680–3660 (4.0%)	3950–3650
5	ТА-541	у.	яма	5145±110	4060–3780	4250–3700
5	ТА-492	у.	яма	4780±50	3640–3620 (11.2%) 3610–3520 (57.0%)	3660–3490 (82.8%) 3440–3370 (12.6%)
6	ТА-811	у.	кв. 46, 56	5070±120	3980–3710	4250–3600
6	ТА-810	у.	кв. 58	4750±120	3650–3490 (43.5%) 3470–3370 (24.7%)	3800–3100
6	ТА-808	у.	кв. 59	4550±90	3490–3470 (3.3%) 3380–3090 (64.9%)	3550–2900
7	ТА-813	у.	ж., кв.186	4240±90	2930–2830 (26.6%) 2820–2660 (40.1%) 2650–2630 (1.5%)	3100–2550
7	ТА-?	у.		4200±90	2900–2830 (19.3%) 2820–2660 (46.5%) 2650–2630 (2.4%)	3050–2450
8	ТА-1553	у.	о., гл. 0,4	4810±60	3660–3620 (18.7%) 3610–3520 (49.5%)	3710–3490 (86.8%) 3440–3370 (8.6%)
9	ТА-1890	у.	костр.	4950±100	3930–3870 (12.6%) 3810–3640 (55.6%)	3970–3620 (89.6%) 3600–3520 (5.8%)
10	ТА-2024	у.	ж., о.	4580±60	3500–3430 (14.3%) 3380–3320 (22.1%) 3240–3110 (31.7%)	3520–3090
11	ТА-2023	у.	ж.	4840±80	3710–3620 (35.9%) 3610–3520 (32.3%)	3790–3490 (86.5%) 3460–3370 (8.9%)

Табл. 3-а. Поселения культуры асбестовой керамики

№ пам-ка	Координаты		Памятник	Кол-во дат	Литература
	Долгота	Широта			
1	34,67	64,50	Бесовы следки	1	Лобанова 2004, с. 259
2	34,45	61,75	Вигайнаволок 2	1	Журавлев 1991, с. 127; Жульников 2005, с. 24
3	34,57	62,90	Войнаволок 24	3	Панкрушев 1988, с. 85; Косменко 2003, с. 28
4	34,58	62,92	Войнаволок 27	2	Панкрушев 1988, с. 85; Косменко 2003, с. 28

№ пам-ка	Координаты		Памятник	Кол-во дат	Литература
	Долгота	Широта			
5	36,47	62,80	Залавруга 1	2	Cherdyntsev et al. 1968, P. 427; Косменко 2003, с. 28
6	36,47	62,80	Залавруга 4	3	Косменко 2003, с. 28
7	36,55	61,82	Золотец 6	1	Панкрушев 1988, с. 81
8	36,53	61,78	Золотец 11	1	Панкрушев 1988, с. 81
9	29,38	60,35	Каннельярви II	2	Тимофеев 1993, с. 32
10	35,83	61,88	Кладовец 4	1	Панкрушев 1988, с. 81
11	34,72	62,80	Кочнаволок 2	1	Панкрушев 1988, с. 85
12	39,15	62,00	Кудома 10	1	Панкрушев 1988, с. 81
13	32,40	62,87	Кудомгуба 7	1	Косменко 2003, с. 29
14	35,10	62,78	Оровнаволок 16	3	Панкрушев 1988, с. 85, 86; Косменко 2003, с. 29
15	30,40	59,93	Охта I	9	Сорокин и др. 2009, с. 217
16	34,45	62,62	Палайгуба 10	1	Жульников 2005, с. 23
17	34,42	62,63	Палайгуба 2	1	Косменко 2003, с. 29
18	35,20	63,92	Сумозеро XV	7	Жульников 2003, с. 61
19	33,28	64,33	Тунгуда 3	2	Косменко 2003, с. 29
20	33,30	64,37	Тунгуда 14	2	Косменко 2003, с. 29
21	33,33	62,55	Тунгуда 17	2	Косменко 2003, с. 29
22	35,58	62,55	Челмужская Коса 21	3	Косменко 2003, с. 29
23	34,90	62,83	Черная Губа 9	1	Витенкова 1991, с. 113
24	36,03	61,75	Черная Речка I	1	Список... 1991, с. 220; Лобанова 2004, с. 259
25	36,04	61,76	Черная Речка II	1	Список... 1991, с. 220; Лобанова 2004, с. 259
26	36,06	61,78	Черная Речка XII	1	Лобанова 2004, с. 259
27	36,54	61,77	Золотец 20	1	Список... 1991, с. 216

Табл. 3-в. Датировки образцов из комплексов культуры асбестовой керамики

№ пам-ка	Шифр лаборато- рии	Мате- риал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
1	ТА-431	д.		5000±60	3940–3870 (21.7%) 3810–3700 (46.5%)	3950–3660
2	ТА-?	у.	ж.	3370±110	1870–1840 (2.6%) 1780–1510 (65.6%)	1950–1400
3	ТА-819	у.	ж.	3560±80	2020–1860 (46.6%) 1850–1770 (21.6%)	2140–1690
3	ТА-820	у.	ж.	4250±70	2930–2840 (32.4%) 2820–2740 (24.6%) 2730–2670 (11.2%)	3030–2620
3	ТА-846	у.	ж.	4200±80	2900–2830 (19.9%) 2820–2670 (48.3%)	3050–2450

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
4	ТА-1748	у.	ж. 1, стенка	4410±50	3270–3250 (0.7%) 3100–2920 (67.5%)	3330–3210 (18.9%) 3190–3150 (3.3%) 3130–2900 (73.3%)
4	ТА-1726	у.	ж. 1, стенка	4280±80	3030–2860 (52.7%) 2810–2750 (12.6%) 2720–2700 (2.9%)	3150–2550
5	ГИН-130	у.	сл.	4010±70	2840–2810 (2.9%) 2670–2450 (65.3%)	2900–2250
5	ТА-393	у.		4775±60	3640–3510 (64.9%) 3400–3380 (3.3%)	3660–3490 (75.1%) 3470–3370 (20.3%)
6	ТА-392	у.		4430±80	3330–3220 (20.5%) 3170–3160 (1.9%) 3120–2920 (45.8%)	3350–2910
6	ТА-794	у.		3810±50	2340–2190 (58.4%) 2180–2140 (9.8%)	2460–2130 (94.2%) 2080–2060 (1.2%)
6	ТА-797	у.	сл.	3700±100	2280–2250 (3.2%) 2210–1940 (65.0%)	2500–1750
7	ТА-801	у.	сл.	3780±150	2460–2030	2650–1750
8	ТА-798	у.	сл.	3990±60	2620–2450 (64.1%) 2420–2400 (2.0%) 2380–2350 (2.1%)	2850–2800 (2.0%) 2700–2250 (93.4%)
9	Ле-2549	у.	яма № 1	3890±40	2470–2330 (67.2%) 2320–2300 (1.0%)	2480–2270 (90.8%) 2250–2200 (4.6%)
9	Ле-2550	у.	яма № 2	3500±40	1890–1760	1940–1730 (93.4%) 1710–1690 (2.0%)
10	ТА-1410	у.	ж.	3400±60	1860–1850 (1.3%) 1780–1610 (66.9%)	1880–1530
11	ТА-831	у.	ж.	3260±70	1620–1450	1690–1400
12	ТА-1258	у.	сл.	3530±80	1960–1740	2130–2080 (2.4%) 2050–1660 (93.0%)
13	ТА-1893	у.	ж. 1, стена	4010±80	2840–2810 (3.7%) 2670–2450 (60.6%) 2420–2400 (1.6%) 2380–2350 (2.3%)	2900–2250
14	ТА-827	у.	ж. 1	3060±70	1420–1250 (63.4%) 1240–1210 (4.8%)	1500–1110
14	ТА-829	у.	ж. 2	3050±60	1410–1250 (66.2%) 1230–1220 (2.0%)	1440–1120
14	ТА-828	у.	ж. 1, стена	4200±20	2890–2860 (19.9%) 2810–2760 (48.3%)	2890–2850 (28.0%) 2820–2740 (55.5%) 2730–2690 (11.9%)

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
15	Spb_37	нагар на керам.		3870±100	2480–2200	2650–2000
15	Spb_39	нагар на керам.		4390±100	3320–3230 (14.3%) 3170–3160 (1.1%) 3120–2900 (52.7%)	3400–2750
15	Spb_23	у.		4000±100	2840–2810 (3.2%) 2670–2340 (65.0%)	2900–2200
15	Spb_27	у.		3860±60	2460–2280 (61.9%) 2250–2230 (5.4%) 2220–2210 (0.9%)	2480–2140
15	Spb_41	у.		4060±130	2870–2800 (11.3%) 2780–2460 (56.9%)	2950–2200
15	Spb_42	у.		3770±100	2350–2030	2500–1900
15	Spb_44	у.		3370±100	1770–1520	1910–1430
15	Spb_47	у.		3150±60	1500–1380 (65.6%) 1340–1320 (2.6%)	1540–1260
15	Hela-2013	у.		4472±38	3340–3210 (45.0%) 3190–3150 (10.1%) 3130–3090 (13.2%)	3350–3020
16	TA-1444	у.	кв. 9, о.	2670±120	1010–750 (60.7%) 690–660 (2.9%) 640–590 (4.5%)	1150–400
17	TA-1007	у.	ж., о.	3150±100	1530–1290	1700–1100
18	Beta-?	у.	ж. 1, пр. 1	3690±60	2200–2170 (6.3%) 2150–2010 (55.3%) 2000–1970 (6.5%)	2280–2240 (2.5%) 2230–1910 (92.9%)
18	Beta-?	у.	ж. 1, пр. 2	3750±60	2280–2250 (8.8%) 2230–2110 (40.1%) 2100–2030 (19.3%)	2350–1960
18	Beta-?	у.	ж. 1, пр. 3	3950±60	2570–2520 (16.5%) 2500–2340 (51.7%)	2620–2270 (94.2%) 2250–2230 (1.2%)
18	Beta-?	у.	ж. 1, пр. 4	3540±70	1960–1760	2120–2090 (1.2%) 2040–1680 (94.2%)
18	T-?	у.	ж. 1, пр. 5	3935±105	2580–2280 (66.1%) 2250–2230 (2.1%)	2900–2050
18	T-?	у.	ж. 1, пр. 6	3875±55	2460–2290	2490–2190 (94.3%) 2170–2140 (1.1%)
18	T-?	у.	ж. 1, пр. 7	3670±65	2140–1950	2280–2250 (1.3%) 2210–1880 (94.1%)
19	TA-2200	у.	ж. 6, стена	4220±60	2910–2850 (25.0%) 2820–2740 (31.4%) 2730–2680 (11.8%)	2930–2610

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
19	ТА-2270	у.	ж. 6, стена	4350±100	3320–3230 (8.0%) 3110–2870 (60.2%)	3400–2650
20	ТА-2018	у.	ж. 1, стена	4210±80	2910–2830 (21.7%) 2820–2670 (46.5%)	3050–2500
20	ТА-2019	у.	ж. 1, стена	4340±80	3090–2880	3350–2700
21	ТА-2289	у.	ж. 2, стена	4370±60	3090–3050 (11.6%) 3030–2900 (56.6%)	3330–3210 (9.9%) 3180–3150 (1.1%) 3120–2880 (84.4%)
21	ТА-2290	у.	ж. 2, стена	3920±60	2480–2290	2570–2270 (89.7%) 2260–2200 (5.7%)
22	ТА-1783	у.	ж. 1, стена	3980±80	2620–2340	2900–2800 (4.0%) 2750–2200 (91.4%)
22	ТА-1947	у.	ж. 1, стена	3750±100	2340–2320 (1.5%) 2310–2020 (65.1%) 2000–1980 (1.6%)	2500–1900
22	ТА-1948	у.	ж. 3, пол	3540±80	1980–1750	2140–2080 (3.6%) 2060–1680 (91.8%)
23	ТА-2140	у.	ж. 5, стена	4340±80	3090–2880	3350–2700
24	ТА-1649	у.		3240±100	1630–1410	1750–1290
25	ТА-2202	у.		3430±80	1880–1840 (11.2%) 1830–1630 (57.0%)	1940–1520
26	ТА-1787	у.		3930±80	2570–2530 (7.6%) 2500–2290 (60.6%)	2650–2100
27	ТА-792	торф		3670±80	2200–2170 (4.1%) 2150–1940 (64.1%)	2300–1750

Табл. 4-а. Поселения культуры пористой керамики

№ пам.	Координаты		Памятник	Кол-во дат	Литература и источники
	Долгота	Широта			
1	40,35	59,93	Боровиково	1	Андрианова, Бритвина 2006, с.137–145
2	39,73	59,23	Вёкса III	2	Недомолкина 2005; Недомолкина, устн. сообщ.
3	38,80	60,35	Модлона	3	Dolukhanov et al. 1976, с. 195, 196
4	33,28	57,02	Нижние Котицы	3	Тимофеев, Зайцева 1996, с. 342; Тимофеев и др. 2004, с. 94
5	30,40	59,93	Охта I	1	Сорокин и др. 2009, с. 218
6	46,57	60,47	Павшино-2	7	Васильев и др. 1996, с. 31; Васильев, Суворов 2000, с. 24
7	44,35	62,23	Юмиж-1	3	Тимофеев и др. 2004, с. 100
8	38,73	61,45	Лукинчиха	2	Ошибкина и др. 2006, с. 8, 13

Табл. 4-в. Датировки образцов из комплексов культуры пористой керамики

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
1	Ле-6694			4220±120	2930–2580	3350–3200 (1.6%) 3150–2450 (93.8%)
2	Ле-5871	д.	свая	4180±20	2880–2860 (12.5%) 2810–2750 (44.6%) 2720–2700 (11.0%)	2890–2830 (19.6%) 2820–2670 (75.8%)
2	КИА-33926	нагар на керам.		5325±30	4240–4220 (5.3%) 4210–4150 (26.7%) 4140–4060 (36.3%)	4260–4040
3	Ле-994	у.	нижн. сл.	4850±120	3780–3510 (66.0%) 3400–3380 (2.2%)	3950–3350
3	Ле-993	д.	верхн. сл.	4360±100	3320–3230 (8.8%) 3110–2880 (59.4%)	3400–2700
3	Ле-992	д.	верхн. сл.	3960±120	2850–2800 (0.8%) 2650–2200 (67.4%)	2900–2100
4	Ле-1334	у.	кв. 12, гор-т 3	3970±80	2580–2340	2900–2800 (2.9%) 2750–2200 (92.5%)
4	Ле-1681	у.	кв. 92, гор-т 2	4090±50	2860–2810 (14.0%) 2750–2720 (5.2%) 2700–2570 (47.1%) 2520–2500 (2.0%)	2880–2800 (19.3%) 2780–2490 (76.1%)
4	Ле-1497	у.	кв. 12, о.	4290±50	3010–2970 (12.2%) 2960–2950 (1.9%) 2940–2870 (54.1%)	3090–3060 (1.8%) 3030–2860 (85.5%) 2810–2750 (6.9%) 2720–2700 (1.2%)
5	Spb_36	нагар на керам.		3950±100	2580–2280	2900–2100
6	ГИН-8180	у.	ж. 4	3900±80	2480–2280 (63.1%) 2250–2230 (4.0%) 2220–2210 (1.2%)	2580–2130
6	ГИН-8181	у.	ж. 2	4020±50	2620–2590 (2.7%) 2580–2470 (65.5%)	2860–2810 (4.7%) 2750–2720 (1.1%) 2700–2450 (89.7%)
6	ГИН-8178	у.	ж. 2	3320±100	1740–1490	1880–1410
6	ГИН-8179		ж. 1	3970±50	2580–2450 (61.8%) 2420–2400 (3.1%) 2380–2350 (3.3%)	2620–2290
6	ГИН-8607	у.	ж. 3	4180±120	2900–2580	3100–2450
6	ГИН-8608	у.	ж. 3	4000±100	2840–2810 (3.2%) 2670–2340 (65.0%)	2900–2200
6	ГИН-8609	у.	ж. 3	3920±110	2570–2510 (10.2%) 2500–2270 (51.5%) 2260–2200 (6.5%)	2900–2800 (2.2%) 2750–2000 (93.2%)

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
7	Ле-2597	у.	кв. 25, ж.	4220±40	2900–2860 (28.4%) 2810–2750 (33.8%) 2720–2700 (6.0%)	2910–2830 (36.8%) 2820–2670 (58.6%)
7	Ле-2598	у.	о., гл. 0,2-0,4	4530±40	3360–3320 (15.9%) 3280–3260 (1.7%) 3240–3110 (50.5%)	3370–3090
7	Ле-2599	у.	о., гл. 0,45	4320±40	3010–2970 (19.7%) 2960–2890 (48.5%)	3080–3060 (1.8%) 3030–2880 (93.6%)
8	ГИН-10962	почва из слоя	гл. 0,45	3270±40	1610–1490	1640–1440
8	ГИН-10963	почва из слоя	«	3490±40	1880–1750	1920–1730 (91.5%) 1720–1690 (3.9%)

Табл. 5-а. Памятники волосовской и имеркской (32, 33) культур: 27 — могильник, все прочие — поселения

№ пам.	Координаты		Памятник	Кол-во дат	Литература
	Долгота	Широта			
1	39,00	56,58	Берендеево 1	2	Уткин, Костылева 1998, с. 162
2	40,03	55,12	Владычино-Береговая	2+1	Цветкова, Кравцов 1982, с. 92; Каверзнева, Фоломеев 1989, с. 18
3	41,53	58,13	Водыш	1	Тимофеев и др., 2004, с. 95
4	39,85	55,57	Воймежное 1	4+2	Древние охотники... 1997, с. 124; архив кабинета палинологии
5	42,15	58,58	Волосово	1	Цветкова 1988, с. 98
6*	46,83	56,33	Дубовская III	1	Королев, Шалапинин 2010, с. 256, 257
7*	46,80	56,35	Дубовская VIII	2	Никитин 1996, с. 102; Королев, Шалапинин 2010, с. 256, 257
8	39,02	56,85	Ивановское 2	1	Крайнов и др. 1990, с. 25, сн. 1
9	39,03	56,80	Ивановское 3	1	Крайнов и др. 1990, с. 29
10	42,68	54,17	Имерка 8	8	Королев 1999, с. 110; Королев, Ставицкий 2008, с. 121, 122
11*	47,15	56,55	Красный мост II	1	Королев, Шалапинин 2010, с. 256, 257
12	46,22	56,27	Майданская	1	Королев, Шалапинин 2010, с. 257
13	38,27	55,75	Маслово болото 4	1	Тимофеев и др. 2004, с. 84
14	46,87	56,30	Отарская XVIII	2	Королев, Шалапинин 2010, с. 257
15	40,93	54,70	Папушево 8	1	Сулержицкий, Фоломеев 1993, с. 50
16	47,03	56,37	Парат XII	4	Королев, Шалапинин 2010, с. 257, 258
17	40,47	56,80	Сахтыш 1	2+1	Крайнов и др. 1991, с. 34, 40
18	40,50	56,78	Сахтыш 2	13+1	Крайнов и др. 1991, с. 34, 40; Костылева, Уткин 1997, с. 51
19	40,53	56,79	Сахтыш 2А	4	Крайнов и др. 1994, с. 127; Костылева, Уткин 2009, с. 35
20	40,52	56,77	Сахтыш 8	1	Крайнов и др. 1991, с. 35, 40; Тимофеев и др. 2004, с. 90

№ пам.	Координаты		Памятник	Кол-во дат	Литература
	Долгота	Широта			
21	46,32	56,32	Сутырская V	2	Королев, Шалапинин 2010, с. 257, 258
22	46,18	56,25	Удельно-Шумецкая VI	1	Королев, Шалапинин 2010, с. 257, 258
23	46,17	56,26	Удельно-Шумецкая VII	1	Никитин 1991, с. 69; Королев, Шалапинин 2010. С. 257, 258
24	46,63	54,85	Утюж V	2+1	Березина и др. 2010
25	40,10	55,22	Шагара I	2	Сулержицкий, Фоломеев 1993, с. 46, 47
26	40,12	55,22	Шагара II	1	Каверзнева — Отчет 1994
27	40,17	55,22	Шагарский I	1	Сулержицкий, Фоломеев 1993, с. 46, 47
28	33,37	57,27	Языково 1	1+1	Хотинский и др. 1978, с. 65; Тимофеев и др. 2004, с. 95
29	39,93	54,63	<i>Дубровичи-Черепки</i>	1	<i>Сулержицкий, Фоломеев 1993, с. 48</i>
30	38,58	56,00	<i>Заречье</i>	1	<i>Dolukhanov et al. 1976, с. 194, 195</i>
31	39,65	56,43	<i>Песочное I</i>	2	<i>архив кабинета палинологии</i>
32	43,77	54,15	<i>Волгатино</i>	1	<i>Королев 1999, с. 111</i>
33	42,67	54,13	<i>Имерка 5</i>	2	<i>Королев 1999, с. 110; Королев, Ставицкий 2008. с. 125</i>

Примечания: знаком * отмечены те поселения, которые авторы раскопок относят к т.н. протоволоховскому (красномостовскому) типу.

Табл. 5-в. Датировки образцов из комплексов волоховской и имеркской культур (знаком * помечены погребения на селищах)

№ пам.	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
1*	ГИН-1976	береста	первая могила	4340±30	3010–2970 (26.6%) 2960–2900 (41.6%)	3030–2890
1*	Мо-446	береста	вторая могила	4970±95	3940–3870 (15.3%) 3810–3650 (52.9%)	3970–3630 (93.7%) 3580–3530 (1.7%)
2	Ле-1220	у.	ж., костр.	4300±60	3020–2870	3100–2850 (86.2%) 2820–2740 (7.2%) 2730–2690 (2.0%)
2	ИГАН-1265	кость	сл.	4443±266	3550–2750	3800–2300
3	Ле-1228	у.	кв. 24, о., гл. 0,85	4590±140	3520–3260 (42.9%) 3250–3090 (25.3%)	3650–2900
4	ГИН-5901	д.	костр.	4670±40	3520–3370	3630–3590 (6.9%) 3530–3360 (88.5%)
4	ГИН-6562	д.	сл.	4590±100	3520–3420 (19.5%) 3410–3260 (21.6%) 3240–3100 (27.2%)	3650–3000
4	ГИН-5902	у.	костр.	4530±60	3360–3310 (16.3%) 3300–3260 (5.7%) 3240–3100 (46.2%)	3500–3460 (2.3%) 3380–3020 (93.1%)

№ пам.	Шифр ла- боратории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
4	ГИН-6563	д.	сл., кол	4860±50	3710–3630 (62.1%) 3560–3540 (6.1%)	3770–3620 (72.1%) 3610–3520 (23.3%)
5	ИГАН-505	у.	ж., о.	4500±60	3340–3260 (24.0%) 3250–3100 (44.2%)	3370–3010
6	Ki-16168	органика из керам.		5295±80	4240–4040 (66.2%) 4020–4000 (2.0%)	4330–4280 (6.0%) 4270–3960 (89.4%)
7	Ki-15728	органика из керам.		5270±80	4230–4190 (10.9%) 4180–3990 (57.3%)	4330–4280 (3.9%) 4270–3950 (91.5%)
7	Ki-3151	у.	ж. 7, пол	4360±50	3030–2900	3270–3240 (1.9%) 3110–2880 (93.5%)
8	Ле-1981	д.	кон- трольн. уч., гл. 0,6	4460±50	3330–3210 (36.0%) 3190–3150 (7.1%) 3130–3080 (12.9%) 3070–3020 (12.3%)	3350–3000 (90.7%) 2990–2930 (4.7%)
9	Ле-1936	д.	сл. 2	3720±50	2200–2160 (15.0%) 2150–2030 (53.2%)	2290–1960
10	ГИН-9419	к. ж.	яма ниже ж. 1	4600±160	3650–3600 (3.2%) 3550–3050 (65.0%)	3700–2900
10	ГИН-9420	«	ж. 2, шт. 5	4030±80	2850–2810 (5.8%) 2680–2460 (62.4%)	2900–2300
10	ГИН-9421	«	ж. 1, 2, пол	4180±50	2880–2840 (14.6%) 2820–2670 (53.6%)	2900–2610
10	ГИН-9422	«	шт. 8, гл. 1,6 м	4460±50	3330–3210 (36.0%) 3190–3150 (7.1%) 3130–3080 (12.9%) 3070–3020 (12.3%)	3350–3000 (90.7%) 2990–2930 (4.7%)
10	ГИН-9423	«	ж. 1, 2, пол	4200±40	2890–2850 (19.0%) 2810–2750 (37.6%) 2730–2690 (11.6%)	2900–2830 (27.3%) 2820–2660 (67.0%) 2650–2630 (1.1%)
10	ГИН-9424	«	ж. 1, 2, пол	4280±80	3030–2860 (52.7%) 2810–2750 (12.6%) 2720–2700 (2.9%)	3150–2550
10	ГИН-9425	«	ж. 1, 2, пол	4300±50	3010–2970 (15.1%) 2960–2870 (53.1%)	3090–3050 (3.3%) 3030–2860 (88.3%) 2810–2750 (3.8%)
10	ГИН-4789	«	ж. 2, шт. 5	4000±70	2840–2820 (1.8%) 2630–2450 (61.6%) 2420–2400 (1.8%) 2380–2350 (3.0%)	2900–2800 (5.0%) 2750–2250 (90.4%)
11	Ki-16172	органика из керам.		5260±90	4230–4190 (9.7%) 4180–3980 (58.5%)	4350–3800

№ пам.	Шифр ла- боратории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
12	Ki-16215	органика из керам.		4825±80	3700–3520	3780–3490 (83.3%) 3460–3370 (12.1%)
13	Ле-1224	у.	кв. Д5–6, ж., гл. 0,6	4780±120	3660–3490 (47.5%) 3470–3370 (20.7%)	3950–3300 (93.3%) 3250–3100 (2.1%)
14	Ki-15729	органика из керам.		5130±80	4040–4020 (4.1%) 4000–3890 (33.9%) 3880–3790 (30.2%)	4250–3700
14	Ki-15730	органика из керам.		4950±80	3900–3880 (3.9%) 3800–3640 (64.3%)	3960–3630
15	ГИН-5777	у.	сл.	3950±50	2570–2520 (16.0%) 2500–2400 (39.2%) 2390–2340 (13.1%)	2580–2290
16	Ki-16294	керам.		5080±70	3960–3790	4040–4020 (1.1%) 4000–3700 (94.3%)
16	Ki-16295	керам.		4970±80	3910–3870 (9.0%) 3810–3650 (59.2%)	3950–3640
16	Ki-16296	керам.		4930±70	3780–3640	3950–3630 (93.6%) 3560–3530 (1.8%)
16	Ki-16297	керам.		4820±70	3700–3520	3760–3490 (84.7%) 3460–3370 (10.7%)
17	Ле-1023	д.	сл.	4060±70	2840–2810 (7.4%) 2680–2480 (60.8%)	2880–2460
18	Ле-1900	д.	р. 1981 г., кв. 106, ж., гл. 0,4–0,6	4570±60	3500–3460 (7.7%) 3380–3320 (21.7%) 3280–3260 (1.2%) 3240–3110 (37.6%)	3520–3090
18	Ле-1892	у.	р. 1981 г., кв. 87–88, гл. 0,5–0,6	4470±80	3340–3080 (58.8%) 3070–3020 (9.4%)	3360–2920
18	Ле-1893	у.	р. 1981 г., кв. 87–88, гл. 0,5–0,6	4320±40	3010–2970 (19.7%) 2960–2890 (48.5%)	3080–3060 (1.8%) 3030–2880 (93.6%)
18	Ле-2615	у.	р. 2 1984 г., о., кв. 8, гл. 0,4	4190±50	2890–2840 (17.0%) 2820–2740 (35.0%) 2730–2670 (16.2%)	2900–2620
18	Ле-2613	у.	р. 2 1984 г., о., кв. 8, гл. 0,45	3900±40	2470–2340	2480–2270 (92.4%) 2250–2210 (3.0%)

№ пам.	Шифр ла- боратории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
18	Ле-2617	у.	р. 2 1984 г., о., кв. 8, гл. 0,45	3820±40	2340–2190 (67.2%) 2160–2150 (1.0%)	2460–2190 (87.0%) 2180–2140 (8.4%)
18	Ле-3091	у.		3740±40	2210–2120 (45.2%) 2090–2040 (23.0%)	2290–2020
18	Ле-3084	у.	кв. 166–167, гл. 0,52	3950±40	2570–2530 (15.0%) 2500–2430 (33.5%) 2420–2400 (7.2%) 2380–2340 (12.4%)	2580–2300
18	Ле-2614	у.	о.	3820±40	2340–2190 (67.2%) 2160–2150 (1.0%)	2460–2190 (87.0%) 2180–2140 (8.4%)
18*	ГИН-5239	к. ч.	п. 18	4080±60	2860–2810 (12.3%) 2750–2720 (4.6%) 2700–2560 (44.1%) 2530–2490 (7.2%)	2870–2800 (17.2%) 2780–2470 (78.2%)
18	Ле-1550	заполнен. с углем и дер.	р. 1979 г., «СВЯТ.»	5720±60	4680–4630 (10.0%) 4620–4490 (58.2%)	4720–4440
18	Ле-1552	«	«	5050±70	3950–3780	3980–3690
18	Ле-1554	«	«	5330±60	4240–4050	4330–4030 (92.8%) 4020–3990 (2.6%)
19	ГИН-5892	у.	кв. 38, костр., гл. 0,4–0,5	4690±190	3700–3100	4000–2900
19	ГИН-6556	д.	перв. «СВЯТ.», из-под роговой маски	4790±180	3780–3350	4000–3000
19	ГИН-6555	у.	перв. «СВЯТ.», верхн. ярус	4430±250	3550–2700	3800–2400
19	ГИН-6787	у.	втор. «СВЯТ.», дно ямы	4240±160	3100–2550	3400–2450
20	Ле-1427	д.	р. 2, кв. 134–135	4400±60	3270–3250 (2.4%) 3100–2910 (65.8%)	3340–3210 (18.7%) 3190–3150 (3.7%) 3130–2900 (72.9%)
21	Ки-16298	керам.		4900±80	3790–3630 (66.5%) 3550–3540 (1.7%)	3950–3830 (8.7%) 3820–3510 (86.7%)
21	Ки-16299	керам.		4880±80	3780–3630 (59.8%) 3580–3530 (8.4%)	3950–3500 (93.0%) 3450–3350 (2.4%)
22	Ки-15731	органика из керам.		4720±80	3640–3560 (25.1%) 3540–3490 (14.6%) 3460–3370 (28.6%)	3660–3350
23	Ки-3149	у.	ж., о.	3710±30	2190–2180 (4.3%) 2140–2110 (18.2%) 2100–2030 (45.7%)	2200–2020

№ пам.	Шифр ла- боратории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
24	Ki-16423	керам.		3930±90	2570–2520 (10.7%) 2500–2290 (57.5%)	2850–2800 (1.0%) 2700–2100 (94.4%)
24	Ki-16403	керам.		3310±80	1690–1500	1780–1420
25	ГИН-5467	у.	длин. ж., пол	4310±60	3020–2880	3100–2700
25	ИГАН-1110	органика	длин. ж., пол	4660±120	3640–3330 (65.2%) 3210–3190 (2.0%) 3150–3140 (1.1%)	3700–3000
26	ГИН-8974	зола, уголь	сл. 8, кв. XXVIII/24, яма 66	4360±210	3400–2700	3700–2400
27	ГИН-5451	к. ч.	п. 18	4870±80	3770–3620 (52.8%) 3580–3530 (15.4%)	3950–3500 (92.0%) 3450–3350 (3.4%)
28	Ле-2050	д.	гл. 1,15	4320±50	3010–2890	3090–2870
2	ИГАН-1264	сл.	сл.	3953±116	2620–2280 (66.2%) 2250–2230 (2.0%)	2870–2800 (4.9%) 2780–2140 (90.5%)
4	ГИН-9403	торф	разрез 2, гл. 0,5	4450±40	3330–3210 (31.9%) 3180–3160 (3.4%) 3120–3020 (32.9%)	3340–3000 (89.3%) 2990–2930 (6.1%)
4	ГИН-9402	торф, д.	разрез 2, гл. 0,9	4680±60	3620–3600 (3.7%) 3530–3370 (64.5%)	3640–3550 (19.9%) 3540–3360 (75.5%)
17	Ле-1021	береста	кв. 44, 47, гл. 0,7–0,8, костр.	6560±250	5750–5200	6000–4900
18	Ле-1589	заполнен. с углем и дер.	р. 1979 г., «свят.»	7470±80	6420–6250	6470–6200 (93.3%) 6140–6100 (2.1%)
24	Ki-16402	почва	слой из- под эн. со- суда	3840±100	2470–2190 (5.2%) 2170–2150 (3.0%)	2600–1950
28	Ле-1082	торф	верхн. сл. гл. 1,25	4100±40	2850–2810 (15.5%) 2750–2720 (4.8%) 2700–2570 (47.9%)	2880–2800 (21.7%) 2780–2560 (70.2%) 2530–2490 (3.5%)
29	ИГАН-543	у.	разрез поймы, погребен. почва	4720±400	4000–2900	4400–2400
30	Ле-970	торф	верхний сл., гл. 1,1–1,2	4580±50	3500–3450 (13.6%) 3380–3320 (26.1%) 3220–3170 (15.1%) 3160–3120 (13.4%)	3510–3420 (20.3%) 3390–3260 (35.9%) 3250–3090 (39.2%)
31	ГИН-9396	торф	разрез 1, гл. 0,44–0,46	3790±40	2290–2190 (52.3%) 2180–2140 (15.9%)	2410–2380 (1.4%) 2350–2120 (89.3%) 2090–2040 (4.7%)

№ пам.	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
31	ГИН-9398	почва	разрез I, гл. 0,51–0,53	3870±40	2460–2290	2470–2270 (84.3%) 2260–2200 (11.1%)
32	ГИН-9418	углист. почва	яма на дне котлована	3750±70	2290–2030	2460–2370 (3.3%) 2350–1950 (92.1%)
33	Ле-2159	почва	нижн. часть сл.	4940±40	3770–3650	3800–3640
33	Ле-2160	«	«	5050±40	3950–3790	3960–3760 (93.7%) 3740–3710 (1.7%)

Табл. 6. Датировки образцов из могильных комплексов Сахтыш ПА. Данные извлечены: Костылева, Уткин 1997, с. 51; 2009, с. 32

Шифр лаборатории	Материал	Погребение	Date BP	Calib. date (probability)	
				68,2%	95,4%
ГИН-6237	к. ч.	п. 5	4800±200	3950–3850 (2.4%) 3800–3350 (65.8%)	4100–3000
ГИН-6234	к. ч.	п. 10	4540±160	3510–3420 (10.3%) 3380–3010 (57.9%)	3650–2850
ГИН-7189	к. ч.	п. 13А	4200±240	3350–3200 (2.5%) 3150–2450 (65.7%)	3500–2000
ГИН-7187	к. ч.	п. 14	5380±140	4340–4040	4500–3800
ГИН-7190	к. ч.	п. 28	4740±110	3640–3490 (43.9%) 3460–3370 (24.3%)	3800–3300 (91.4%) 3250–3100 (4.0%)
ГИН-7275	к. ч.	п. 31	5540±150	4560–4230 (66.7%) 4200–4170 (1.5%)	4750–4000
ГИН-7274	к. ч.	п. 32А	7730±70	6640–6620 (4.4%) 6610–6480 (63.8%)	6690–6440
ГИН-7271	к. ч.	п. 32Б	3040±200	1500–1010	1750–800
ГИН-7277	к. ч.	п. 33	3550±200	2200–1600	2500–1400
ГИН-7276	к. ч.	п. 34	4540±150	3500–3430 (8.9%) 3380–3020 (59.3%)	3650–2900
ГИН-7273	к. ч.	п. 35	4080±180	2900–2350	3100–2000
ГИН-7272	к. ч.	п. 36А	2030±260	400BC–250AD	800BC–600AD
ГИН-7270	к. ч.	п. 36Б	5090±90	3980–3780	4060–3650
ГИН-7490	к. ч.	п. 64	4550±350	3700–2750	4100–2200
ГИН-7185	к. ч.	п. 12	6110±200	5300–5240 (6.1%) 5230–4800 (62.1%)	5500–4550
ГИН-7492	к. ч.	п. 16	6130±120	5220–4900	5350–4700
ГИН-7195	к. ч.	п. 29	5820±200	4940–4450	5250–4250
ГИН-6586	к. ч.	п. 42	6060±150	5210–5090 (16.2%) 5080–4790 (52.0%) 3150–2450 (65.7%)	5350–4600
ГИН-6587	к. ч.	п. 43	8700±800	8800–6000	10200–6000

Табл. 7-а. Памятники шагарской культуры: 1–4 — поселения; 5 — могильник

№ пам-ка	Координаты		Памятник	Кол-во дат	Литература
	Долгота	Широта			
1	40,03	55,20	Ивановское охотхоз.2	3	Сулержицкий, Фоломеев 1993, с. 46; Каверзнева, Фоломеев 1998, с. 7
2	39,97	55,10	Тюков городок	2	Сулержицкий, Фоломеев 1993, с. 48
3	40,08	55,20	Тюрвищи 3	3	Сулержицкий, Фоломеев 1993, с. 46
4	40,15	55,20	Шагара V	10	Сулержицкий, Фоломеев 1993, с. 46
5	40,10	55,23	Шагарский I	5	Сулержицкий, Фоломеев 1993, с. 48

Табл. 7-б. Датировки образцов из комплексов шагарской культуры

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
1	ГИН-6262	у.	ж., пол	3980±70	2620–2610 (1.2%) 2580–2400 (59.5%) 2390–2340 (7.6%)	2850–2800 (2.8%) 2750–2200 (92.6%)
1	ГИН-6363	у.	ж., пол	3790±40	2290–2190 (52.3%) 2180–2140 (15.9%)	2410–2380 (1.4%) 2350–2120 (89.3%) 2090–2040 (4.7%)
1	ГИН-6264	у.	ж., пол	3750±40	2270–2250 (4.1%) 2210–2120 (47.3%) 2090–2040 (16.8%)	2290–2030
2	ГИН-5776	у.	ж., под валом	3610±300	2500–1600	2900–1300
2	ГИН-5768	у.	ж., под валом	3760±100	2340–2020	2500–1900
3	ГИН-5765	у.	сл.	4070±80	2860–2810 (10.4%) 2750–2720 (4.1%) 2700–2490 (53.6%)	2890–2450
3	ГИН-5764	у.	ж., пол	3470±300	2250–1400	2700–1000
3	ИГАН-1111	у.	ж., пол	3640±140	2210–1870 (60.5%) 1850–1770 (7.7%)	2500–1650
4	ГИН-4764	у.	сл. под валом	4170±120	2900–2580	3100–2450
4	ГИН-5214	у.	сл. под валом	4110±60	2860–2800 (16.7%) 2760–2720 (10.0%)	2880–2560 (90.4%) 2540–2490 (5.0%)
4	ГИН-5211	у.	нач. насыпь вала	3820±40	2340–2190 (67.2%) 2160–2150 (1.0%)	2460–2190 (87.0%) 2180–2140 (8.4%)
4	ГИН-5213	у.	«	3940±60	2570–2530 (9.7%) 2500–2340 (58.5%)	2580–2270 (92.4%) 2260–2200 (3.0%)
4	ГИН-5215а	у.	«	3860±90	2470–2200	2600–2000
4	ГИН-5215б	у.	«	3890±40	2470–2330 (67.2%) 2320–2300 (1.0%)	2480–2270 (90.8%) 2250–2200 (4.6%)
4	ГИН-5215в	у.	«	3750±60	2280–2250 (8.8%) 2230–2110 (40.1%) 2100–2030 (19.3%)	2350–1960
4	ГИН-4765	у.	ж., яма	3900±40	2470–2340	2480–2270 (92.4%) 2250–2210 (3.0%)

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
4	ГИН-5212	у.	ср. насыпь вала	3730±70	2280–2250 (5.0%) 2210–2020 (63.2%)	2350–1930
4	ГИН-5466	у.	«	3800±150	2470–2030	2700–1700
5	ГИН-4142	у.	костр. между могил	3520±100	2010–2000 (1.0%) 1980–1730 (64.5%) 1710–1690 (2.6%)	2150–1600
5	ГИН-5455	к. ч.	п. 13	3760±40	2280–2250 (10.6%) 2230–2220 (2.1%) 2210–2130 (47.6%) 2090–2050 (8.0%)	2300–2030
5	ГИН-5453	к. ч.	п. 25	3660±50	2140–2080 (22.9%) 2060–1960 (45.3%)	2200–2160 (3.7%) 2150–1890 (91.7%)
5	ГИН-5452	к. ч.	п. 28	3500±150	2030–1630	2300–1450
5	ГИН-5454	к. ч.	п. 33	3650±50	2130–2080 (18.9%) 2050–1940 (49.3%)	2200–2170 (1.6%) 2150–1890 (93.8%)

Табл. 8-а. Поселения гаринско-борской (1–10), новоильинской (11–14) и юртикской (15–17) культур

№ пам-ка	Координаты		Памятник	Кол-во дат	Литература и источники
	Долгота	Широта			
1	56,47	58,15	Бор III	1	Мельничук 2009, с.16
2	56,55	58,17	Боровое озеро II	1	Мельничук 2009, с.16
3	56,55	58,20	Боровое озеро III	1	Мельничук 2009, с.16
4	56,60	58,18	Боровое озеро IV	1	Мельничук 2009, с.16
5	50,92	62,92	Висс 2	1	Буров 1966, с.155; Семенцов и др. 1969, с. 255
6	55,43	54,67	Муллино	3	Тимофеев и др. 2004, с. 82
7	53,90	56,37	Непряха 4	1	Шорин 1999, с. 84
8	55,47	57,90	Новоильинское III	1	Лычагина 2010
9	53,86	55,84	Русский Азибей	2	Выборнов, устн. сообщ.
10	58,23	55,95	Средняя Ока	1	Выборнов, устн. сообщ.
11	53,73	55,95	Сауз II	1	Выборнов, устн. сообщ.
12	53,23	57,58	Среднее Шадбегово 1	1	Шорин 1999, с. 84
13	55,28	57,68	Усть-Очер	1	Мельничук 1990, с.101
14	56,70	59,52	Чашкинское озеро 1	1	Выборнов, устн. сообщ.
15	50,03	57,27	Аркуль 3	1	Наговицын 1984, с. 116
16	48,77	57,68	Чернушка 1	7	Наговицын 1984, с. 116; Шорин 1999, с. 84
17	50,05	57,37	Юртик	2	Ошибкина 1980, с. 57

Табл. 8-в. Датировки комплексов гаринско-борской, новоильинской и юртикской культур

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
1	Ki-15082			3920±80	2560–2530 (5.5%) 2500–2280 (62.7%)	2620–2190 (93.6%) 2180–2140 (1.8%)
2	Ki-15079			4420±70	3320–3230 (15.2%) 3110–2920 (53.0%)	3340–2900
3	Ki-15080			4360±70	3090–3050 (12.3%) 3040–2900 (55.9%)	3330–3210 (12.0%) 3190–3150 (2.3%) 3130–2870 (81.1%)
4	Ki-15081			4120±80	2870–2800 (17.0%) 2760–2570 (51.2%)	2890–2480
5	Ле-568	д.	гл. 0,9–1,3	3610±80	2140–2080 (11.1%) 2060–1880 (57.1%)	2200–2160 (2.8%) 2150–1740 (92.6%)
6	Ki-3153	раковина	сл. 2, верх	4660±30	3510–3420 (60.0%) 3390–3360 (8.2%)	3520–3360
6	Ki-3154	кость	сл. 2, а-с	4910±50	3760–3740 (7.7%) 3720–3640 (60.5%)	3800–3630
6	Ki-3155	кость	сл. 3	4450±40	3330–3210 (31.9%) 3180–3160 (3.4%) 3120–3020 (32.9%)	3340–3000 (89.3%) 2990–2930 (6.1%)
7	Ле-1877	у.	ж. 1, о. 1	4420±50	3270–3240 (6.6%) 3110–2920 (61.6%)	3340–3210 (23.4%) 3190–3150 (4.5%) 3130–2910 (67.5%)
8	Ле-8897	у.	р. 2, уч. I/102	3560±70	2020–2000 (5.8%) 1980–1870 (41.8%) 1850–1780 (20.6%)	2130–2090 (4.3%) 2050–1740 (90.0%) 1710–1700 (1.1%)
9	Ki-15072	органика из керам.		4310±80	3090–2870	3350–2650
9	Ki-15090	«		4130±80	2870–2800 (18.9%) 2780–2580 (49.3%)	2900–2550 (89.5%) 2540–2490 (5.9%)
10	Ki-16031	«		5050±80	3960–3770	3990–3660
11	Ki-15071	«		3980±90	2630–2340	2900–2200
12	Ле-1925-1926	у.	ж.1, о. 1–2	3710±40	2200–2170 (5.9%) 2150–2030 (62.3%)	2280–2250 (1.0%) 2210–1970 (94.4%)
13	Ле-2743	у.	ж., очаг	4640±40	3510–3420 (55.3%) 3380–3360 (12.9%)	3620–3610 (1.2%) 3520–3340 (94.2%)
14	Ki-15618	органика из керам.		5230±90	4230–4190 (7.9%) 4170–3960 (60.3%)	4350–3800

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
15	Ле-1447	у.	ж. 5	3750±50	2280–2250 (7.3%) 2230–2220 (0.8%) 2210–2120 (41.6%) 2090–2040 (18.6%)	2310–2010
16	Ле-1928	д. обг.	ж. 5, стена	3480±50	1880–1740	1940–1680
16	Ле-1927	у.	ж. 5, стена	2960±40	1260–1120	1320–1030
16	Ле-1929	у.	ж. 5, о. 1	2930±40	1210–1050	1270–1000
16	Ле-1874	у.	ж. 6, верхн. сл.	5350±60	4320–4290 (6.6%) 4270–4220 (15.4%) 4210–4150 (21.0%) 4140–4060 (25.1%)	4340–4040
16	Ле-1875	у.	ж. 6, стена	4990±50	3920–3870 (12.7%) 3810–3700 (55.5%)	3950–3650
16	Ле-1876	у.	ж. 6, стена	6870±70	5840–5700 (64.2%) 5690–5670 (4.0%)	5900–5630
16	Ле-1931	ракушка	ж. 7, выход	3460±40	1880–1840 (20.5%) 1830–1730 (40.7%) 1710–1690 (7.0%)	1890–1680
17	ТА-938	у.	ж. 2, о. 2	3975±80	2620–2610 (1.1%) 2580–2340 (67.1%)	2900–2800 (3.4%) 2750–2200 (92.0%)
17	ТА-937	у.	«	3530±60	1940–1770	2030–1730 (93.2%) 1720–1690 (2.2%)

Табл. 9-а. Поселения аятской, липчинской культур, а также карасьеозерского типа памятников

№ пам-ка	Координаты		Памятник	Кол-во дат	Литература и источники
	Долгота	Широта			
1	62,30	61,02	Атымья 7	2	Стефанов, Кокшаров 1990, с. 60
2	60,70	58,18	Боровка III	1	Тимофеев, Зайцева 1996, с. 343
3	61,30	58,80	Боярка I	2	Чаиркина 2005, с. 290
4	60,05	58,00	Горбуновский торфян.-VI разрез	4+1	Vinogradov et al. 1966, p. 318; Долуханов, Тимофеев 1972, с. 69; Чаиркина 2010, с. 91
5	60,00	57,92	Горбуновский торфян.-Стрелка	1	Vinogradov et al. 1966, p. 318; Долуханов, Тимофеев 1972, с. 69
6	59,98	57,98	Горбуновский торфян.	4	Тимофеев, Зайцева 1996, с. 343; Тимофеев и др. 2004, с. 121
7	60,92	58,35	Кокшаровско-Юрьинская	1+1	Тимофеев, Зайцева 1996, с. 343
8	60,40	56,88	Макуша III	1	Чаиркина 2005, с. 165, 289
9	60,82	56,93	Разбойничий Остров	1	Мосин 2004, с. 90; Чаиркина 2005, с. 165, 289
10	60,03	57,45	Шигирское А	1	Чаиркина 2005, с.165, 289

Табл. 9-в. Датировки образцов из комплексов аятской, липчинской культур, а также карасьеозерского типа памятников

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
1*	Ле-2642	у.	ж.	4130±40	2870–2800 (20.3%) 2760–2620 (47.9%)	2880–2580
1*	Ле-2644		яма II	4410±40	3100–3000 (43.1%) 2990–2920 (25.1%)	3330–3210 (13.0%) 3180–3160 (1.1%) 3120–2910 (81.3%)
2*	Ле-1312	у.	сл.	3740±60	2280–2250 (4.8%) 2210–2030 (63.4%)	2340–1950
3**	СОАН-5778	у.	ж.	5330±45	4240–4220 (7.3%) 4210–4150 (26.4%) 4140–4050 (34.5%)	4330–4280 (5.5%) 4270–4040 (89.9%)
3**	СОАН-5779	у.	ж.	4210±95	2910–2830 (20.8%) 2820–2660 (44.5%) 2650–2630 (2.9%)	3100–2450
4*	Мо (CSM)-1	д.		4360±200	3400–2700	3700–2400
4***	СОАН-7368	д.		3790±85	2400–2380 (2.2%) 2350–2120 (58.2%) 2090–2040 (7.8%)	2470–2010 (94.3%) 2000–970 (1.1%)
4***	СОАН-7369	д.		3810±90	2460–2370 (13.5%) 2350–2130 (54.7%)	2500–1950
4***	СОАН-7370	д.		3860±85	2470–2270 (55.1%) 2260–2200 (13.1%)	2600–2000
5*	Мо (CSM)-2	д.		4800±200	3950–3850 (2.4%) 3800–3350 (65.8%)	4100–3000
6*	Ле-1532	д.		4810±50	3650–3620 (17.5%) 3600–3520 (50.7%)	3700–3510 (90.7%) 3430–3380 (4.7%)
6*	Ле-1533	д.		5070±60	3950–3790	3980–3710
6**	Ле-1479	д.	граничный гор-г	4560±80	3490–3470 (4.4%) 3380–3260 (27.1%) 3240–3100 (36.7%)	3550–3000
6**	Ле-1480	д.	разрез, гл. 1,44	4530±60	3360–3310 (16.3%) 3300–3260 (5.7%) 3240–3100 (46.2%)	3500–3460 (2.3%) 3380–3020 (93.1%)
7*	Ле-2056	д.	сл.	3860±40	2460–2360 (31.4%) 2350–2280 (33.1%) 2250–2230 (3.6%)	2470–2200
8**	ИЭРЖ-130	у.	уч. О/16, гл. 1,56, ж. 1	4525±175	3500–2900	3700–2700
9*	ИЭРЖ-131		нижн. сл.	4960±210	3990–3510	4400–3100

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
10**	СОАН-5809	д.	нижн. часть сл.	4660±35	3510–3420 (59.8%) 3390–3360 (8.4%)	3620–3600 (1.9%) 3530–3360 (93.5%)
4***	СОАН-7372	сапронель	слой?	3875±65	2470–2280 (66.1%) 2250–2230 (2.1%)	2560–2530 (1.7%) 2500–2190 (90.6%) 2180–2140 (3.1%)
7*	Ле-2057	торф		4210±40	2900–2850 (23.0%) 2810–2750 (36.4%)	2910–2830 (31.5%) 2820–2660 (63.9%)

Примечание: * — даты липчинской к-ры; ** — даты аятской культуры; *** — даты карасьеозерск. типа памятников.

Табл. 10. Могильник Мурзиха 2, датировки образцов. Данные извлечены: Чижевский 2008, с. 371

Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Дата BP	Калиброванная дата до н.э. (вероятность)	
				68,2%	95,4%
ГИН-9436	к. ч.	п. 91	5610±60	4490–4360	4560–4330
ГИН-9428	к. ч.	п. 94, кс. 2	5630±40	4510–4440 (45.8%) 4430–4370 (22.4%)	4540–4360
ГИН-9437	к. ч.	п. 102, кс. 1	5660±40	4540–4455	4600–4360
ГИН-9431	к. ч.	п. 102, кс. 3	5470±80	4450–4420 (6.6%) 4400–4230 (61.6%)	4470–4220 (81.4%) 4210–4150 (6.9%) 4140–4050 (7.1%)
ГИН-9435	к. ч.	п. 103, кс. 1	5570±50	4450–4360	4500–4330
ГИН-9432	к. ч.	п. 103, кс. 2	5090±180	4060–3650	4350–3500
ГИН-9433	к. ч.	п. 104	5640±40	4530–4440 (61.3%) 4420–4400 (6.9%)	4550–4360
ГИН-10039	к. ч.	п. 128, кс. 2	5390±60	4340–4220 (52.1%) 4200–4160 (11.1%) 4130–4120 (1.6%) 4100–4070 (3.4%)	4350–4050
ГИН-10038	к. ч.	п. 131	5630±60	4530–4440 (42.6%) 4430–4360 (25.6%)	4600–4340
ГИН-9434	к. ч.	п. 90	4000±200	2900–2200	3100–1900

Табл. 11-а. Памятники фатьяново-балановской общности: 1, 2, 4 – могильники; 3, 5 — поселения

№ пам-ка	Координаты		Памятник	Кол-во дат	Литература и источники
	Долгота	Широта			
1	40,33	58,00	Волосово-Даниловский	1	Крайнов 1980, с. 42
2	47,47	55,73	Новосюрбеевский	1	Карпелан, устн. сообщ.
3	37,03	55,72	РАНИС-пойма	3	Кренке и др. 2009, с. 216
4	35,97	56,50	Тургиновский	1	Крайнов 1980, с. 42; 1986, с.98
5	39,05	56,83	<i>Ивановское 4</i>	2	<i>архив кабинета палинологии</i>

Табл. 11-б. Датировки образцов из комплексов фатьяново-балановской общности

№ пам-ка	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68,2%	95,4%
1	Ле-1044			3650±80	2140–1920	2300–1750
2	Нела-1198	д.		3985±40	2570–2515 (41.8%) 2500–2465 (26.4%)	2620–2400 (92.1%) 2380–2340 (3.3%)
3	Ki-13226	у.	р. 1 2005 г.	3690±100	2270–2250 (1.8%) 2210–1930 (66.4%)	2500–1750
3	Ki-13227	у.	р. 1 2005 г.	3590±70	2120–2100 (1.9%) 2040–1870 (59.2%) 1850–1820 (4.1%) 1800–1780 (3.0%)	2140–1750
3	GIN-13776	у.	р. 2	3950±250	2900–2100	3100–1700
4	Ле-1046	у.	п. 5	3780±130	2460–2370 (9.4%) 2350–2030 (58.8%)	2600–1800
5	ГИН-?	торф	р. 1, сл. 0,1	3990±60	2620–2450 (64.1%) 2420–2400 (2.0%) 2380–2350 (2.1%)	2850–2800 (2.0%) 2700–2250 (93.4%)
5	ГИН-?	слой?	сл.	3860±40	2460–2360 (31.4%) 2350–2280 (33.1%) 2250–2230 (3.6%)	2470–2200

Е.Н. Черных, Л.Б. Орловская

Керамика и радиоуглеродное датирование в рамках ямной археологической общности: проблемы интерпретации¹

В последние годы можно было наблюдать поиск новых объектов для радиоуглеродного датирования археологических объектов: специалисты обратили свое внимание на керамические материалы. Эта акция коснулась, прежде всего, тех культур, для которых было характерно либо очень небольшое число погребальных комплексов, или же последние могли отсутствовать вовсе, а сохранность органики в слоях поселений казалась малоудовлетворительной для ее эффективного анализа. Пионером подобных исследований проявила себя Киевская лаборатория Института геохимии окружающей среды НАН Украины, где первые опыты такого рода радиоуглеродных датировок были проведены над трипольской керамикой (Ковалюх, Скрипкин 2007). Большая серия дат (более 200) была сделана по неолиту Среднего Поволжья и Волго-Камья (см.: Выборнов 2008; Выборнов и др. 2008; 2009); получены датировки и т.н. энеолитической керамики Волго-Уралья (см. например, Моргунова и др. 2010а). Внимание этой лаборатории устремилось также к более поздней керамике Волго-Уральского региона — ямной археологической общности (ЯмаО)². Именно с этим блоком памятников и связана наиболее значительная серия опубликованных к настоящему времени определений календарного возраста образцов (Моргунова 2009; Моргунова и др. 2010а; 2010б; 2011).

Интерес к подобным изысканиям проявился также и в Санкт-Петербургской лаборатории ИИМК РАН (Zaytseva et al. 2011). Мнение специалистов упомянутых лабораторий об эффективности данного источника датирования оказалось в целом положительным, хотя и отмечалось вполне вероятное и нежелательное удревнение предполагаемого возраста образцов за счет т.н. «искажающего фактора» (Ковалюх, Скрипкин 2007, с. 123). К эффекту этого фактора мы вернемся ниже, поскольку именно последний, пожалуй, и мог проявиться очень заметно на материалах волго-уральского блока ЯмаО. Правда, при этом может показаться странным: по какой же причине в качестве основного объекта изысканий были выбраны именно поселенческие комплексы ямной общности, где число селищных материалов воистину ничтожно на фоне едва ли не бесчисленных погребальных комплексов?

Ямная общность, синдром культурной непрерывности и радиоуглеродные датировки

Для более отчетливого представления о характере нашего исследования необходимо бросить хотя бы беглый взгляд на генеральную картину ЯмаО, как она представляется в настоящее вре-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 11-06-93979-ИНИС-а) и программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Историко-культурное наследие и духовные ценности России».

² В своих ранних работах один из авторов настоящей статьи (Черных 2007, с. 35, 36) предложил термин «*археологическая общность*» как более определенно соответствующий характеру археологических представлений, нежели очень часто употребляемый в литературе — «*культурно-историческая область (общность)*». Археологические общности (области) обязательно представляют собой блок (не менее двух) родственных и взаимосвязанных культур.

мя. Хорошо известно, что полностью доминирующие в этой общности погребальные памятники рассеяны относительно узкой полосой по всей крайней западной «четверти» Великого Степного Пояса Евразии — от Южного Урала вплоть устья Дуная. Курганные некрополи ямной общности известны и далее на запад — вплоть до Паннонии и даже Трансильвании, то есть уже до бассейна Среднего Подунавья (Ecsedi 1979; Jovanović 1979). Общая длина этой удивительной по протяженности «ямной полосы» с востока на запад — едва ли не прямая линия — близка трем с половиной тысячам километров, а территориальный охват всей ЯмАО равен примерно полутора миллионам квадратных километров.

Бесчисленные подкурганые погребения с крайне ограниченным, а чаще всего, весьма скудным набором заупокойного инвентаря не позволяют сколько-нибудь аргументировано наметить надежные решения, касающиеся членения этой гигантской общности на реально формировавшиеся ее археологические культуры. Поэтому на материалах ЯмАО очень нетрудно столкнуться с весьма четкими признаками так называемого *синдрома культурной непрерывности* (Черных 2007, с. 35, 36; Черных, Орловская 2004). Одной из наиболее примечательных деталей этого синдрома служит отсутствие у культур, слагающих археологическую общность, сколько-нибудь надежных опорных признаков и маркёров, которые позволяли бы исследователям обосновывать отчетливо выраженные не только горизонтальные (*территориальные*), но также и вертикальные (*хронологические*) границы для каждого из объединений, составляющих данную общность. Феномен синдрома культурной непрерывности, как правило, проявляет себя вполне отчетливо не только на материалах огромного большинства культур Степного Пояса, но также и в лесных зонах Евразии.

Именно поэтому при попытках территориального членения подобных огромных общностей гораздо более надежным признаком пространственных граней выступает географическое положение каждой из групп памятников, входивших в ту или иную общность. В случае работы со степными материалами, по крайней мере для Эпохи раннего металла (ЭРМ), в качестве подобного признака чаще всего предстают бассейны основных рек от Дуная вплоть до Урала. Ведь именно к их бассейнам и тяготели, как правило, основные группы некрополей ямной общности; либо же намечалась некая достаточно отчетливая группа памятников — даже вне бассейна какой-либо из водных магистралей. Для ЯмАО можно насчитать пять подобного рода групп, и их перечень представлен в таблице 1.

Таблица 1. Основные региональные группы ЯмАО и соотношение с ними радиоуглеродных датировок

Регион	Количество радиоуглеродных дат	Количество памятников, связанных с датировками
Бассейны Днестра и Подунавья	69	24
Бассейн Днепра и Буга	205	52
Бассейн Дона и Донца	50	18
Калмыкия и Зап. Прикаспий	29	14
Волго-Уралье	83	27
Всего	436	135

Предварительно заметим, что все помещенные в табл. 1 сведения извлечены из генеральной базы данных по радиоуглеродному датированию, формирующейся в Лаборатории естественно-научных методов ИА РАН. Эта огромная база (Черных, Орловская 2009, с. 26) в течение последних почти двух десятков лет постоянно пополняется новейшими материалами, сопряженными главным образом с евразийскими культурами и общностями Эпохи раннего металла.

Активное накопление в последние годы радиоуглеродных датировок привело к тому, что сумма хронологических определений в каждой из территориальных групп выглядит ныне срав-

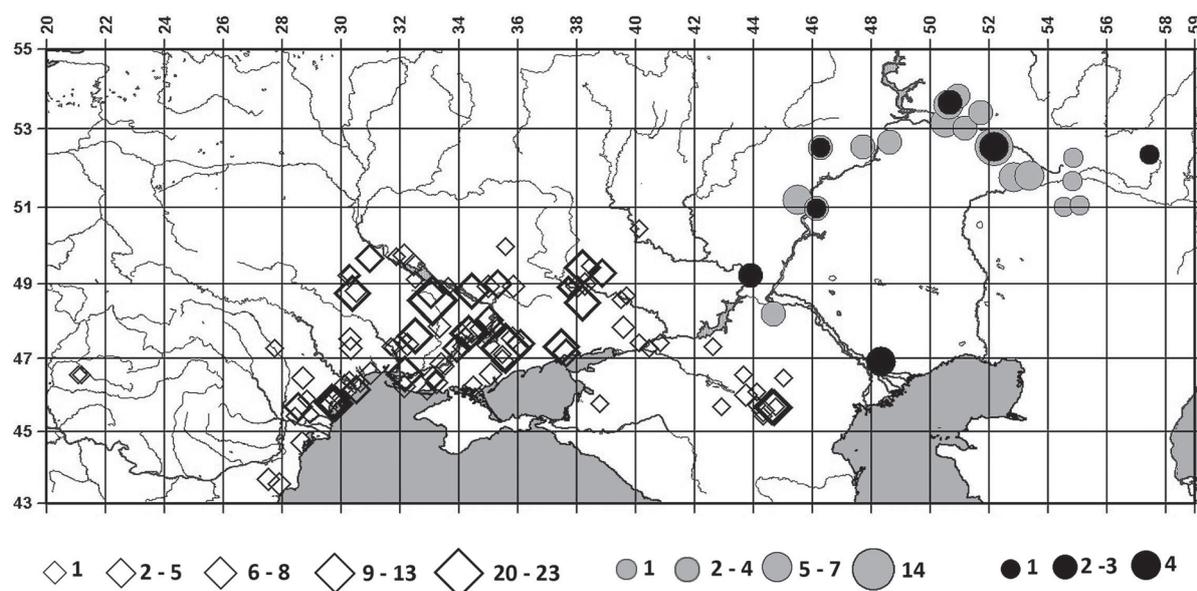


Рис. 1. Территориальное распространение комплексов с радиоуглеродными датировками в пределах ямной археологической общности.

Условные обозначения: 1) ромбические значки соответствуют датировкам днестро-дунайской, буго-днепровской, доно-донецкой и калмыцкой групп; 2) круглые значки соответствуют датам волго-уральской группы; 3) черные кружки – обозначают распространение датировок керамических образцов; 4) цифры подле значков обозначают количество датировок в каждом комплексе

нительно обеспеченной для относительно надежных гипотез по поводу их календарного возраста. Среди всех пяти групп безусловным лидером предстает Буго-Днепровская группа, где 205 датировок соотносятся с 52 памятниками. Заметим при этом, что из этого пространного перечня буго-днепровских датировок лишь шесть хронологических определений установлены по образцам из поселений — пять из слоев знаменитого Михайловского поселения и только одно из Десятин. Все прочие 199 дат из 50 памятников отражают хронологию погребальных комплексов.

Картографические данные (рис. 1) существенно дополняют сведения и характеристики из табл. 1 за счет демонстрации распределения датированных образцов по всему ареалу ЯМАО. Картографический анализ (рис. 1) также позволяет утверждать, что к настоящему времени ямная общность оказалась в целом обеспеченной достаточным числом радиоуглеродных дат практически по всем ее важнейшим ареалам.

Хронология Волго-Уральской группы ЯМАО и датировка керамических образцов

За последние два-три года произошло также резкое — фактически четырехкратное — увеличение суммы датированных образцов в Волго-Уральской группе, которая выступает основным объектом нашего внимания в данной работе. Упомянем, однако, очень бегло имевшее место единственное отступление от правила соотнесения групп памятников ЯМАО с бассейнами Волги и Урала. Речь идет о двух датировках керамики из поселения Репин хутор, располагавшегося на крайней восточной излучине Дона, подходящей очень близко к долине Волги (рис. 1). Авторы статьи присоветовали репинские датировки к Волго-Уральской группе, и причина такого решения кроется в том значении, которое придает ряд волго-уральских археологов т.н. репинской культуре. Именно в последней эти специалисты склонны видеть истоки самой ямной культуры, по крайней мере, для Волго-Уральского региона. В следующем разделе мы коснемся этого вопроса подробнее.

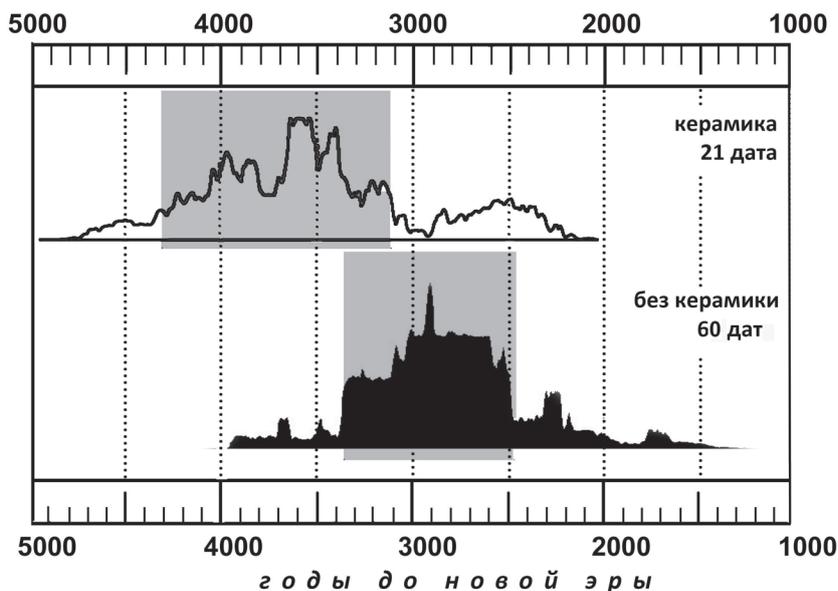


Рис. 2. Частотные полигоны сумм вероятностей для радиоуглеродных датировок Волго-Уральской группы ямной общности.

Примечание: серым прямоугольником здесь, а также на рис. 3 и 4, для каждого из полигонов обозначен диапазон вероятностей в одну сигму (68,2%)

Все данные относительно конкретных датировок Волго-Уральской группы, включая образцы из Репина хутора, приведены в таблицах 2-а, 2-б, 3-а и 3-б³.

Из 83 связанных с памятниками Волго-Уральской группы и датированных образцов одна четверть (21) принадлежит образцам глиняной посуды.

Сопоставление серий датировок, выполненных как по керамике, так и на основе «обычных» для радиоуглеродных анализов материалов кажется авторам гораздо более предпочтительным и показательным, нежели сравнение их по единичным образцам, что практиковалось, к примеру, в Киевской лаборатории (Ковалюх, Скрипкин 2007, с. 124, 125). Результаты проведенных сравнений по сумме вероятностей 21 «керамического» определения возраста против 60⁴ «обычных» образцов приведены на рис. 2.

Расхождения обеих серий предстают чрезвычайно значимыми. Вероятность датирования керамической группы в одну сигму укладывается в диапазон 4300–3100 гг. до н.э., в то время как аналогичный диапазон в 68,2% для 60 «обычной» пробы оказывается равным 3350–2450 гг. до н.э. Заметим к тому же, что диапазоны вероятностей «керамической» группы не только в одну (68,2%), но и в две сигмы (95,4%) заметно шире, нежели у троекратно более представительной сопоставляемой с ней «обычной» для радиоуглеродного анализа группы. При подобном пропорциональном соотношении ожидаемая картина у сравниваемых групп могла бы выглядеть иначе.

Таким образом, сравнительный анализ показал, что хронологические диапазоны этих двух групп образцов не могут соответствовать искомой единой совокупности датированных материалов. Вывод из этих наблюдений представляется вполне очевидным: невозможно учитывать датировки «керамических» образцов при построении хронологической шкалы не только для Волго-Уральской группы ЯмАО, но и для всей ямной общности в целом.

При этом, пожалуй, мы хотим обратить внимание еще на один весьма показательный факт. Наблюдается буквальное повторение выводов при расчете диапазона сумм вероятностей, выявленного ранее на базе всего лишь 20 волго-уральских датировок, и уже нынешнего — при трое-

³ Калибровка значений всех конвенционных радиоуглеродных датировок в статье, а также расчет сумм их вероятностей проведены по программе Оксфордской лаборатории OxCal vers. 3.10.

⁴ При статистической обработке исключены из выборки две даты из-за явно аномальных определений возраста (см. табл. 2-б).

Таблица 2-а. Памятники ямной культуры (датировки на основе «обычных» материалов): 6 и 7 — поселения; все прочие — курганные могильники

№ пам.	Координаты		Памятник	Кол-во дат	Источник
	Долгота	Широта			
1	53, 25	52, 50	Болдырево I	2	Моргунова и др. 2011, с. 55, 65
2	51, 55	53, 60	Грачевка II	6	Кузнецов 2011, с. 88
3	54, 55	51, 02	Изобильное I	1	Моргунова и др. 2011, с. 55, 68
4	52, 08	52, 48	Курманаевский III	1	Богданов 2006, с. 222; Кузнецов 2007, с. 218, 220
5	51, 17	53, 03	Кутулук I	2	Кузнецов 2007, с. 219, 220
6	48, 32	46, 92	Кызыл-Хак-I	2	Барынкин 1992, с. 22; Кузнецов, Ковалюх 2008, с. 195; Моргунова 2009, с. 21, т. 7
7	48, 30	46, 90	Кызыл-Хак-II	2+1	Барынкин 1992, с. 22; Кузнецов, Ковалюх 2008, с. 195; Моргунова 2009, с. 21, т. 7
8	50, 63	53, 62	Лопатино I	2	Кузнецов 2007, с. 219, 220; Кузнецов, Ковалюх 2008, с. 194, 198; Моргунова 2009, с. 21, т. 7
9	53, 37	51, 82	Мустаево V	4	Моргунова и др. 2005, с. 101; Моргунова 2006, с. 67
10	54, 83	51, 67	Нижнепавловка V	1	Кузнецов 2000, с. 98
11	50, 93	53, 83	Нижняя Орлянка I	2	Кузнецов 2007, с. 219, 220
12	48, 62	52, 67	Орловка I	3	Овчинникова, Фадеев 2007, с. 27
13	45, 51	51, 20	Паницкое 6Б, одиночн. к-н	5	Ковалюх, Скрипкин 2009, с. 70; Мимоход 2009, с. 51; Shishlina et al. 2011, t. 2, 3
14	54, 87	52, 27	Першин	1	Черных 2005, с. 215
15	50, 52	53, 17	Подлесный I	3	Барынкин и др. 2006, с. 295; Турецкий 2009, с. 53
16	51, 72	53, 42	Полудни II	2	Шишлина 2007, с. 385; Мышкин и др. 2010, с. 202
17	52, 17	52, 55	Скворцовский	10+1	Моргунова и др. 2010б, с. 70
18	55, 08	51, 05	Тамар-Уткуль VII	1	Моргунова и др. 2011, с. 55, 61
19	44, 68	48, 20	Цаца	3	Berger, Libby 1968, p. 411; Шилов 1985, с. 144; Zaitseva, Geel 2004, p. 73, N 136
20	52, 83	51, 78	Шумаевский I	1	Моргунова 2006, с. 67
21	52, 89	51, 75	Шумаевский II	3	Моргунова 2006, с. 67
22	52, 88	51, 75	Шумаевский Одиноч. II к-н	3	Моргунова и др. 2003, т. 1, 2; Моргунова 2006, с. 67

Примечания и сокращения к таблицам см. на с. 41.

кратном увеличении числа дат до 60. В обоих сопоставляемых случаях пределы 68% диапазона в пределах 3350–2450 гг. до н.э. полностью совпадают (Черных 2008, с. 44, рис. 6; Chernykh 2008, p. 82, fig. 9; Черных, Орловская 2009, с. 32, табл. 7).

И наконец, несколько слов о т.н. «искажающем» факторе, который может привести к удревнению возраста керамического образца, о чем писали киевские специалисты (Ковалюх, Скрипкин 2007, с. 123). В глиняной посуде Волго-Уралья ЯМАО такой «искажающий фактор» можно было бы подозревать в толченой раковине — более или менее обычной примеси к глине культур V–III тыс. до н.э. этого региона (Синюк 1980; Салугина 2005 и многие другие работы). Если гончары использовали при формовке сосудов тот ракушечник, что был оставлен моллюсками, обитавшими в соседних речных водоемах синхронно с этим гончарным производством, то воздействие «искажающего фактора» вряд ли окажется заметным. Совершенно иначе обстоит дело, если примесью к формовочной глине стано-

Таблица 2-в. Датировки на основе «обычных» материалов (знаком • отмечены ямно-репинские или же ранние комплексы)

№ пам.	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68, 2%	95, 4%
1	Ki-15418	растит. тлен	к. 1, п. 1, покрывало	4080±70	2860–2810 (12.9%) 2750–2720 (5.6%) 2700–2560 (41.8%) 2540–2490 (7.9%)	2880–2470
1	Ki-15419	растит. тлен	к. 1, п. 1, крылья на покрывале	4340±80	3090–2880	3350–2700
2	ИГАН-2876	к. ч.	к. 5, п. 1	4050±70	2840–2810 (5.7%) 2670–2470 (62.5%)	2880–2450
2	АА-53804	к. ч.	к. 5, п. 1	4179±55	2880–2830 (15.4%) 2820–2670 (52.8%)	2900–2580
2	ИГАН-2875	к. ч.	к. 5, п. 2	4330±60	3020–2890	3350–3200 (2.5%) 3150–2750 (92.9%)
2	АА-53805	к. ч.	к. 5, п. 2	4342±56	3020–2900	3310–3230 (2.3%) 3110–2870 (93.1%)
2	АА-53807	к. ч.	к. 7, п. 1	4361±55	3090–3060 (5.1%) 3030–2900 (63.1%)	3320–3230 (5.1%) 3120–2880 (90.3%)
2	АА-53808	к. ч.	к. 7, п. 2	4419±56	3310–3300 (1.8%) 3290–3230 (8.0%) 3110–2920 (58.4%)	3340–3210 (24.4%) 3200–3150 (5.6%) 3140–2910 (65.3%)
3	Ki-14522	д.	к. 3, п. 1	3920±90	2570–2520 (8.1%) 2500–2280 (58.8%) 2250–2230 (1.3%)	2700–2100
4	АА-47805	к. ч.	к. 3, п. 1	4234±60	2920–2850 (29.6%) 2820–2740 (28.8%) 2730–2690 (9.8%)	3010–2980 (1.8%) 2940–2620 (93.6%)
5	АА-12570	к. ч.	к. 4, п. 1	4370±75	3100–2890	3340–3210 (15.8%) 3200–3150 (3.7%) 3140–2880 (75.9%)
5	ОхА-4306	к. ч.	к. 4, п. 1	4400±70	3270–3240 (5.4%) 3110–2910 (62.8%)	3340–3150 (27.0%) 3140–2890 (68.4%)
6•	УПИ-428		нижн. сл.	3820±28	2295–2200	2410–2370 (3.1%) 2350–2190 (87.6%) 2180–2140 (4.7%)
6•	УПИ-430	углист. сл.	нижн. сл.	4900±40	3705–3645	3770–3630
7•	УПИ-557	у.	нижн. сл.	4107±201	2950–2300	3400–2000
7•	ГИН-?	углист. сл.	нижн. сл.	5050±45	3950–3790	3960–3710
8•	АА-47804	к. ч.	к. 31, п. 1	4432±66	3330–3220 (21.0%) 3170–3160 (1.9%) 3120–3000 (31.8%) 2990–2930 (13.5%)	3340–2910
8	Ki-7764	к. ч.	к. 35, п. 1	4560±80	3490–3470 (4.4%) 3380–3260 (27.1%) 3240–3100 (36.7%)	3550–3000
9	Ле-6725	кость	к. 1, п. 1	4460±110	3340–3010	3500–2850
9	Ле-6732	д.	к. 1, п. 1	4140±25	2870–2830 (14.8%) 2820–2800 (5.1%) 2760–2660 (43.4%) 2650–2630 (4.9%)	2880–2620

№ пам.	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68, 2%	95, 4%
9	ИГАН-2780	д.	к. 1, п. 1	4070±30	2840–2810 (7.7%) 2660–2650 (3.9%) 2640–2560 (48.1%) 2520–2490 (8.4%)	2860–2810 (12.2%) 2750–2720 (2.0%) 2700–2490 (81.2%)
9	Ле-7021	кость	к. 9, п. 2	4330±100	3350–3200 (4.1%) 3150–2750 (64.1%)	3350–2650
10	Ki-7766	к. ч.	к. 2, п. 3	4010±90	2840–2810 (4.1%) 2680–2430 (57.7%) 2420–2400 (2.3%) 2380–2340 (4.2%)	2900–2250
11	ОхА-4254	к. ч.	к. 1, п. 5	4510±75	3360–3260 (24.9%) 3250–3090 (43.3%)	3500–3450 (1.9%) 3400–2900 (93.5%)
11	АА-12573	кость (обугл.)	к. 4, п. 2	4520±75	3360–3260 (26.1%) 3250–3100 (42.1%)	3500–3450 (3.4%) 3400–2900 (92.0%)
12•	Ле-7895	к. ч.	к. 1, п. 1	3970±130	2850–2800 (2.2%) 2700–2200 (66.0%)	2900–2100
12•	Ле-7897	к. ч.	к. 1, п. 2	4260±90	3020–2840 (40.8%) 2820–2740 (18.5%) 2730–2670 (8.8%)	3100–2550
12•	Ле-7896	к. ч.	к. 2, п. 2	4790±150	3710–3360	3950–3100
13•	GrA-45041	к. ж. (булавка)	п. 6	4540±35	3370–3320 (19.8%) 3240–3170 (26.8%) 3160–3110 (21.6%)	3370–3260 (35.2%) 3250–3100 (60.2%)
13•	Ki-13050	к. ч.	п. 6, кс. 1	4500±120	3370–3020	3550–2900
13•	Ki-13049	к. ч.	п. 6, кс. 2	4250±110	3020–2830 (34.5%) 2820–2660 (32.6%) 2650–2630 (1.0%)	3350–2450
13	Ki-13051	к. ч.	п. 7, взрослый	3680±80	2200–2160 (6.5%) 2150–1950 (61.7%)	2350–1750
13	Ki-14744	к. ж.	п. 7	4050±100	2860–2810 (9.2%) 2750–2720 (4.2%) 2700–2470 (54.8%)	2900–2300
14	ВМ-3157	д.	к. 1, п. 4, перекрытие	4200±60	2900–2840 (18.8%) 2820–2740 (32.5%) 2730–2670 (16.9%)	2910–2580
15	ГИН-13206	д.	к. 3, п. 3	4260±50	2920–2860 (49.7%) 2810–2750 (18.5%)	3020–2830 (63.7%) 2820–2670 (31.7%)
15	ГИН-13207	д.	к. 3, п. 3	4290±40	2930–2870	3030–2870 (93.6%) 2810–2770 (1.8%)
15	ГИН-13208	д.	к. 3, п. 3	4390±50	3090–3050 (15.9%) 3040–2910 (52.3%)	3330–3210 (10.3%) 3180–3160 (1.0%) 3120–2900 (84.2%)
16	ИГАН-3233	к. ч.	к. 2, п. 7	4542±75	3370–3260 (27.8%) 3250–3100 (40.4%)	3550–2900
16	Ле-7509	к. ч.	к. 3, п. 1	4270±80	3020–2850 (47.8%) 2810–2750 (15.7%) 2730–2700 (4.7%)	3100–2550
17	Ле-8415	к. ч.	к. 5, п. 1	3810±40	2340–2320 (3.1%) 2310–2190 (57.6%) 2170–2140 (7.4%)	2460–2130
17	ИГАН-3446	к. ч.	к. 5, п. 3, верхн. кс.	4210±70	2900–2830 (21.0%) 2820–2670 (47.2%)	2930–2570
17	Ki-16261	к. ж.	к. 5, п. 3, верхн. кс.	3400±40	1750–1630	1880–1840 (4.3%) 1820–1790 (1.6%) 1780–1600 (88.4%) 1570–1530 (1.1%)

№ пам.	Шифр лаборатории	Материал	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
					68, 2%	95, 4%
17	Ле-7684	к. ч.	к. 5, п. 3, верхн. кс.	3700±90	2210–1950	2500–1750
17	Ле-7685	к. ч.	к. 5, п. 3, нижн. кс.	4070±60	2850–2810 (10.6%) 2750–2720 (2.6%) 2700–2560 (41.7%) 2540–2490 (13.3%)	2870–2800 (15.2%) 2780–2470 (80.2%)
17	Ле-7685	д.	к. 5, п. 4	3810±25	2290–2200	2350–2190 (88.0%) 2180–2140 (7.4%)
17	Ле-8583	к. ч.	к. 6, п. 1	4100±110	2870–2800 (15.2%) 2780–2560 (48.4%) 2520–2490 (4.5%)	2950–2300
17	Ле-8580	к. ч.	к. 7, п. 1	4230±150	3020–2580	3350–2450
17	Ле-8578	к. ч.	к. 8, п. 1	4180±140	2920–2570 (67.0%) 2520–2500 (1.2%)	3350–3200 (1.4%) 3150–2300 (94.0%)
17	Ле-8579	к. ч.	к. 9, п. 1	4440±140	3340–3210 (22.8%) 3190–3150 (6.8%) 3140–2920 (38.6%)	3550–2650
18	Ki-14520	д. (от ножен)	к. 8, п. 4	4790±80	3660–3510 (60.3%) 3430–3380 (7.9%)	3710–3370
19	UCLA-1270	д.	к. 6, п. 3	4210±85	2910–2830 (21.6%) 2820–2660 (46.6%)	3050–2500
19	Ле-?	д.	к. 6, п. 3	3690±120	2280–2240 (4.5%) 2230–1910 (63.7%)	2500–1750
19	Ле-1094	к. ч.	к. 6, п. 4	3980±50	2580–2450	2650–2300
20	Ле-6091	к. ч.	к. 3, п. 6	4300±150	3350–3200 (4.1%) 3150–2600 (64.1%)	3400–2450
21	ИГАН-2393	д.	к. 6, п. 6	4560±70	3490–3470 (3.9%) 3380–3310 (19.8%) 3300–3260 (4.7%) 3240–3100 (39.8%)	3520–3080 (92.2%) 3070–3020 (3.2%)
21	Ле-6087	д.	к. 6, п. 6	4070±45	2840–2810 (8.4%) 2680–2560 (47.8%) 2540–2490 (12.0%)	2860–2800 (14.2%) 2760–2470 (81.2%)
21	Ле-6089	к. ч.	к. 6, п. 6	4080±100	2860–2800 (12.3%) 2760–2490 (55.9%)	2900–2300
22	ИГАН-2448	д.	п. 2	3980±50	2580–2450	2650–2300
22	Ле-6090	к. ч.	п. 2	4060±120	2870–2800 (10.9%) 2760–2470 (57.3%)	2950–2200
22	Ле-6088	д.	п. 2	4100±40	2850–2810 (15.4%) 2750–2720 (4.8%) 2700–2570 (47.9%)	2880–2800 (21.7%) 2780–2560 (70.2%) 2530–2490 (3.5%)
7•	УПИ-558	у.	нижн. сл.	6090±130	5210–4880 (65.0%) 4870–4840 (3.2%)	5350–4700
17	Ле-8582	к. ч.	к. 6, п. 3	3950±400	3100–1800	3600–1400

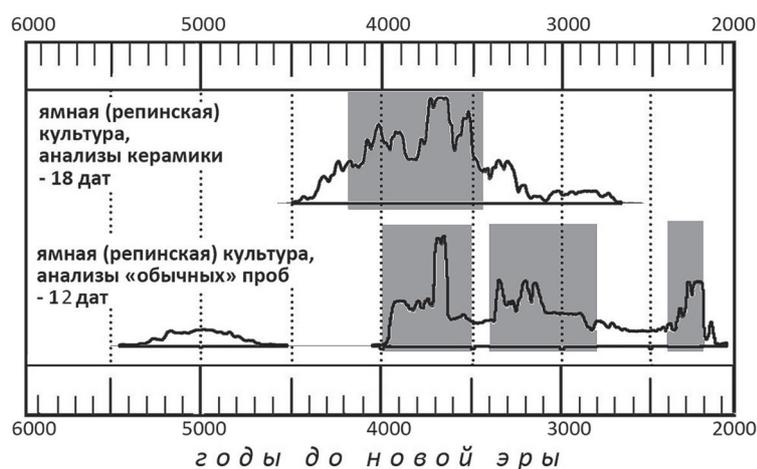


Рис. 3. Частотные полигоны сумм вероятностей для радиоуглеродных датировок репинской культуры (фазы) в рамках Волго-Уральской группы ямной общности

вился ископаемый мелкодробленый ракушечник: воздействие такого «удревняющего» фактора могло возрастать непомерно и контролировать его весьма сложно. Вполне вероятно, что именно в этом может крыться основная причина установленного нами резкого отличия возраста группы керамических образцов на фоне «обычных» материалов в их радиоуглеродном датировании⁵.

С формулировкой приведенного заключения нашу статью можно было бы и завершить, однако существенной помехой является одно обстоятельство: львиная доля керамических датировок представляют комплексы т.н. *репинской культуры* или же *репинской стадии* развития Волго-Уральской группы ЯмАО.

Проблема репинской культуры на фоне радиоуглеродного датирования

Как известно, при передаче пробы в радиоуглеродную лабораторию корреспондент-заявитель прилагает к заявке необходимые сведения об отсылаемом образце. Почти обязательно в таком перечне данных должно присутствовать определение археологической культуры, с которой связан конкретный образец или же, говоря иначе, его культурная верификация. Для Волго-Уралья выяснилось, что из 21 датировки керамической посуды (табл. 3-а и 3-б) 18 определений соотнесены заявителями с репинской культурой или же с ранней фазой развития этой восточной группы в рамках всей общности. Кроме керамических образцов из тех же памятников, а также комплексов, связываемых отдельными исследователями с репинской культурой или же ранней фазой ямной общности, известны датировки, принадлежащие «обычным» для радиоуглеродного метода образцам.

Сравнение частотных полигонов сумм вероятностей обеих групп образцов (рис. 3) демонстрирует картину практически несовместимых между собой фигур распределения. И если полигон керамических датировок хотя бы условно близок к нормальному распределению, то весьма скромные по своему числу данные возраста «обычных» образцов невообразимо — почти на три тысячи лет — растянуты по хронологической шкале: примерно от 5000 года едва ли не до 2000 года до н.э. Кроме того, из общей совокупности дат лишь три совпадают с диапазоном в одну сигму, характерным для керамических датировок — то есть между 4200 и 3450 гг. до н.э. (рис. 3). Прочие хронологические определения «обычной» группы образцов далеко выходят за пределы указанного для керамической серии диапазона вероятностей в 68,2%.

⁵ Авторы настоящей статьи ни в малейшей степени не считают себя специалистами в физико-химических операциях радиоуглеродного метода. Они лишь надеются обратить внимание сотрудников специализированных лабораторий на данный и — кажется, достаточно широко встречающийся в археологической керамике — «удревняющий ее фактор» ракушечной примеси.

Таблица 3-а. Даты по керамике. Поселения (1, 2, 5, 8) и курганные могильники (3, 4, 6, 7, 9)

№ пам.	Координаты		Памятник	Кол-во дат	Источник
	Долгота	Широта			
1	48,32	46,92	Кызыл-Хак-I	2	Кузнецов, Ковалюх 2008, с. 195
2	48,30	46,90	Кызыл-Хак-II	2	Моргунова 2009, с. 21, т. 7
3	50,63	53,62	Лопатино I	2	Кузнецов, Ковалюх 2008, с. 195
4	52,12	52,52	Петровка	1	Моргунова 2009, с. 21, т. 7; Моргунова и др. 2011, с. 55
5	43,90	49,22	Репин хутор	2	Моргунова и др. 2011, с. 55
6	46,13	50,98	Скатовка	3	Моргунова и др. 2011, с. 55, 59
7	52,17	52,55	Скворцовский	4	Моргунова и др. 2010б, с. 70; Моргунова и др. 2011, с. 55, 59
8	50,68	53,68	Турганикское	3	Моргунова 2009, с. 21, т. 7
9	46,28	52,53	Шумейка	2	Моргунова и др. 2011, с. 55

Вывод вполне очевиден: создание достаточно аргументированной календарной шкалы для репинской культуры на имеющихся в нашем распоряжении датах по существу нереально.

По мнению авторов, причины неудачи коренятся, прежде всего, в слабо обоснованной культурной верификации датируемых образцов и мало удовлетворительной процедуре отбора проб для их анализа. Приведенная выше статистика соотношения между керамикой и «обычными» образцами в предполагаемых археологами репинских комплексах весьма показательна. Многие исследователи при аргументации кажущейся им прочной связи тех или иных слоев или погребений с репинской культурой почти всегда ссылаются на керамику. Именно в ней грезится самая надежная, а порой и единственная опора при таком способе верификации проб. Вот, скажем, лишь один, но весьма типичный пример подобного предварительного датирования: «По керамике репинского типа, взятой из слоя бронзового века на Турганикском поселении, нами получены три даты... Еще одна аналогичная дата получена нами по фрагменту сосуда репинского типа из кургана у с. Петровка в Приуралье» и т.д. (Моргунова и др. 2010а, с. 26). Однако заметим, что слой Турганикской «стоянки» мешаный и что он содержал разнородную керамику различных эпох, включая даже средневековую (Моргунова 1984, с. 59–74). Впрочем, примеры подобного подхода нетрудно умножить.

Однако такой подход отнюдь не новинка — ведь и более широкие реконструкции всего обширного пласта докурганных культур Степного пояса от Приднепровья до Волго-Уралья зижделись, в сущности, лишь на *впечатлениях* от форм и орнамента глиняной посуды; во всяком случае, они являли собой бесспорную основу предлагаемых заключений. Вполне похожие приемы применялись, например, и в гораздо более ранних построениях, когда древностям типа Репина хутора отводили, скажем, третью строку в последовательном ряду развития «энеолитических» — докурганных — протоямных культур бассейнов Дона и Волги (см. например: Синюк 1980, с. 61–65). Памятники репинского облика служили, таким образом, своеобразными провозвестниками появления на следующем этапе курганной ямной культуры. На сходном фундаменте возводят свои построения и многие исследователи, но уже нового поколения. Их отличает, пожалуй, одно: ранее репинская культура занимала особое место в последовательном перечне докурганных культур, теперь же ее вливают в курганную ямную АО.

Впечатляет здесь и другое. Керамика медного и раннебронзового веков Волго-Уралья, конечно же, совсем не лучший материал не только для радиоуглеродного датирования — об этом мы уже говорили, — но даже для определения ее культурной принадлежности и релятивного возраста. Пожалуй, именно на местной глиняной посуде ярче всего отражаются важнейшие признаки

Таблица 3-в. Датировки по керамике (все, за исключением отмеченных знаком •, из репинских или ямно-репинских комплексов)

№ пам.	Шифр лаборатории	Комплекс	Date BP	Calib. date (probability)	
				68,2%	95,4%
1	Ki-14542	нижн. сл.	4510±80	3360–3090	3500–3450 (2.3%) 3400–2900 (93.1%)
1	Ki-14543	нижн. сл.	4540±80	3370–3260 (27.6%) 3250–3100 (40.6%)	3550–2900
2	Ki-15075		4730±70	3640–3550 (31.2%) 3540–3490 (15.6%) 3430–3370 (21.4%)	3640–3360
2	Ki-15092		4550±70	3370–3260 (26.5%) 3240–3100 (41.7%)	3520–3420 (10.0%) 3390–3020 (85.4%)
3	Ki-14544	к. 31, ритуальн. яма у п. 1	4750±70	3640–3510 (52.7%) 3430–3380 (15.5%)	3650–3360
3	Ki-14545	к. 31, ритуальн. яма у п. 1	4800±80	3660–3510 (61.9%) 3430–3380 (6.3%)	3720–3370
4	Ki-14521	к. 1, п. 1	4730±90	3640–3490 (43.0%) 3460–3370 (25.2%)	3750–3300
5	Ki-16272	обр. 2	5060±80	3960–3780	3990–3660
5	Ki-16486	обр. 1	4830±80	3710–3520	3780–3490 (84.3%) 3460–3370 (11.1%)
6	Ki-16274	к. 5, п. 3, с. 1	4100±90	2870–2800 (15.3%) 2760–2560 (49.6%) 2520–2490 (3.4%)	2890–2460
6	Ki-16487	к. 5, п. 3, с. 2	4890±70	3770–3630	3930–3870 (3.7%) 3810–3520 (91.7%)
6	Ki-16488	к. 5, п. 3, с. 3	5080±80	3970–3790	4050–3690
7	Ki-16268	к. 5, п. 2	5140±70	4040–4010 (6.8%) 4000–3910 (32.5%) 3880–3800 (28.9%)	4250–3700
7•	Ki-16262	к. 5, п. 4	4570±100	3500–3430 (11.7%) 3380–3260 (24.7%) 3250–3090 (31.8%)	3650–2900
7•	Ki-16489	к. 5, п. 4	3940±70	2570–2520 (11.2%) 2500–2300 (57.0%)	2620–2200
7•	Ki-16260	к. 6, п. 1	4090±90	2870–2800 (14.1%) 2760–2560 (47.4%) 2540–2490 (6.6%)	2900–2450
8	Ki-15597		4710±80	3630–3580 (18.5%) 3540–3490 (14.6%) 3470–3370 (35.1%)	3660–3340
8	Ki-15598		5230±90	4230–4190 (7.9%) 4170–3960 (60.3%)	4350–3800
8	Ki-15599		5150±90	4050–3890 (44.7%) 3880–3790 (23.5%)	4250–3700
9	Ki-16276	компл. А	5290±100	4240–3990	4350–3800
9	Ki-16277	компл. Б	5420±100	4360–4220 (44.5%) 4210–4160 (10.8%) 4130–4070 (12.9%)	4460–4030 (94.3%) 4020–3990 (1.1%)

синдрома культурной непрерывности, о котором мы упоминали выше. Отсутствие надежных и отчетливых маркёров для культурно-хронологической верификации заставляет считать степную керамику этого времени весьма мало пригодной для ответственных реконструкций.

В подобных сюжетах нетрудно столкнуться также и с рядом любопытных противоречий. Скажем, звучит вполне справедливое и трудно оспариваемое мнение, что радиоуглеродное датирование должно стать «одной из важнейших задач для исследователей раннего бронзового века степной зоны Восточной Европы» (Турецкий 2009, с. 59). Однако одновременно с этим некоторые археологи, данную позицию вроде бы разделяющие, в состоянии легко и просто заявить, что, скажем, «такая-то дата неприемлема» для такой-то культуры, не утруждая себя обоснованием такого решения (см., например: Моргунова и др. 2011, с. 59). Но может ли чисто интуитивная оценка пригодности или непригодности конкретных датировок возводиться в базовый принцип подобного рода решений? И допустимы ли такого рода приемы?..

Авторы разделяют мнения тех исследователей, которые не видят в репинской культуре особого раннего периода ЯМАО Волго-Уралья (см. например: Гей 1999, с. 42, 43; Турецкий 2009, с. 59, 60 и др. работы). Именно поэтому мы не вычленим из общей базы хронологических определений волго-уральской группы датировки проб, связанные с обычными материалами (рис. 2 и 4), исключая, естественно, керамические. Радиоуглеродное датирование последних вряд ли пока может служить сколько-нибудь надежной платформой для ответственных построений календарных шкал.

Календарная хронология основных региональных групп ЯМАО

Завершить статью мы решили демонстрацией сравнительных полигонов частотного анализа сумм вероятностей датировок (рис. 4) для всех пяти региональных групп ямной общности; другие их показатели были приведены выше в табл. 1. Итак, на базе тех сведений, что удалось собрать авторам к весне 2011 года, картина календарной хронологии имеет следующий вид (табл. 4). Авторы статьи полагают, что дальнейшее накопление радиоуглеродных датировок вряд ли поведет к каким-то кардинальным переменам в полученной на сегодняшний день картине, если, конечно, не появятся и не будут повсеместно приняты принципиально новые методические подходы в оценках определений возраста на базе радиоуглеродного анализа.

Таблица 4. Календарная хронология основных региональных групп ямной археологической общности

Регион	Количество радиоуглеродных дат (используемых в выборке)	Хронологические диапазоны	
		одна сигма (68,2%)	две сигмы (95,4%)
Бассейны Днестра и Подунавья	69	3050–2200	3600–2000
Бассейн Днепра и Буга	205	2900–2250	3700–1900
Бассейн Дона и Донца	50	3350–3200 (2,6%) 3150–2450 (65,6%)	3700–2100
Калмыкия и Зап. Прикаспий	29	3050–2100	3500–1600
Волго-Уралье	60	3350–2450	3800–1900

* * *

Негативное отношение авторов к попытке привлечения репинских керамических материалов к построению календарной хронологической шкалы ЯМАО не следует воспринимать в качестве абсолютного отрицания возможностей датировки керамики на базе методов радиоуглеродного анализа, хотя эти первые шаги и не выглядят вполне удачными. По нашему мнению, следует, без сомнения, развивать физико-химические исследования этого материала для установления более надежных признаков его датирования. Точно так же следует приветствовать и продолжение дискуссий о совместимости датировок керамики с иными — более традиционными для радиоуглеродных изысканий — материалами.

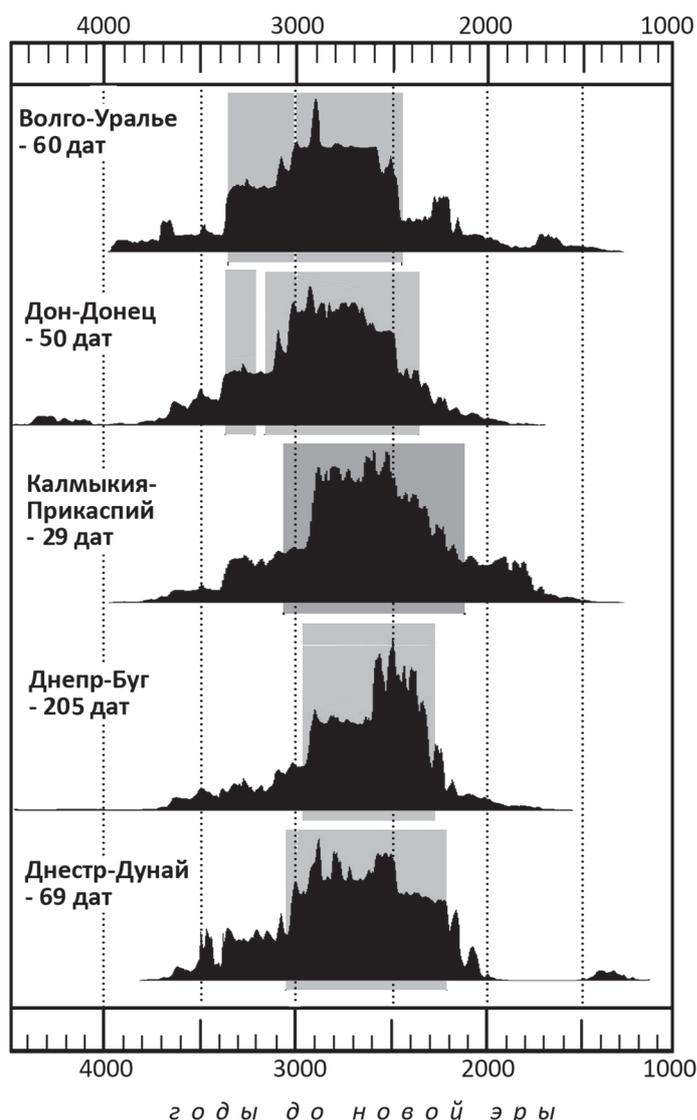


Рис. 4. Частотные полигоны сумм вероятностей для радиоуглеродных датировок основных региональных групп ЯмАО

Литература

Барынкин П.П., 1992. Энеолит и ранняя бронза Северного Прикаспия: Автореф. дис... канд. ист. наук. М.

Барынкин П.П., Зудина В.Н. Крамарев А.И., Салугина Н.П., Цибин В.А., Хохлов А.А., 2006. Исследования курганов эпохи бронзы у пос. Подлесный на р. Самаре // Вопросы археологии Поволжья. Вып. 4. Самара. С. 293–297.

Богданов С.В., 2006. Культурно-хронологические комплексы IV Ефимовского курганного могильника // Вопросы археологии Поволжья. Вып. 4. С. 209–224.

Выборнов А.А., 2008. Неолит Волго-Камья. Самара.

Выборнов А.А., Ковалюх Н.Н., Скрипкин В.В., 2008. К радиоуглеродной хронологии неолита Среднего Поволжья: Западный регион // РА. № 4. С. 64–71.

Выборнов А.А., Ковалюх Н.Н., Скрипкин В.В., 2009. К радиоуглеродной хронологии неолита Среднего Поволжья: Восточный регион // РА. № 3. С. 58–65.

Гей А.Н., 1999. О некоторых проблемах изучения бронзового века на юге Европейской России // РА. № 1. С. 34–50.

Ковалюх Н.Н., Скрипкин В.В., 2007. Радиоуглеродное датирование археологической керамики жидкостным сцинтилляционным методом // Радиоуглерод в археологических и палеоэкологических исследованиях: Материалы конференции, посвященной 50-летию радиоуглеродной лаборатории ИИМК РАН 9–12 апреля 2007 г. СПб. С. 120–126.

Ковалюх Н.Н., Скрипкин В.В., 2009. Приложение 2.4. Результаты радиоуглеродного датирования образцов из погребений одиночного кургана Паницкое 6Б // Мимоход Р.А. Курганы эпохи бронзы — раннего железного века в Саратовском Поволжье. Характеристика и культурно-хронологическая атрибуция комплексов. М. С. 70.

Кузнецов П.Ф., 2000. О хронологической позиции погребений с заплечиками Южного Урала // Археологические памятники Оренбуржья. Вып. IV. Оренбург. С. 98, 99.

Кузнецов П.Ф., 2007. Время новых культурных традиций в бронзовом веке Волго-Уралья // Радиоуглерод в археологических и палеоэкологических исследованиях: Материалы конференции, посвященной 50-летию радиоуглеродной лаборатории ИИМК РАН 9–12 апреля 2007 г. СПб. С. 217–223.

Кузнецов П.Ф., 2011. Ямные курганы могильника Грачевка II в Самарском Поволжье // Археологические памятники Оренбуржья. Вып. 9. Оренбург. С. 75–92.

Кузнецов П.Ф., Ковалюх Н.Н., 2008. Датирование керамики ямно-репинского облика в Поволжье // Археология Восточно-европейской степи. Вып. 6. Саратов. С. 195–199.

Мимоход Р.А., 2009. Курганы эпохи бронзы — раннего железного века в Саратовском Поволжье. Характеристика и культурно-хронологическая атрибуция комплексов. М.

Моргунова Н.Л., 1984. Турганикская стоянка и некоторые проблемы самарской культуры // Эпоха меди юга Восточной Европы: Межвузовский сборник научных трудов. Куйбышев. С. 58–78.

Моргунова Н.Л., 2006. Хронология и периодизация энеолита Волжско-Уральского междуречья в свете радиоуглеродного датирования // Проблемы изучения ямной культурно-исторической области: сб. научн. статей. Оренбург. С. 67–71.

Моргунова Н.Л., 2007. Об абсолютной хронологии развитого этапа ямной культуры (по данным Южного Урала) // Радиоуглерод в археологических и палеоэкологических исследованиях: Материалы конференции, посвященной 50-летию радиоуглеродной лаборатории ИИМК РАН 9–12 апреля 2007 г. СПб. С. 210–215.

Моргунова Н.Л., 2009. Хронология и периодизация энеолита Волжско-Уральского междуречья в свете радиоуглеродного датирования // Проблемы изучения культур раннего бронзового века степной зоны Восточной Европы: сб. научн. статей. Оренбург. С. 6–27.

Моргунова Н.Л., Выборнов А.А., Ковалюх Н.Н., Скрипкин В.В., 2010а. Хронологическое соотношение энеолитических культур Волго-Уральского региона в свете радиоуглеродного датирования // РА. № 4. С. 18–27.

Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Дегтярева А.Д., Евгеньев А.А., Купцова Л.В., Салугина Н.П., Хохлова О.С., Хохлов А.А., 2010б. Скворцовский курганный могильник. Оренбург.

Моргунова Н.Л., Зайцева Г.И., Ковалюх Н.Н., Скрипкин В.В., 2011. Новые радиоуглеродные даты памятников энеолита, раннего и среднего этапов бронзового века Поволжья и Приуралья // Археологические памятники Оренбуржья. Вып. 9. Оренбург. С. 53–75.

Моргунова Н.Л., Хохлова О.С., Гольева А.А., Зайцева Г.И., Чичагова О.А., 2005. Результаты радиоуглеродного датирования курганного могильника Мустаево V // Археологические памятники Оренбуржья. Вып. VII. С. 96–102.

Моргунова Н.Л., Хохлова О.С., Зайцева Г.И., Чичагова О.А., Гольева А.А., 2003. Результаты радиоуглеродного датирования археологических памятников Южного Приуралья (по материалам Шумаевских курганов) // Моргунова Н.Л., Гольева А.А., Краева Л.А., Мещеряков Д.В., Турецкий М.А., Халяпин М.В., Хохлова О.С. Шумаевские курганы. Оренбург. С. 264–274.

Мышкин В.Н., Турецкий М.А., Хохлов А.А., 2010. Курганный могильник Полудни II // 40 лет Средневолжской экспедиции: Краеведческие записки. Самара. С. 195–217.

Овчинникова Н.В., Фадеев В.Г., 2007. Итоги изучения курганного могильника ямной культуры Орловка I // Самарский край в истории России. Материалы III межрегиональной научной конференции 16–17 дек. 2006 г. Вып. 3. Самара. С. 24–27.

Салугина Н.П., 2005. Технология керамики репинского типа погребений древнеямной культуры // РА. № 3.

Синюк А.Т., 1980. Энеолит лесостепного Дона // Энеолит Восточной Европы. Межвузовский сборник научных статей. Т. 235. Куйбышев. С. 53–72.

Турецкий М.А., 2006. Исторические процессы в Юго-Восточной Европе // Проблемы изучения ямной культурно-исторической области: сб. научн. статей. Оренбург. С. 94–100.

Турецкий М.А., 2009. Культурная принадлежность памятников раннего бронзового века // Проблемы изучения культур раннего бронзового века степной зоны Восточной Европы: сб. научн. статей. Оренбург. С. 59–65.

Черных Е.Н., 2005. Радиоуглеродные даты материалов из погребений у Першина // Каргалы. Т. IV. М. С. 215, 216.

Черных Е.Н., 2007. Каргалы: феномен и парадоксы развития // Каргалы. Т. V. М.

Черных Е.Н., 2008. Формирование евразийского «степного пояса» скотоводческих культур: взгляд сквозь призму археометаллургии и радиоуглеродной хронологии // Археология, этнография и антропология Евразии. № 3 (35). С. 36–53.

Черных Е.Н., Авилова Л.И., Орловская Л.Б., 2000. Metallургические провинции и радиоуглеродная хронология. М.

Черных Е.Н., Орловская Л.Б., 2004а. Радиоуглеродная хронология древнеямной общности и истоки курганных культур // РА. № 1. С. 84–99.

Черных Е.Н., Орловская Л.Б., 2004б. Радиоуглеродная хронология энеолитических культур Юго-Восточной Европы: результаты и проблемы исследований // РА. № 4. С. 24–37.

Черных Е.Н., Орловская Л.Б., 2008. Феномен майкопской общности и ее радиоуглеродная хронология. Археология Кавказа и Ближнего Востока // Сборник к 80-летию члена-корреспондента РАН, профессора Р.М. Мунчаева. М. С. 259–275.

Черных Е.Н., Орловская Л.Б., 2009. Базы данных радиоуглеродных датировок и коррективы релятивной хронологии Эпохи Раннего Металла // Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов. Вып. 1. Институт археологии РАН. М. С. 26–41.

Шилов В.П., 1985. Курганный могильник у с. Цаца // Древности Калмыкии. Элиста.

Шишлина Н.И., 2007. Северо-Западный Прикаспий в эпоху бронзы (V–III тысячелетия до н.э.). М. (ТГИМ. Вып. 165).

Berger R., Libby W., 1968. UCLA Radiocarbon Dates VIII // Radiocarbon. Vol. 10. N 2. P. 402–416.

Chernykh E., 2008. The “Steppe Belt” of stockbreeding cultures in Eurasia during the Early Metal Age // Trabajos de prehistoria, 65, no. 2, Julio–Diciembre. P. 73–93.

Chernykh E.N., 2009. Formation of the Eurasian Steppe Belt Cultures: Viewed through the Lens of Archaeometallurgy and Radiocarbon Dating // Social complexity in prehistoric Eurasia: monuments, metals, and mobility / Ed. by Bryan K. Hanks, Katheryn M. Linduff. Cambridge University Press (N.–Y.). P. 115–145.

Comşa E., 1991. “Cucuteni und Nordpontische Verbindungen“. // Lichardus (Hrg.). Die Kupferzeit als historische Epoche. Dr. Rudolf Habelt GmbH. Bonn. S. 85–88.

Ecsedi I., 1979. The people of the Pit Grave cultures in Eastern Hungary. Fontes Archaeologici Hungariae. Budapest.

Jovanović B., 1979. “Stepska kultura u eneolitskom periodu Jugoslavije” // Praistorija Jugoslavenskih zemalja. Eneolit. Akademija nauka i umetnosti Bosne i Hercegovine. Sarajevo. S. 381–396.

Shishlina N.I., van der Plicht J., Zazovskaya E.P., 2011. Radiocarbon Dating of the Bronze Age Bone Pins from Eurasian Steppe // *Geochronometria*. Gliwice.

Zaytseva G.I., van Geel B., 2004. The occupation history of the Southern Eurasie steppe during the Holocene: chronology, the calibration curve and methodological problems of the Scythian chronology // *Impact of the Environment on Human Migration in Eurasia* / Ed. by E.M. Scott, A.Yu. Alekseev, G.I. Zaytseva. Kluwer Academic Publishers. Dodrecht; Boston; London. P. 63–83.

Zaytseva G.I., Skakovskii E.D., Possnert G., 2011. Radiocarbon dating of pottery: chemical composition of the organic fraction and the reliability of ^{14}C dates (preliminary results) // *Radiocarbon & Archaeology*. 6th International Symposium. Program & Abstracts. Pafos, Cyprus, April 10–15. P. 129.

II. АРХЕОХРОНОЛОГИЯ: дендродатировки

Л.Н. Соловьева, А.А. Карпухин

Дендрохронологические исследования лаборатории естественнонаучных методов в 1959 г.

Настоящая публикация открывает планируемую серию статей, посвященных материалам дендрохронологического архива лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН. Начало работ по дендрохронологии археологических памятников европейской части СССР в стенах Института археологии было непосредственно связано с раскопками средневекового Новгорода (Вихров, Колчин 1962; Колчин 1962; 1963; Черных 1996, с. 25). В ходе дискуссии, развернувшейся на страницах журнала «Советская археология» в конце 50-х — самом начале 60-х гг. (Арциховский 1959; 1961; Рыбаков 1959; 1961), по вопросам новгородской хронологии, Б.А. Рыбаковым был подвергнут критике ряд положений, высказанных в работах А.В. Арциховского и Б.А. Колчина. В частности, им ставились под сомнение предложенные датировки выделенных строительных ярусов, полученные на основании сопоставления следов пожарищ с письменными свидетельствами о пожарах в Новгороде. Кроме того, Б.А. Рыбаковым был поставлен вопрос о правомочности объединения в один строительный ярус мостовой и различных усадебных сооружений, которые могли существовать на протяжении функционирования нескольких настилов мостовой. В качестве объективного критерия оценки спорных моментов хронологии и ярусологии им было предложено применить метод дендрохронологического анализа (Рыбаков 1959).

Весной 1959 года в Институте археологии, под руководством Б.А. Колчина, создается кабинет дендрохронологии, сотрудниками которого в течение одного полевого сезона на Неревском раскопе было собрано 1392 образца древесины. Абсолютные календарные привязки эти материалы получили путем их сопоставления с дендрошкалами, построенными по образцам древесины, взятым в 1960–1961 гг. из лежней фундаментов и связей стен новгородских церквей, даты строительства которых были известны по письменным источникам. Результаты этих исследований позволили внести некоторые коррективы в прежнюю хронологическую схему и прояснить отдельные спорные методические вопросы (Колчин 1962).

Тем не менее публикации, отражающие результаты дендрохронологических исследований первых лет, носили обобщающий характер. Как правило, речь в них шла о хронологии ярусов (в первую очередь — мостовых), однако дендродат конкретных образцов часто указано не было, или они приводились выборочно. Пытаясь восполнить этот пробел, мы планируем периодически публиковать дендродаты всех датированных образцов, полученные группой дендрохронологии под руководством Б.А. Колчина, с целью детализировать для заинтересованного читателя прежние разработки.

Литература

- Арциховский А.В., 1959.* О новгородской хронологии // СА. № 4.
Арциховский А.В., 1961. Ответ Б.А. Рыбакову // СА. № 3.
Вихров В.Е., Колчин Б.А., 1962. Основы и метод дендрохронологии // СА. № 1. С. 95–112.
Колчин Б.А., 1962. Дендрохронология Новгорода // СА. № 1.
Колчин Б.А., 1963. Дендрохронология Новгорода // МИА. № 117.

Колчин Б.А., 1964. Дендрохронология Восточной Европы // Археология и естественные науки. М. С. 62–85.

Рыбаков Б.А., 1959. К вопросу о методике определения хронологии новгородских древностей // СА. № 4.

Рыбаков Б.А., 1961. Что нового вносит в науку статья А.В. Арциховского «О новгородской хронологии»? // СА. № 2.

Черных Н.Б., 1996. Дендрохронология и археология. М.

Новгород 1959 г. Раскоп Неревский «В». Мостовая Великой улицы

№	Раскоп	Шифр образца	Ярус	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата ²
1	В	В - 1/1	1	плаха	215	?	1461
2	В	В - 2/1	1	западная лага	40	есть	1471 ?
3	В	В - 3/1	1	восточная лага	50	?	1471 ?
4	В	В - 4/1	2	плаха 2	110	есть	1443
5	В	В - 5/1	2	плаха 4	105	есть	1442
6	В	В - 6/1	2	плаха 6	110	?	1445
7	В	В - 10/1	3	плаха 2	85	?	1424
8	В	В - 11/1	3	плаха 3	87		1426
9	В	В - 12/1	3	плаха 5	201	?	1424
10	В	В - 16/2	4	плаха 5	172	?	1409
11	В	В - 17	4	плаха 2	190	?	1409
12	В	В - 18	4	плаха 4	160	?	1404
13	В	В - 19/2	4	плаха 3	192	есть	1411
14	В	В - 24/2	5	плаха 1	129	?	1405
15	В	В - 25/2	5	плаха 3	130	?	1401 ?
16	В	В - 26/1	5	плаха 4	133	?	1408
17	В	В - 27/1	5	плаха 5	124	есть	1405
18	В	В - 30/1	6	плаха 5	153	есть	1395
19	В	В - 31	6	плаха 3	91	?	1392
20	В	В - 32/1	6	плаха 2	142	?	1394
21	В	В - 33/1	6	плаха 1	150	?	1395
22	В	В - 34/1	7	плаха 1	150	?	1365
23	В	В - 34/2	7	плаха 1	172	?	1369
24	В	В - 39/1	7	плаха 3	198	?	1380
25	В	В - 39/2	7	плаха 3	196	?	1380
26	В	В - 42/2	8	плаха 4	130	есть	1371
27	В	В - 43/1	8	плаха 6	110	есть	1372
28	В	В - 44/2	8	плаха 5	109	?	1364
29	В	В - 45/3	8	плаха 3	110	есть	1370
30	В	В - 46/1	8	плаха 2	165	?	1372

² Здесь и далее приводится дата последнего годичного кольца +1 год, как это было принято в материалах архива в 1959–1961 гг.

№	Раскоп	Шифр образца	Ярус	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата ²
31	В	В - 47	8	плаха 1	116	есть	1371
32	В	В - 51/1	9	плаха 6	125	?	1342
33	В	В - 52/1	9	плаха 5	111	?	1341
34	В	В - 53/1	9	плаха 3	110	есть	1339
35	В	В - 54/2	9	плаха 2	133	?	1343
36	В	В - 55/2	9	плаха 4	113	?	1334
37	В	В - 56/1	9	плаха 1	135	?	1340
38	В	В - 60	10	плаха 6	100	?	1300
39	В	В - 61	10	плаха 7	83	?	1300
40	В	В - 63/2	11	центральная лага	33	есть	1281
41	В	В - 65/1	12	плаха 1	120	есть	1278
42	В	В - 66	12	плаха 2	120	есть	1281
43	В	В - 67/2	12	плаха 3	147	?	1278
44	В	В - 68/1	12	плаха 4	148	?	1282
45	В	В - 69/2	12	плаха 5	127	есть	1276
46	В	В - 70	12	плаха 6	112	?	1280
47	В	В - 74/1	13	плаха 2	112	есть	1268
48	В	В - 75/1	13	плаха 3	101	есть	1270
49	В	В - 76/1	13	плаха 4	93	?	1269
50	В	В - 77/1	13	плаха 5	120	?	1270
51	В	В - 78/1	13	плаха 7	112	есть	1268
52	В	В - 79/1	13	плаха 8	124	есть	1268
53	В	В - 82/1	13	восточная лага	67	?	1269
54	В	В - 87/1	16	плаха у стены раскопа	47	есть	1199
55	В	В - 88/1	16	западная лага	55	?	1198
56	В	В -89/1	16	восточная лага	50	?	1199
57	В	В -92/1	17	плаха 4	111	?	1169 ?
58	В	В -101	19	западная лага	95	?	1134
59	В	В -100/1	19	восточная лага	87	?	1130
60	В	В -103/1	20	лага	100		1111
61	В	В -106/1	21	центральная лага восточная	33	?	1097
62	В	В -110	21	подкладка под лаги	72	есть	1093
63	В	В -108/1	22	северная лага	96	?	1073
64	В	В -109/1	22	южная лага	23	есть	1073
65	В	В -113/1	23	южная лага	53	?	1053
66	В	В -118/1	24	бревно с севера на юг -478-482см	88	?	1025
67	В	В -120	25	бревно -497-500см	27	есть	1002
68	В	В -123/1	25	бревно -495-497см	58	есть	1006
69	В	В -128	25	центральная лага -513см	70	есть	1005

Новгород 1959 г. Раскопы Неревский XXVI–XXVII

№	Раскоп	Шифр образца	Квадрат	Ярус	Сооружение	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
70	XXVI	С -19/1	1681-1683	19	Частокол	кол	48	есть	1129
71	XXVII	С -2		19	Усадьба «Д»	подкладка под сруб	175	есть	1129
72	XXVII	С -13		21	Сруб 43	бревно южной стены	80	есть	1150
73	XXVII	С -23	1734	26		столб в северной части квадрата	170	?	1023

Новгород 1959 г. Раскоп Неревский XXVIII. Мостовая Кузьмодемьянской улицы

№	Шифр образца	Ярус	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
74	К -1/1	8	плаха 4	150	есть	1337
75	К -2/2	8	плаха 8а	40	есть	1340
76	К -3	8	плаха 9а	33	?	1340
77	К -4/1	8	плаха 14	140	есть	1337
78	К -5/1	8	плаха 20	140	есть	1327
79	К -6/2	8	плаха 27	132	?	1326
80	К -7	8	плаха 28	160	есть	1340
81	К -8/1	8	центральная лага	40	есть	1340
82	К -9/2	8	южная лага	56	есть	1341
83	К -10	8	сев. лага	79	есть	1337
84	К -11/1	8	подкладка под южную лагу	80	есть	1330
85	К -23/3	9	плаха 2	136	?	1302
86	К -25/3	9	плаха 4	148	есть	1306
87	К -26/1	9	плаха 8	160	?	1311
88	К -27	9	плаха 9	155	?	1306
89	К -29/1	9	плаха 13	151	?	1305
90	К -30/3	9	плаха 18	150	есть	1297
91	К -13/1	9	центральная лага (восточная)	81	?	1310
92	К -20/1	10	плаха 7	118	?	1298
93	К -19/2	10	плаха 13	117	?	1288
94	К -17	10	плаха 26	97	есть	1299
95	К -22/1	10	плаха 29	95	?	1299
96	К -35/3	10	южная лага (восточная)	49	?	1299
97	К -36	10	южная лага (западная)	38	есть	1295
98	К -37/1	10	2 бревна положенных при починке	50	есть	1299
99	К -37/2	10	2 бревна положенных при починке	47	?	1299

№	Шифр образца	Ярус	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
100	К -38/1	11	плаха 1	95	есть	1279
101	К -39/2	11	плаха 2	90	?	1281
102	К -40/2	11	плаха 3	94	?	1279
103	К -41/1	11	плаха 4	157	есть	1279
104	К -42/2	11	плаха 5	154	есть	1278
105	К -43/2	11	плаха 6	160	?	1274
106	К -44/1	11	плаха 7	89	есть	1277
107	К -47	11	плаха 8	140	?	1281
108	К -45/2	11	сев. лага	73	?	1281
109	К -45/3	11	сев. лага	80	?	1281
110	К -59	13	плаха 4	106	есть	1254
111	К -60/2	13	плаха 5	85	?	1249
112	К -61/1	13	плаха 6	109	есть	1253
113	К -63/1	13	плаха 8	73	?	1254
114	К -67	14	центральная лага (восточная)	54	есть	1223
115	К -68/2	14	центральная лага (западная)	62	?	1223
116	К -70	15	центральная лага (восточная)	98	нет	1196
117	К -70/ дубль	15	центральная лага (восточная)	98	нет	1196
118	К -80	17	северная лага (восточная)	55	есть	1170
119	К -82	17	северная лага (западная)	65	?	1170
120	К -83	17	1-я с востока подкладка под лаги	32	?	1225
121	К -84/2	17	2-я с востока подкладка под лаги	60	есть	1171
122	К -85	17	3-я с востока подкладка под лаги	65	есть	1173
123	К -94/1	18	северная лага (западная)	47	?	1162
124	К -91/2	18	южная лага (западная)	62	?	1161
125	К -96	20	бревно настила (№ 3)	33	есть	1134
126	К -97/1	20	бревно настила (№ 4)	69	есть	1132
127	К -98	20	бревно настила (№ 6)	25	есть	1134
128	К -99	19	бревно настила (№ 7)	45	есть	1134
129	К -100/2	20	бревно настила (№ 8)	68	есть	1136
130	К -101/1	20	бревно настила (№ 9)	46	есть	1134
131	К -102/2	20	бревно настила (№ 11)	53	есть	1134
132	К -103/1	20	бревно настила (№ 12)	48	есть	1135
133	К -104/2	20	бревно настила (№ 13)	65	есть	1135
134	К -105	20	бревно настила (№ 14)	49	есть	1134
135	К -116/2	21	северная лага (западная)	68	?	1114
136	К -120	21	южная лага (западная)	36	есть	1115
137	К -122/2	22-23	бревно настила в восточной части мостовой	100	?	1098
138	К -125	22-23	бревно настила в западной части мостовой	79	есть	1094
139	К -156/1	21	южная лага (центральная)	52	есть	1001
140	К -157	21	бревно настила	37	?	1000

Новгород 1959 г. Раскоп Неревский XXVIII. Сооружения

№	Шифр образца	Квадрат	Ярус	Сооружение	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
141	С -233/3		5	Сруб 6	опорный столб печи	207	?	дуб
142	С -233/3		5	Сруб 6	опорный столб печи	245	?	дуб
143	С -170		5	Сруб 11	подкладка под южную стену	43	?	1387
144	С -102		5	Сруб 11	южный венец	92	?	1365
145	С -104/1		5	Сруб 11	северный венец	92	?	1363
146	С -167/2		6	Сруб 8	столб внутри сруба (-88-120)	83	?	1378
147	С -213		6	Сруб 14	бревно пятой стены	40	?	1364
148	С -274		8	Сруб 21	верхний венец южной стены	94	?	1346
149	С -275/2		8	Сруб 21	бревно западной стены	74	нет	1348
150	С -276		8	Сруб 21	нижний венец южной стены	95	?	1349
151	С -3/2		8-9	Сруб 23	венец	68	есть	1296
152	С -7/1		10	Сруб 28	подкладка под фундамент	33	есть	1267
153	С -8		10	Сруб 30	бревно южной стены	89	?	1282
154	С -10/1		10	Сруб 30	опорный столб под печью	37	есть	1264
155	С -27		10	Сруб 31	порог	81	?	1272
156	С -28		10	Сруб 31	пол	75	есть	1284
157	С -29		10	Сруб 31	бревно западной стены	92	?	1274
158	С -30		10	Сруб 31	бревно восточной стены	86	есть	1274
159	С -31		10	Сруб 31	бревно северной стены	57	?	1274
160	С -32		10	Сруб 31	бревно южной стены	52	есть	1274
161	С -33		10	Сруб 31	бревно западной стены пристройки	45	есть	1274
162	С -34		10	Сруб 31	переводина под настилом пола	132	?	1265
163	С -37		10	Сруб 32	бревно западной стены	61	?	1263
164	С -38		10	Сруб 32	бревно восточной стены	95	?	1259
165	С -39/1		10	Сруб 32	бревно северной стены	88	есть	1259
166	С -42		10	Сруб 34а	венец северо-восточной стены	95	?	1268

№	Шифр образца	Квадрат	Ярус	Сооружение	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
167	С -116		16	Сруб 45	бревно южной стены	71	есть	1177
168	С -151	1809	16	Сруб 42	столб на южной границе квадрата в сенях	67	есть	1169
169	С -121	1810	16-17		столб у западной стены раскопа	216	?	1167
170	С -95		16-17	Сруб 42	верхний венец западной стены	88	?	1169
171	С -97		16-17	Сруб 42	бревно западной стены пристройки	72	?	1162
172	С -98		16-17	Сруб 42	бревно восточной стены пристройки	70	есть	1173
173	С -114		16-17	Сруб 43	бревно северной стены	77	?	1180
174	С -117		16-17	Сруб 43	нижний венец южной стены	35	?	1181
175	С -122	1812	16-17	Сруб 43	столб сеней	130	есть	1176
176	С -125	1807	16-17	Сруб 43	столб сеней	151	?	1175
177	С -101		16-17	Сруб 44	бревно южной стены	49	?	1177
178	С -112		16-17	Сруб 44	нижний венец северной стены	81	есть	1183
179	С -109		16-17	Сруб 44	нижний переводина настила пола пристройки	58	?	1177
180	С -111		16-17	Сруб 44	нижний венец западной стены пристройки	43	?	1174
181	С -133		21	Сруб 48	бревно восточной стены	110	есть	1119
182	С -134		21	Сруб 48	бревно западной стены	97	есть	1117
183	С -135		21	Сруб 48	бревно южной стены	104	?	1193 ?

Новгород 1959 г. Раскоп Неревский XXIX. Мостовая Кузьмодемьянской улицы

№	Шифр образца	Ярус	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
184	К -106	4	плаха 2	64	есть	1400
185	К -107/2	4	плаха 3	65	?	1400
186	К -108/1	4	плаха 4	62	есть	1400
187	К -109	4	плаха 5	47	нет	1399
188	К -111	4	плаха 8	68	есть	1400
189	К -112	4	плаха 10	63	?	1401
190	К -113	4	плаха 12	50	есть	1400
191	К -114/1	4	плаха 13	107	есть	1400
192	К -114/2	4	плаха 13	72	?	1400
193	К -128	4	центральная лага (западная)	100	нет	1398

№	Шифр образца	Ярус	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
194	К -126/2	4	центральная лага (восточная)	104	есть	1400
195	К -129/1	4	южная лага (западная)	82	есть	1400
196	К -127/2	4	южная лага (восточная)	109	?	1400
197	К -133/2	5	плаха 1	164	?	1393
198	К -134/1	5	плаха 2	209	?	1390
199	К -135/3	5	плаха 3	199	?	1393
200	К -136/2	5	плаха 4	130	?	1393
201	К -138/3	5	плаха 6	139	?	1391
202	К -139/2	5	плаха 7	106	?	1393
203	К -140	5	плаха 8	152	есть	1393
204	К -141/1	5	плаха 10	132	?	1396
205	К -142/2	5	плаха 11	173	?	1397
206	К -143/2	5	плаха 12	147	?	1396
207	К -144/1	5	плаха 13	169	есть	1391
208	К -144/2	5	плаха 13	160	?	1391
209	К -147/1	5	плаха 16	101	есть	1390
210	К -151	5	плаха 23	127	?	1396
211	К -152	5	плаха 24	142	?	1394
212	К -160/2	6	плаха 2	135	есть	1381
213	К -162/1	6	плаха 4	151	?	1381
214	К -163/3	6	плаха 5	162	нет	1372
215	К -164/1	6	плаха 6	155	?	1377
216	К -165/2	6	плаха 7	154	?	1380
217	К -166/3	6	плаха 8	151	?	1381
218	К -167/2	6	плаха 9	154	есть	1374
219	К -168/1	6	плаха 11	159	?	1380
220	К -171	6	плаха 14	130	?	1378
221	К -172	6	плаха 15	151	?	1380
222	К -173/2	6	плаха 16	122	?	1374
223	К -174/2	6	плаха 17	121	есть	1379
224	К -175/2	6	плаха 18	163	?	1377
225	К -176/2	6	плаха 19	166	нет	1375
226	К -177	6	плаха 20	158	нет	1379
227	К -178	6	плаха 21	137	?	1373
228	К -179	6	плаха 22	169	?	1375
229	К -180	6	плаха 23	171	?	1381
230	К -183/2	6	южная лага (западная)	57	?	1376
231	К -200/2	7	плаха 17	73	?	1364
232	К -184/2	7	плаха 1	160	?	1360
233	К -185/2	7	плаха 2	119	?	1352
234	К -186/2	7	плаха 3	138	?	1354
235	К -187/3	7	плаха 4	127	?	1367
236	К -188/3	7	плаха 5	118	есть	1365
237	К -189/3	7	плаха 6	123	?	1365
238	К -190/2	7	плаха 7	129	есть	1366
239	К -191/2	7	плаха 8	115	?	1361
240	К -192	7	плаха 9	147	?	1368
241	К -192-2	7	плаха 9	147	?	1368

№	Шифр образца	Ярус	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
242	К -193/2	7	плаха 10	154	есть	1366
243	К -195/1	7	плаха 12	157	есть	1363
244	К -196/1	7	плаха 13	149	есть	1363
245	К -197/2	7	плаха 14	134	?	1366
246	К -198/1	7	плаха 15	127	?	1363
247	К -199/1	7	плаха 16	122	?	1357
248	К -202	7	плаха 20	121	?	1352
249	К -203	7	плаха 21	112	?	1344
250	К -206/1	7	южная лага (западная)	60	?	1369
251	К -205	7	южная (восточная)	66	?	1368
252	К -207	8	плаха 1	120	?	1330
253	К -208/2	8	плаха 2	132	?	1326
254	К -209/2	8	плаха 3	140	?	1333
255	К -210/1	8	плаха 4	123	?	1324
256	К -212/1	8	плаха 5	115	?	1335
257	К -214/1	8	плаха 6	110	есть	1327
258	К -216/3	8	плаха 7	131	?	1334
259	К -218/2	8	плаха 8	120	?	1329
260	К -219/1	8	плаха 9	114	?	1324
261	К -220	8	плаха 10	131	?	1343
262	К -222/2	8	плаха 11	134	?	1334
263	К -224/1	8	плаха 12	132	?	1330
264	К -225/3	8	плаха 13	108	?	1328
265	К -223/2	8	плаха 14	116	?	1326
266	К -221	8	плаха 16	132	?	1330
267	К -217/2	8	плаха 17	167	?	1338
268	К -215	8	плаха 18	128	?	1323
269	К -213	8	плаха 19	157	?	1318
270	К -211	8	плаха 20	135	?	1330
271	К -227/1	8	центральная лага (восточная)	55	?	1340
272	К -229	8	южная лага (западная)	60	?	1339
273	К -228/1	8	подкладки под лаги	66	?	1340
274	К -228/2	8	подкладки под лаги	65	?	1343
275	К -228/3	8	подкладки под лаги	159	?	1325
276	К -230/1	9	плаха	124	?	1288
277	К -231/2	9	плаха	117	?	1305
278	К -232/3	9	плаха 1	158	?	1306
279	К -233/3	9	плаха 2	128	?	1300
280	К -239/2	9	плаха 3	126	есть	1309
281	К -241/1	9	плаха 4	148		1307
282	К -244/2	9	плаха 5	147	есть	1298
283	К -248	9	плаха 6	125	?	1304
284	К -249/1	9	плаха 7	173	?	1301
285	К -251/2	9	плаха 8	170	?	1311
286	К -250/3	9	плаха 9	158	?	1284
287	К -247/2	9	плаха 10	161	?	1313
288	К -245/3	9	плаха 11	162	?	1293
289	К -243	9	плаха 12	132	?	1299
290	К -242/2	9	плаха 13	154	есть	1303

№	Шифр образца	Ярус	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
291	К -240/2	9	плаха 14	173	есть	1304
292	К -234-1	9	плаха 15	131	?	1306
293	К -235	9	плаха 16	116	?	1288
294	К -236	9	плаха 17	112	?	1294
295	К -252	10	плаха 1	145	?	1288
296	К -254	10	плаха 2а	104	есть	1292
297	К -260/2	10	плаха 3	82	?	1297
298	К -265/3	10	плаха 5	99	?	1294
299	К -267/3	10	плаха 6	119	?	1288
300	К -269/1	10	плаха 7	120	?	1296
301	К -270/1	10	плаха 8	82	?	1290
302	К -272/1	10	плаха 9	75	?	1297
303	К -275/3	10	плаха 11	112	есть	1291
304	К -273/2	10	плаха 13	94	?	1292
305	К -268/1	10	плаха 15	79	есть	1299
306	К -266/1	10	плаха 16	172	?	1289
307	К -255/2	10	плаха 18	106	?	1299
308	К -256/2	10	плаха 19	76	?	1290
309	К -259/1	10	плаха 21	102	?	1296
310	К -261/1	10	плаха 22	110	есть	1289
311	К -264	10	плаха 24	80	есть	1292
312	К -279/2	10	центр. лага	47	?	1299
313	К -277/2	10	южная лага (восточная)	47	?	1299
314	К -282/2	11	плаха 3	168	?	1281
315	К -284	11	плаха 4	140	нет	1275
316	К -285/2	11	плаха 5	176	?	1281
317	К -283/2	11	плаха 6	159	нет	1278
318	К -286/2	12	плаха 1	95	?	1264
319	К -293/3	12	плаха 5	89	?	1265
320	К -289/1	12	плаха 8	113	?	1266

Новгород 1959 г. Раскоп Неревский XXIX. Сооружения

№	Шифр образца	Ярус	Сооружение	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
321	С -123/3	3	Настил площади		247	?	1404
322	С -200	5-6	Сруб 1	нижний венец южной стены	40	есть	1372
323	С -204	5-6	Сруб 1	нижний венец северной стены	39	есть	1372
324	С -205/1	5-6	Сруб 1	нижний венец западной стены	45	?	1372
325	С -208/1	5-6	Сруб 1	подкладка под западную стену	66	есть	1372
326	С -191	5-6	Сруб 2	верхний венец западной стены	43	?	1370
327	С -194	5-6	Сруб 2	нижний венец западной стены	50	нет	1373

№	Шифр образца	Ярус	Сооружение	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
328	С -196	5-6	Сруб 2	нижний венец северной стены	49	?	1372
329	С -197/1	5-6	Сруб 2	нижний венец восточной стены	40	?	1373
330	С -198/1	5-6	Сруб 2	подкладка под восточную стену	223	нет	1369
331	С -198/3	5-6	Сруб 2	подкладка под восточную стену	225	?	1372
332	С -216	5-6	Сруб 3	нижний венец западной стены	43	?	1388
333	С -217/2	5-6	Сруб 3	нижний венец южной стены	173	?	1388
334	С -244	5-6	Сруб 3	нижний венец северной стены	298	нет	1383
335	С -232	5-6	Сруб 3	переводина пола	84	?	1388
336	С -236/2	5-6	Столб к западу от настила между срубами 1 и 7 по XXVIII раскопу	столб (-83-182)	171	?	1385
337	С -179	6	Сруб 8	верхний венец северной стены	107	?	1373
338	С -181	6	Сруб 8	бревно западной стены	73	?	1373
339	С -183	6	Настил перед срубом 8 по XXVIII раскопу	бревно	80	есть	1369
340	С -260	7	Сруб 6	бревно южной стены	105	?	1368
341	С -261/1	7	Сруб 6	подкладка под сруб	71	есть	1368
342	С -257	7	Сруб 7	бревно северной стены	72	?	1368
343	С -262	7	Сруб 7	бревно южной стены	77	есть	1341 ?
344	С -258/2	7	Вымостка к северу от сруба 6		185	есть	1399
345	С -282	7	Сруб 10	бревно южной стены	55	есть	1349
346	С -272	8	Сруб 9	бревно западной стены	108	нет	1315
347	С -286	8	Сруб 11	нижний венец южной стены	96	есть	1378
348	С -287	8	Сруб 11	бревно восточной стены	45	?	1377
349	С -288	8	Сруб 11	верхний венец северной стены	65	есть	1378
350	С -292/2	8	Сруб 12	нижний венец южной стены	40	есть	1323

Новгород 1959 г. Раскоп Неревский XXX. Сооружения

№	Шифр образца	Квадрат	Ярус	Сооружение	Деталь	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
360	С -67		3-4	Сруб 1	бревно южной стены	40	?	1429
361	С -69		3-4	Сруб 1	нижний венец западной стены	73	?	1430
362	С -71		3-4	Сруб 1	бревно восточной стены	62	есть	1430
363	С -127		5	Сруб 3	верхний венец южной стены	83	?	1395
364	С -137		5	Сруб 3	средний венец северной стены	37	?	1379
365	С -138		5	Сруб 3	бревно северной стены пристройки	69	?	1378
366	С -140		5	Сруб 3	бревно западной стены пристройки	78	есть	1393
367	С -145		5	Сруб 4	нижний венец южной стены	55	есть	1394
368	С -184		5-6	Сруб 7	верхний венец северной стены	79	?	1368
369	С -185		5-6	Сруб 7	переводина пола	53	?	1369
370	С -103		5	Сруб 11	вымостка пола	84	есть	1362
371	С -104/2		5	Сруб 11	северный венец	68	?	1364
372	С -105		5	Сруб 11	западный верх. венец	118	?	1365
373	С -160		5-6	Сруб 11	нижний венец северной стены	106	?	1380
374	С -161		5-6	Сруб 11	нижний венец зап. стены	171	?	1394
375	С -158/1		5-6	Сруб 11	бревно настила черного пола	41	есть	1396
376	С -225		6	Сруб 11	средний венец восточной стены	56	есть	1368
377	С -226		6	Сруб 11	верхний венец южной стены	58	?	1367
378	С -227		6	Сруб 11	верхний венец северной стены	59	?	1368
379	С -228		6	Сруб 11	западный венец восточной стены	84	?	1365
380	С -278/3		6	Сруб 11	бревно, укрепляющее доски пола	48	?	1378
381	С -279		6	Сруб 11	опорный столб печи	85	?	1362
382	С -173/1		6	Сруб 9	нижний венец северной стены восточной камеры сруба	29	?	1369
383	С -175/1		6	Сруб 9	бревно южной стены	53	?	1379
384	С -178/1		6	Сруб 9	переводина пола западной камеры	66	есть	1379
385	С -265		8	Сруб 16	бревно южной стены	52	есть	1344
386	С -89	1948	3		столб в центре квадрата (-35-78)	100	есть	1430

Новгород 1959 г. Котлован строительства универмага. Плахи мостовой Кузьмодемьянской улицы

№	Шифр образца	Возраст (лет)	Внешнее кольцо	Дата
387	С -294	190	есть	1413
388	С -295	188	?	1416

А.А. Карпунин, Л.Н. Соловьева, А.В. Энговатова

Дендрохронологическое датирование сооружений XIII в. из раскопок в Ярославле*

Начало дендрохронологическим исследованиям материалов из культурного слоя Ярославля было положено работами сотрудника лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН Н.Б. Черных в середине 1990-х гг. Первые серии образцов древесины были получены при археологических исследованиях 1992–1993, 1995 гг. под руководством В.В. Праздникова в древнейшей части средневекового города на территории т.н. «Стрелки» (Праздников 1994). Из 36 поступивших образцов были датированы 24, однако эти результаты так и не были опубликованы. Большая часть датированных образцов относится к XIV в. Тем не менее их небольшой биологический возраст или, в ряде случаев, принадлежность к отдельным разрозненным сооружениям не позволили составить четко синхронизированных между собой последовательностей годовых колец охватывающих и XIII столетие.

Новое обращение к дендрохронологическим материалам Ярославля стало возможным благодаря масштабным археологическим исследованиям, проводившимся отделом охранных раскопок ИА РАН в 2007–2008 гг. под руководством А.Э. Энговатовой. В течение двух полевых сезонов участниками работ для дендрохронологического анализа с площади четырёх раскопок — Рубленый город I (2007 г.), Рубленый город II (2008 г.), Волжская набережная (2007–2008 гг.) — было отобрано 218 образцов древесины. Около 69% (150) образцов принадлежали 23 различным сооружениям, датированным авторами раскопок XIII–XIV вв.

В рамках настоящей статьи речь пойдет именно об этой выборке, поскольку, во-первых, обработка дендроколлекции еще не полностью завершена, а во-вторых, согласно археологическим данным, значительная часть оставшихся образцов была отобрана с сооружений более позднего времени — в основном XVI–XIX вв. Несколько спилов (16 образцов), принадлежащих семи различным конструкциям, датируемым XIV–XV вв., отличаются небольшим биологическим возрастом, что не позволяет их датировать и, следовательно, связать эти два хронологических блока между собой.

Камеральная обработка дендроматериалов конструкций XIII–XIV вв. показала, что 13 образцов относятся к лиственным породам. В раскопе Волжская набережная 2008 г. в сооружениях 156 (срубная конструкция, все четыре образца нижних венцов), 180 (остатки заглубленной постройки, котлован которой прорезан постройкой 156, один образец из трёх), яме 125 (сооружение 200) (два угловых столба из трёх) использована древесина дуба. На раскопах Рубленого города в сооружении 27 (раскоп I, четыре венца сруба) также представлен дуб, а в сооружении 59 (раскоп II, настил) встречены два образца вяза. Из-за отсутствия долговременных дендрохронологических шкал по лиственным породам для центральных районов европейской части России эти образцы были исключены из исследуемой выборки. Остальные спиловы (137) были сделаны с бревен хвойных пород, однако сохранность четырех из них не позволяла провести измерения годовых колец.

Анализ возрастного состава древесины оставшихся образцов показал существенное преобладание (69%) молодого леса (рис. 1) т.н. первой возрастной категории (до 50 лет). Довольно

* Работа выполнена в рамках исследовательского проекта РФФИ № 09-06-00123-а.

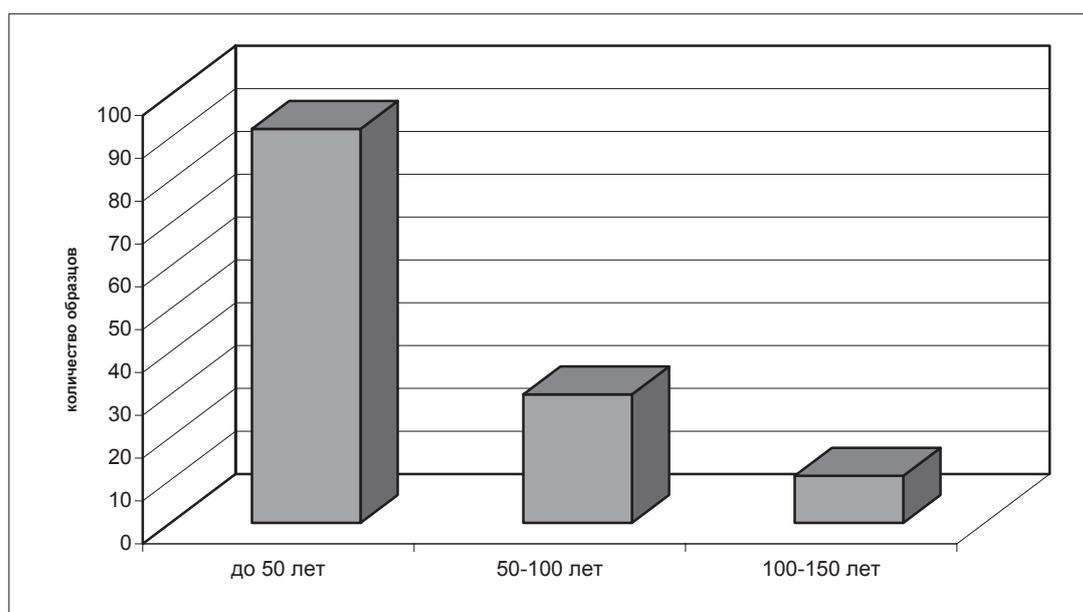


Рис. 1. Возрастное распределение образцов древесины сооружений XIII–XIV вв. из раскопов 2007–2008 гг. в Ярославле

любопытным представляется, что подобная картина наблюдается в дендроматериалах археологических памятников западного и северо-западного регионов Восточной Европы для более раннего времени (VIII–X вв.), хотя в процентном отношении доля молодого леса там все же несколько ниже. Однако, начиная с XII столетия, в памятниках северо-западной группы в употребление входит более многолетнее дерево. Одним из объяснений этого может служить предположение о заготовке строительного леса в ближайших окрестностях и почти полной вырубке всей пригодной для строительства древесины на начальных этапах жизни поселения (Черных 1996, с. 37–39). Вполне вероятно, что данная тенденция характерна и для Ярославля, однако в несколько более позднее время.

Значительное количество молодого леса в составе исследуемой коллекции существенно осложняет процедуру дендроанализа, поскольку не позволяет провести сопоставлений динамики погодичного прироста отдельных образцов на достаточно протяженном хронологическом отрезке. В связи с этим крайне значимым в процессе дендрохронологического датирования представляется археологический контекст датируемых образцов, особенно стратиграфические и планиграфические связи отдельных сооружений между собой, а также характер керамического и индивидуального материала.

Базовой выборкой среди дендроматериалов сооружений XIII–XIV вв. явились многолетние (более 100 лет) образцы двух сооружений: колодца, ставшего впоследствии местом массового санитарного захоронения начала XIII в. (раскоп Волжская набережная 2007 г., участок 3, сооружение 110) и остатков наземной постройки (раскоп Рубленый город II, 2008 г., сооружение 68).

Сооружение 110 представляет собой остатки колодца, заглубленного в материк на 3,5 м. Колодец имеет каркасно-столбовую конструкцию, в плане приближается к квадрату размерами 175 × 170 см (по внешней стороне), 135 × 125 см (по внутренней стороне), ориентированному углами по сторонам света. Стены заглубленной части колодца наборные, отмечены с отметки -325 см, сложены из плах (в нижних рядах встречаются также бревна) размерами 150 × 12 × 25–30 см. Количество сохранившихся венцов — 12. Концы плах подтесаны под вертикальные пазы, выбранные в боковых сторонах угловых вертикальных столбах колодца. Размеры пазов в среднем 5 (шири-

на) × 7 (глубина) см, диаметр угловых столбов 20 см. Нижний ряд плах крепился основательнее за счет более глубоких пазов в угловых столбах. Угловые столбы заглублены в материк на 30 см. Над плахами в СВ и СЗ стенках идут два ряда досок размерами 150 × 3 × 30 см плохой сохранности, выгнувшиеся во внутрь колодца (Энговатова 2008, с. 221).

Непосредственно с элементов конструкции было отобрано 30 спилов, включая 5 дублирующих. Венцы стен отличались крайне небольшим биологическим возрастом (от 21 до 47 лет), что может быть вызвано стесыванием внешних годовичных колец при изготовлении плах. Южный и восточный угловые столбы имели возраст 103 и 112 лет соответственно. Еще восемь образцов (четыре дублирующих) были отобраны с бревен, выявленных в заполнении колодца под останками людей.

Брёвна имели следы использования (выдолбленные пазы или чаши), а некоторые были обуглены. Данные бревна не являлись частями несохранившихся деталей колодца, поскольку длина бревен колеблется от 1,7 м до 2 м, кроме старых следов сломов, никаких признаков обработки на них не фиксируется. (Энговатова 2008, с. 222). Возраст этих древесных стволов 37, 71, 114 и 134 года. В заполнении колодца был встречен ряд датирующих находок — фрагменты плинфы (индивидуальные находки №№ 124, 127, 128, 133, 142) без кладочного раствора, принадлежащей Успенскому собору 1215 года, красноглиняные керамические сосуды первой половины XIII в. Фрагменты керамических сосудов, обнаруженных в заполнении колодца также датируются первой половиной XIII в. В целом конструкция может быть датирована периодом не ранее 1215 года (судя по обнаруженным фрагментам плинфы) и не позднее 1238 года — летописной даты татаро-монгольского нашествия (Энговатова 2008, с. 224).

На первом этапе была предпринята попытка составления относительной хронологии по четырем многолетним образцам данного сооружения. Сопоставление динамики погодичного прироста образцов здесь и далее проводилось при помощи компьютерной программы TSAP-Win Professional Version 0.55 (Copyright © 2002–2005 Frank Rinn, Heidelberg; <http://www.rinntech.com/Products/index.htm>). В качестве основных показателей степени сходства временных рядов погодичного прироста нами рассматривались три коэффициента (табл. 1): суммы равных наклонных интервалов (Gkl), стандартной перекрестной корреляции (CC) и перекрестного датирования (CDI). Наибольшие значения указанных коэффициентов (табл. 2) были получены при таком взаимном положении графиков погодичного прироста, когда хронологический разброс последних сохранившихся годовичных колец четырех образцов составил семь лет.

Основной проблемой при абсолютной датировке данного комплекса явилось отсутствие фоновых материалов первой половины XIII в. из Ярославля. В связи с этим нами для перекрестного датирования привлекались дендроматериалы, относящиеся к данному времени из археологических памятников смежных регионов. Наиболее близкой, с точки зрения географического положения, оказалась небольшая серия спилов из раскопок Усть-Шексны — шесть образцов возрастом от 105 до 114 лет (раскопа 1991 г., сруб 2), датированных Н.Б. Черных 1218–1220 гг. (Рыкунова, Рыкунов 2005, с. 136).

Сравнение четырех многолетних образцов сооружения 110 с указанными дендроталонами показало, что даты их последних годовичных колец располагаются в хронологическом диапазоне 1220–1227 гг. (рис. 2, табл. 3). Полученные результаты были проверены по тем же дендроталонам с помощью программы COFECHA (<http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/treering/cofecha/cofecha.html>), широко используемой для оценки результатов перекрестного датирования и качества древесно-кольцевых хронологий в Международном банке данных годовичных колец (ITRDB — <http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/treering.html>).

Дополнительные сопоставления полученной дендродаты самого многолетнего образца (уаг44м, датированного 1225 г.) с эталонами из раскопок в Тверском Кремле (один образец, 78 лет, из раскопа 9 1993 г. А.Н. Хохлова, участок 3, постройка 8, датированный 1244 г.) и Новгороде (пять образцов возрастом от 101 до 112 лет, Неревский раскоп 1959 г., мостовая Великой ул., 13 ярус, № В-74, В-75, В-77, В-78, В-79, датированные 1268–1270 гг.) подтвердили правильность полученных результатов.

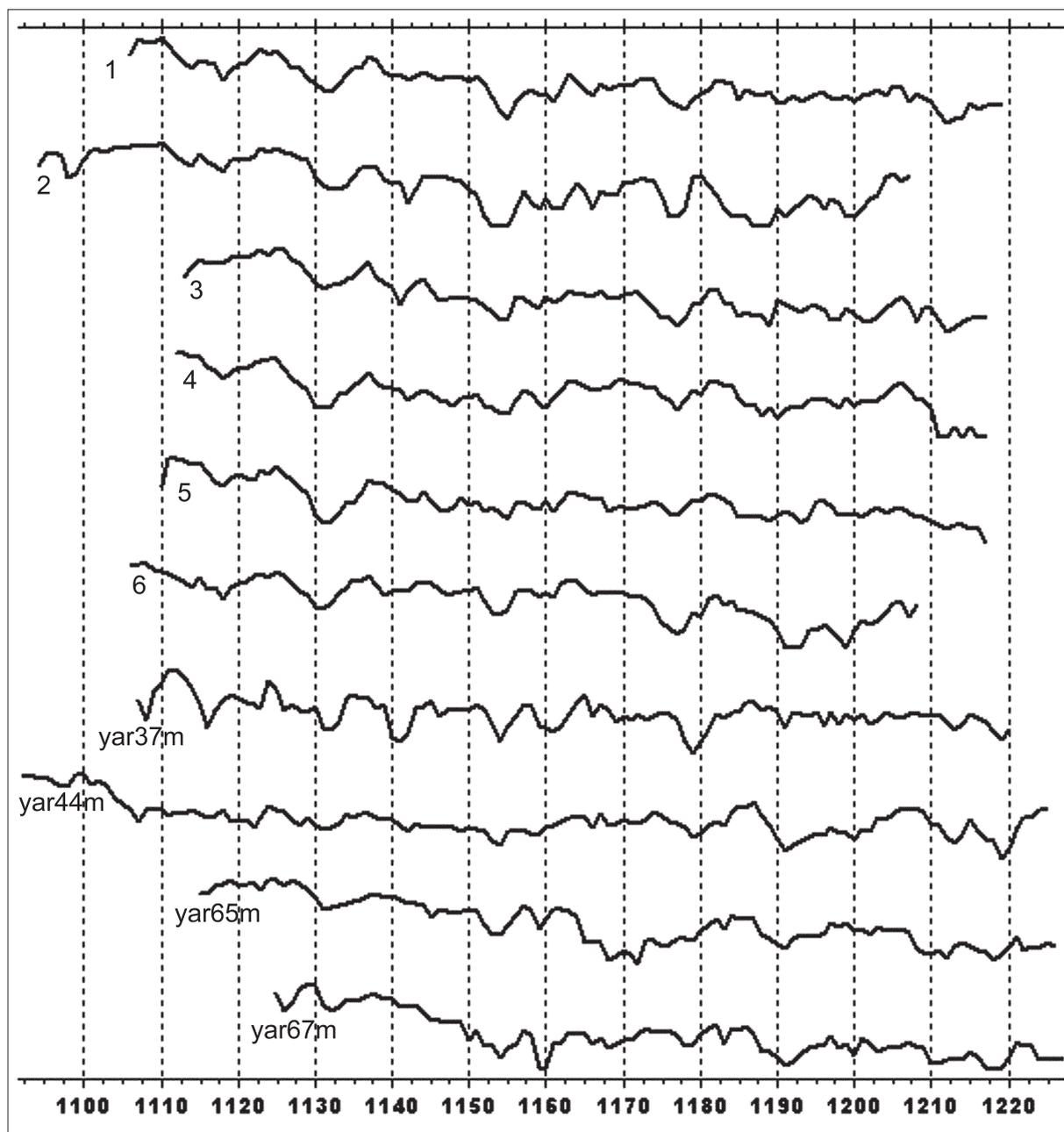


Рис. 2. Синхронизированные полулогарифмические графики годовичного прироста образцов древесины сруба 2 из раскопок Усть-Шексны (№ 1–6) и сооружения 110 из Ярославля

Остальные спилы с бревен конструкции 110, как уже было сказано выше, отличаются довольно небольшим биологическим возрастом, что обычно существенно затрудняет датирование. Тем не менее, опираясь на датировки многолетних бревен конструкции (при условии, что вся древесина сооружения заготавливались примерно в одно время), некоторые из них, с определенной долей осторожности, также могут получить абсолютные календарные даты последних годовичных колец (табл. 4, 15).

Анализ хронологического распределения 13 полученных дендродат последних сохранившихся годовичных колец (исключены даты дублирующих образцов), по-видимому, позволяет предпо-

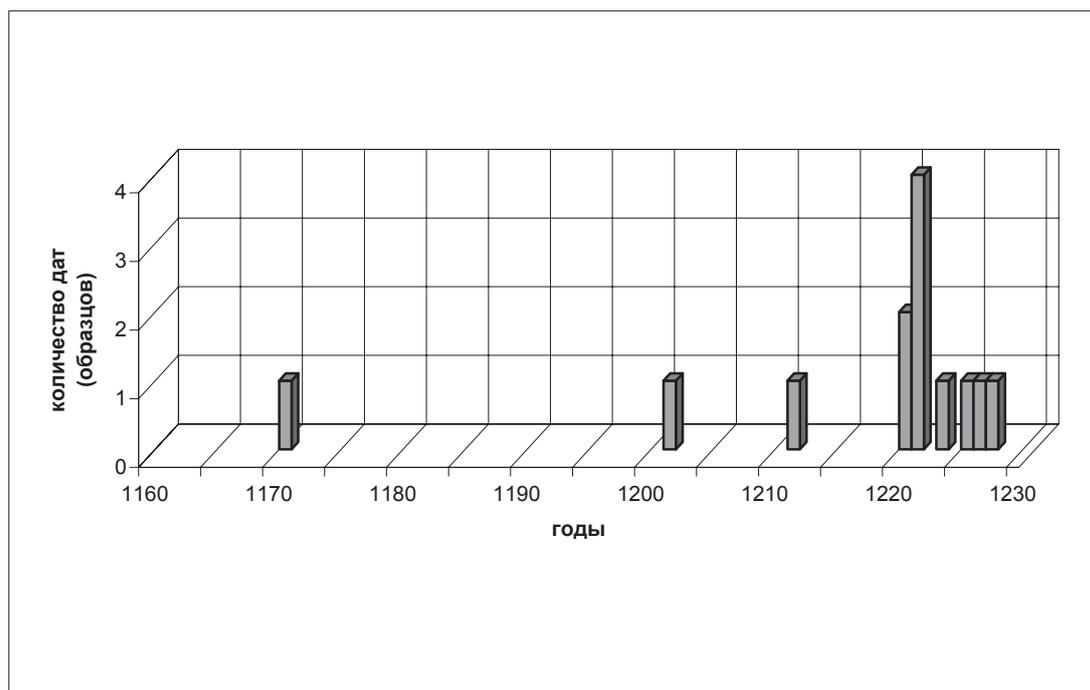


Рис. 3. Количественное и хронологическое распределение дендродат образцов сооружения 110

ложить, что основная масса бревен, использовавшихся при сооружении колодца, заготавливалась в 1220-х гг. (рис. 3). Наиболее поздние даты получены по двум угловым столбам (1226, 1227 гг.) и одной из плах стен (1228 г.). Поскольку полученные результаты демонстрируют некоторый хронологический разброс, наиболее корректным будет определить время строительства данного сооружения как не ранее 1228 г.

Другое сооружение, в котором была выявлена небольшая серия многолетних древесных стволов, — остатки наземной постройки (раскоп Рубленый город II, 2008 г., **сооружение 68**), представлено десятью образцами. По индивидуальным находкам и керамике из заполнения пласта (древнерусская круговая керамика начала XIII века составляет 97,90% от общего количества обнаруженных в ходе исследования пласта фрагментов керамических сосудов, 2,1% составляет древнерусская круговая керамика XII века) конструкция была датирована началом XIII в. (Энговатова 2009, с. 233). Четыре древесных ствола возрастом более 100 лет были отобраны с наката настила, а остальные, относящиеся к первой и второй возрастным группам (до 100 лет), служили лагами.

Относительная датировка четырех многолетних образцов между собой показала, что разброс в датах последних сохранившихся годичных колец составил 14 лет (табл. 5). Поскольку, согласно археологическим данным, конструкция относится к XIII в., дендроталонами для абсолютного датирования послужили хронологически близкие последовательности годичных колец сооружения 110 и Усть-Шексны. В результате удалось установить, что календарные даты последних годичных колец этих образцов располагаются в интервале между 1232 и 1243 гг. (рис. 4, табл. 6). Результаты датировки также дополнительно проверялись с помощью программы COFESNA.

Еще пять образцов, отобранных с лаг настила, относящихся ко второй возрастной группе (50–100 лет), получили календарные даты последних годичных колец в процессе сопоставления их динамики погодичного прироста с многолетними стволами данного сооружения (рис. 5, табл. 7).

Что касается непосредственно датировки сооружения 68 (настила), то, как и в предыдущем случае, хронологическое распределение дендродат демонстрирует определенный разброс

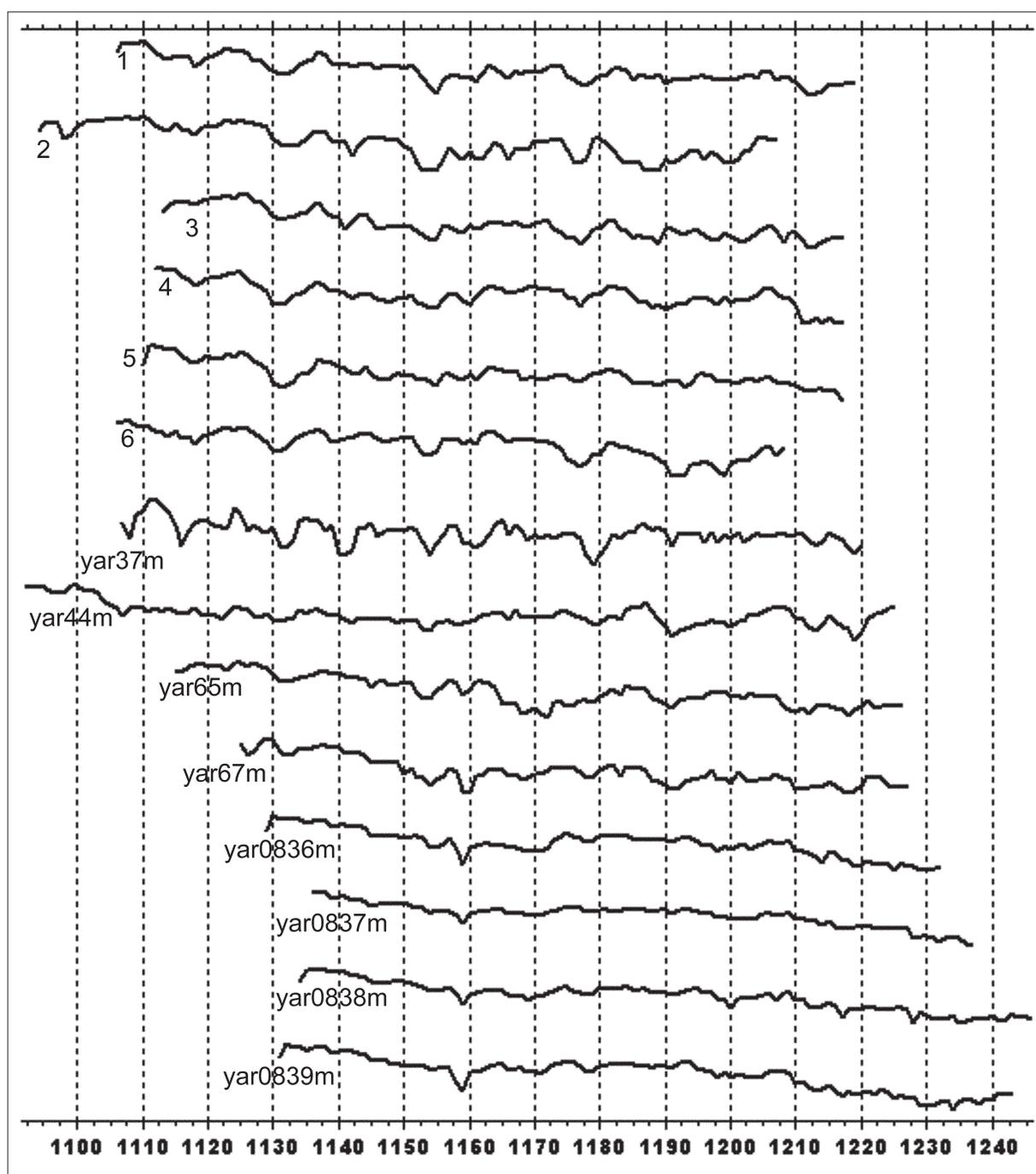


Рис. 4. Синхронизированные полулогарифмические графики погодичного прироста многолетних образцов древесины сруба 2 из раскопок Усть-Шексны (№ 1–6) сооружения 110 и сооружения 68

(рис. 6). Наиболее раннюю группу (1232–1233 гг.) составляют даты последних годичных колец образцов отобранных с лаг конструкции и одной плахи, а более позднюю (1237, 1243, 1246 гг.) — только плахи настила. Интерпретировать эту ситуацию однозначно довольно сложно. Возможно, настил сооружается около 1233 г. и впоследствии ремонтируется от одного (1246 г.), с применением сильно обтесанной или вторично использованной древесины, до трех раз (соответственно в 1237, 1243 и 1246 гг.). Однако не исключено, что датой строительства может являться любая

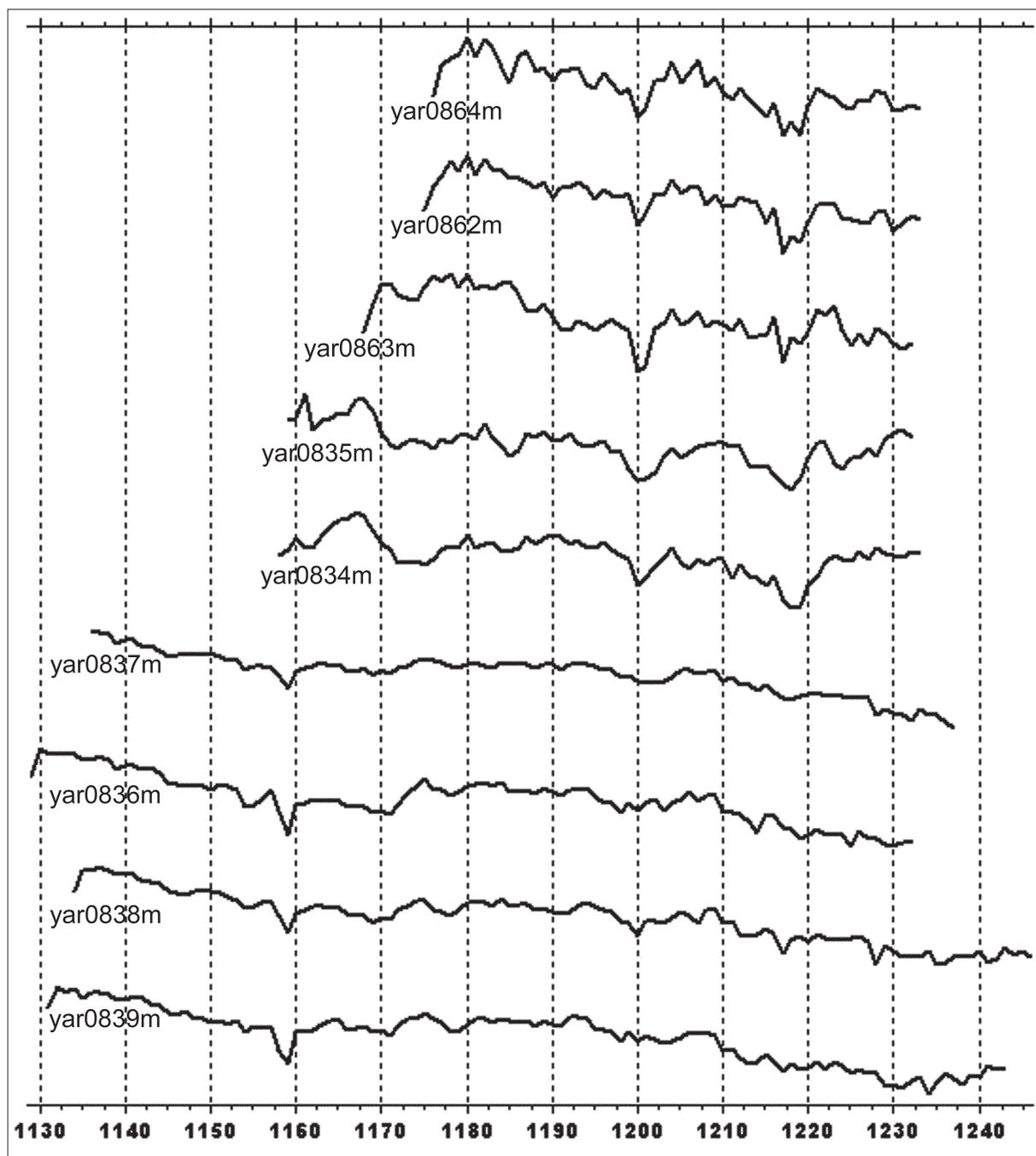


Рис. 5. Синхронизированные между собой полулогарифмические графики погодичного прироста образцов сооружения 68

из трех последних. В таком случае более ранние даты маркируют заранее заготовленное и/или вторично использованное дерево, а поздние — следы ремонтов.

Другие сооружения из раскопов Ярославля 2007–2008 гг., датированные по археологическим данным XIII–XIV вв., обеспечены образцами древесины крайне неравномерно. Для некоторых из них имелось всего по одному образцу, для других — серии спилов, однако их возраст часто не превышал 30–40 лет. В тех случаях, когда возраст отдельных бревен все-таки приближался к

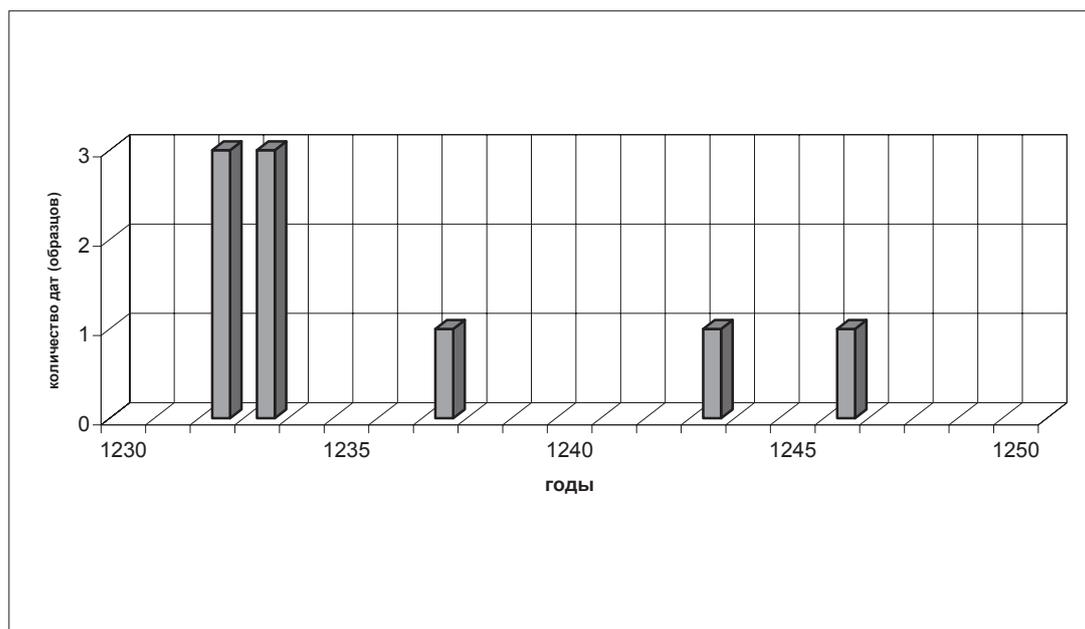


Рис. 6. Количественное и хронологическое распределение дендродат образцов сооружения 68

100-летнему порогу, остальные спилы данного сооружения оказывались маловозрастными, что не позволяло составить общую протяженную последовательность годовичных колец по материалам одной конструкции. В связи с этим датировать удалось далеко не все конструкции. Даты некоторых из них были получены по единичным, более многолетним образцам, возраст которых не превышал 100 лет. Особое внимание при датировании в этой ситуации уделялось археологическим датам конструкций, стратиграфическим и планиграфическим связям между сооружениями, выявленным авторами раскопок, а также результатам анализа индивидуального и керамического материала. По нашему мнению, только при таком совместном подходе возможна датировка образцов, биологический возраст которых не позволяет в полной мере использовать потенциал только дендрохронологического метода.

Как уже было сказано выше, эталонами для датировки этих образцов послужили долговременные последовательности годовичных колец сооружения 110 (для раскопов Волжская набережная) и 68 (для раскопов Рубленый город). Именно по этим группам раскопов мы и будем рассматривать остальные материалы, поскольку именно стратиграфическая и/или планиграфическая близость сооружений во многом определяла использование конкретных дендрозаталонов.

Сооружения раскопа Волжская набережная (2008 г.)

На участке 6 были выявлены остатки заглубленной хозяйственной постройки — **(сооружение 180)**. Бревенчатые стены конструкции срублены в «обло», а снаружи проложены кой, вероятно для гидроизоляции. По стратиграфическим данным, массовому материалу и индивидуальным находкам сооружение было датировано началом XIII в. (Энговатова 2009а, т. 1, с. 69).

Всего с конструкции было отобрано 3 образца, один из которых оказался дубовым. Остальные два относились к хвойным породам и имели возраст 82, 87 лет. Графики погодичного прироста хорошо синхронизируются между собой в положении, при котором разница между последними годовичными кольцами составляет 12 лет, что подтверждается приемлемыми значе-

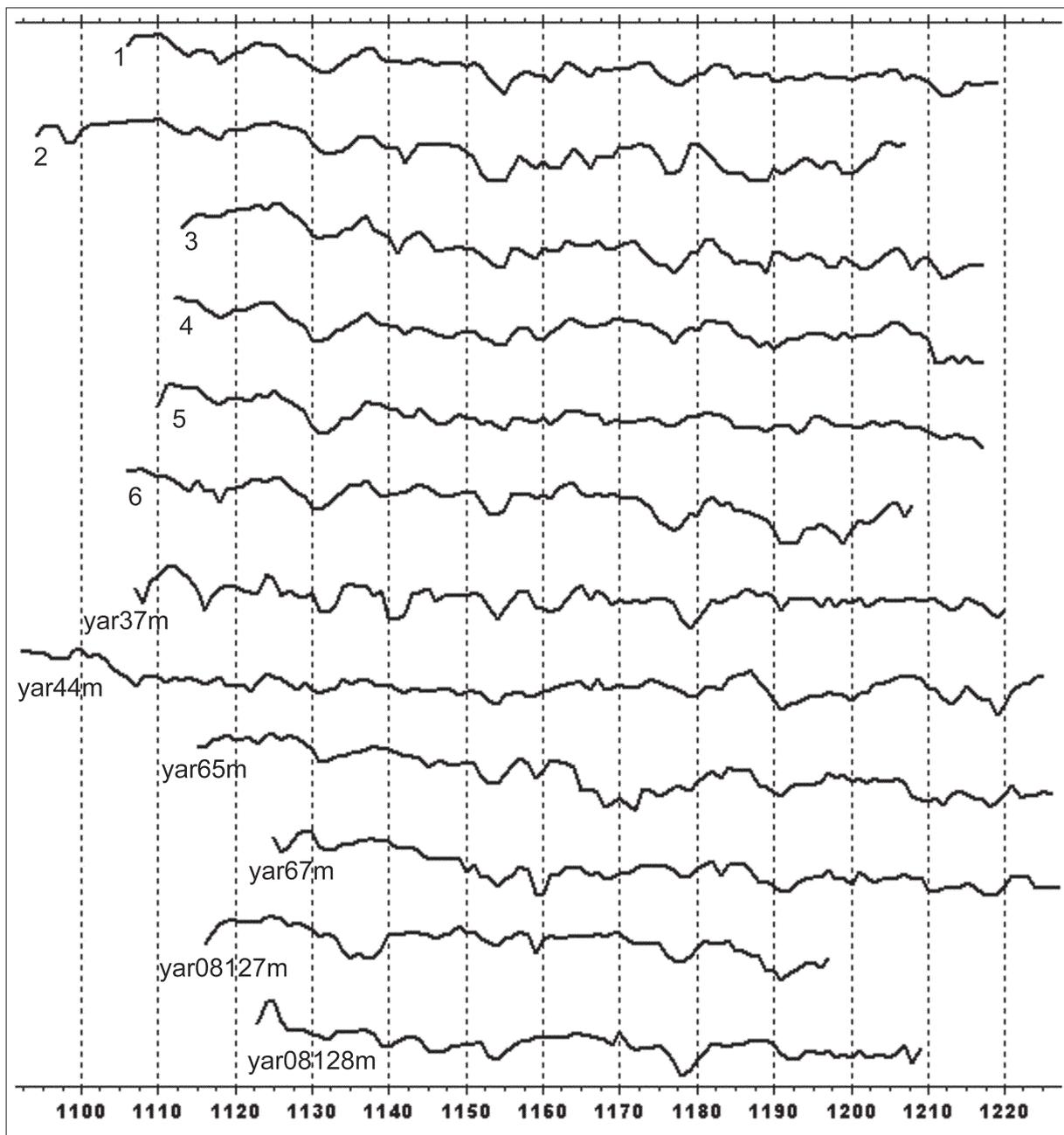


Рис. 7. Синхронизированные полулогарифмические графики погодичного прироста образцов древесины сруба 2 из раскопок Усть-Шексны (№ 1–6) и сооружений 110, 180 из Ярославля

ниями статистических коэффициентов ($Gkl=64$, $CC=67$, $CDI=13$). Результаты абсолютного датирования по материалам сооружения 110 (колодца), дополнительно проверенные по образцам сруба 2 из Усть-Шексны, показали, что последние сохранившиеся годичные кольца на образцах образовались в 1197 и 1209 гг. (рис. 7, табл. 8). Вероятно, конструкция сооружается не ранее 1209 г.

Другая конструкция — **яма 125 (сооружение 200)** (участок 7), в которой было совершено санитарное захоронение людей и животных, датирована авторами раскопок первой половиной XIII в. Сооружение 200 представляет собой подпрямоугольную, вытянутую по оси северо-запад —

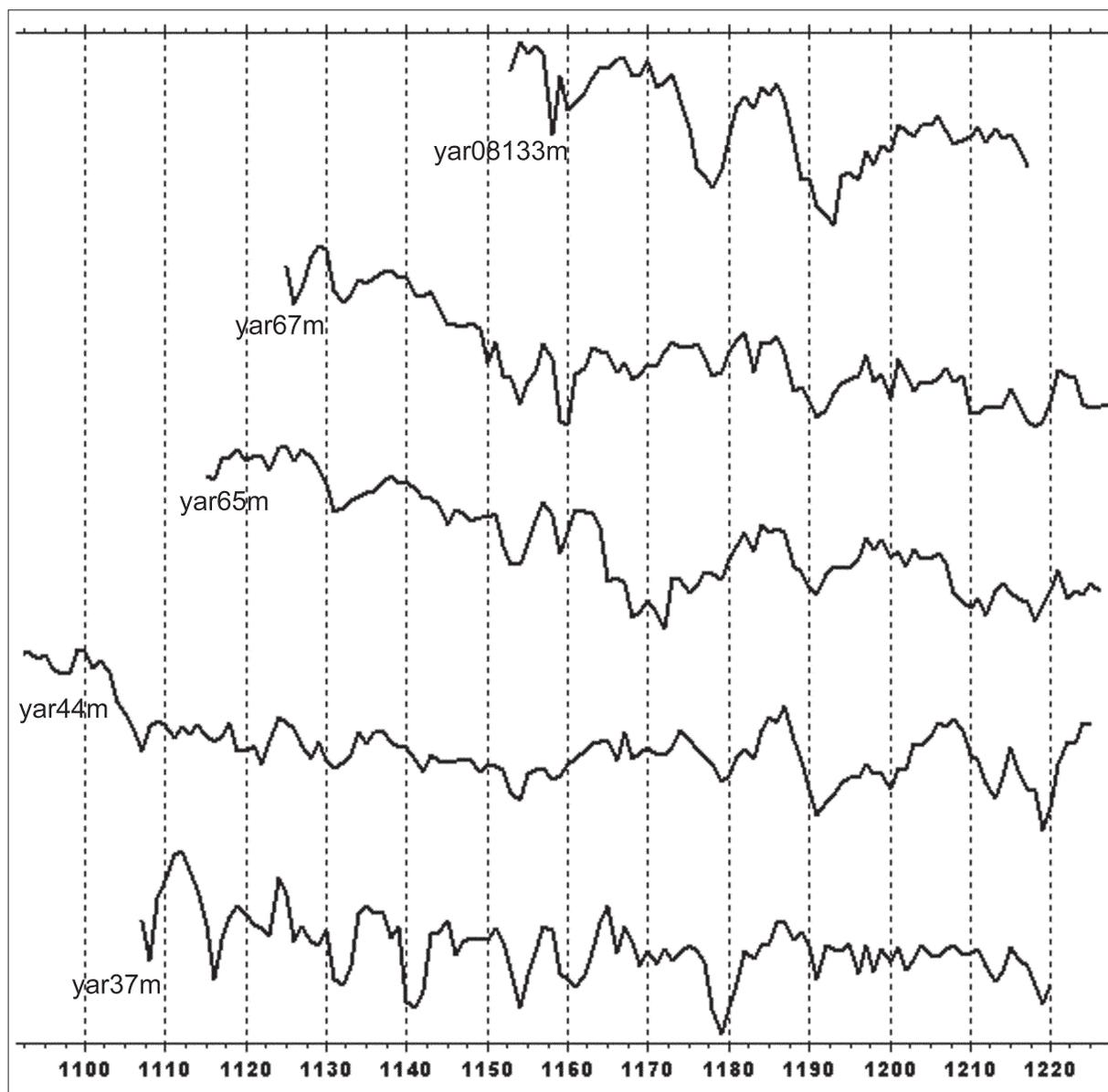


Рис. 8. Синхронизированные полулогарфмические графики погодичного прироста образцов древесины из ямы 125 и сооружения 110

юго-восток, заглубленную в материк столбовую конструкцию. По углам котлована сооружения, на глубину 75–100 см ниже уровня дна, были врыты крупные (диаметр 35 см) столбы. Верхняя, наземная, часть сооружения, вероятно, сгорела в пожаре; заглубленная постройка не была затронута огнём — слой пожара не прослеживается, обгоревшие обломки деревянных конструкций найдены в небольшом количестве. С опорных столбов стенок сооружения было отобрано три образца древесины, два из которых оказались дубовыми. Единственный хвойный образец имел возраст всего 65 лет. Однако, принимая во внимание узкие археологические датировки конструкции и наличие многолетних хронологически близких дендрозталонов, сопоставление динамики погодичного прироста данного образца с этими абсолютно датированными материалами было проведено в диапазоне 1180–1240 гг. Наиболее вероятной датой последнего годичного кольца является 1217 г. (рис. 8, табл. 9).

Сооружения раскопа «Рубленый город II» (2008 г.)

Бревенчатая, рубленая в «обло» — с чашкой в верхней части бревна — конструкция (**сооружение 63**), интерпретируемая как заглубленная часть наземной постройки (погреб или подпол жилого дома), имела размеры 2 × 2,4 м. По характеру керамического материала, обнаруженного в ходе исследования заполнения данной конструкции (6,52% белоглиняной керамики и 93,48% древнерусской круговой керамики начала XIII в.), датирована авторами раскопок XIII столетием (Энговатова 2009, с. 218). Всего с сооружения было отобрано 16 образцов, из которых 14 имели биологический возраст менее 50 лет. Составить единую последовательность годовичных колец по оставшимся двум образцам не удалось. Тем не менее в нашем распоряжении имелась небольшая серия образцов, отобранных с частокола (**сооружение 66**), который, судя по стратиграфии, мог быть хронологически близок сооружению 63. С данной конструкции было отобрано шесть образцов, половина из которых имела возраст чуть более 60 лет. Эти три древесных ствола, без сомнения, были срублены в один календарный год (табл. 10, № 53, 66, 67). Если предположение о хронологической близости сооружений верно, то, вероятно, мы можем сравнить динамику годовичного прироста древесины этих двух конструкций, несмотря на небольшой биологический возраст древесных стволов. Некоторые аналогии в приросте одного из образцов сооружения 63 (65 лет) и группы спилов из частокола были найдены. Очевидно, данный древесный ствол был заготовлен спустя 5 лет после рубки бревен, использованных в частоколе (табл. 10, № 13). Однако необходимо подчеркнуть, что найденный вариант относительной датировки верен только в том случае, если временной интервал между строительством этих конструкций не превышал 10–15 лет, т.к. только тогда диапазон взаимного перекрытия графиков прироста будет составлять не менее 50 лет.

Основной проблемой при абсолютном датировании составленной последовательности годовичных колец образцов этих двух сооружений стало полное отсутствие в нашем распоряжении дендрозаталонов, отражающих динамику годовичного прироста «ярославской» древесины во второй половине XIII в. Сооружение 63 не имело в своем заполнении индивидуальных находок и керамики, а его датировка была осуществлена авторами по материалам соседних пластов (Энговатова 2009, с. 218) в широком хронологическом диапазоне (XIII в.). Что касается частокола, то его хронологическая близость сооружению 63 была определена исходя из стратиграфических и планиграфических наблюдений.

Имеющиеся дендрозаталоны и биологический возраст образцов древесины исследуемых сооружений не позволяют осуществить их абсолютное датирование, если использованные в строительстве бревна были заготовлены во второй половине XIII столетия. Тем не менее если обе конструкции относятся к первой половине века, то с использованием в качестве дендрозаталонов многолетних абсолютно датированных образцов сооружения 68 их даты строительства могут быть определены как около 1241 (сооружение 66) и 1247 (сооружение 63) гг. (рис. 9, табл. 11).

Сооружение 30 — рубленый в «обло» сруб с чашкой в верхней части бревна, размером 5 × 5 м (по концам бревен), ориентирован по сторонам света. Вероятно, представляет собой остатки заглубленной части жилой постройки. Массовый керамический материал преимущественно (96,98%) представлен древнерусской круговой керамикой середины XIII в., а также поздней древнерусской круговой керамикой второй половины XIII — начала XIV в. Также в ходе исследования внутреннего заполнения постройки было обнаружено значительное количество стеклянных браслетов, более половины которых изготовлено в традициях киевской школы (30-е гг. XII в. — 1240 год; Шапова 1972. С. 191, 193). Другой индивидуальный материал (№ 1038, 1039; 1047, 1049, 1234) имеет довольно широкие датировки — X–XV вв. Все вышeperечисленное позволило авторам раскопок датировать слой, заполняющий постройку, серединой XIII в. (Энговатова 2009, с. 208, 221, 319).

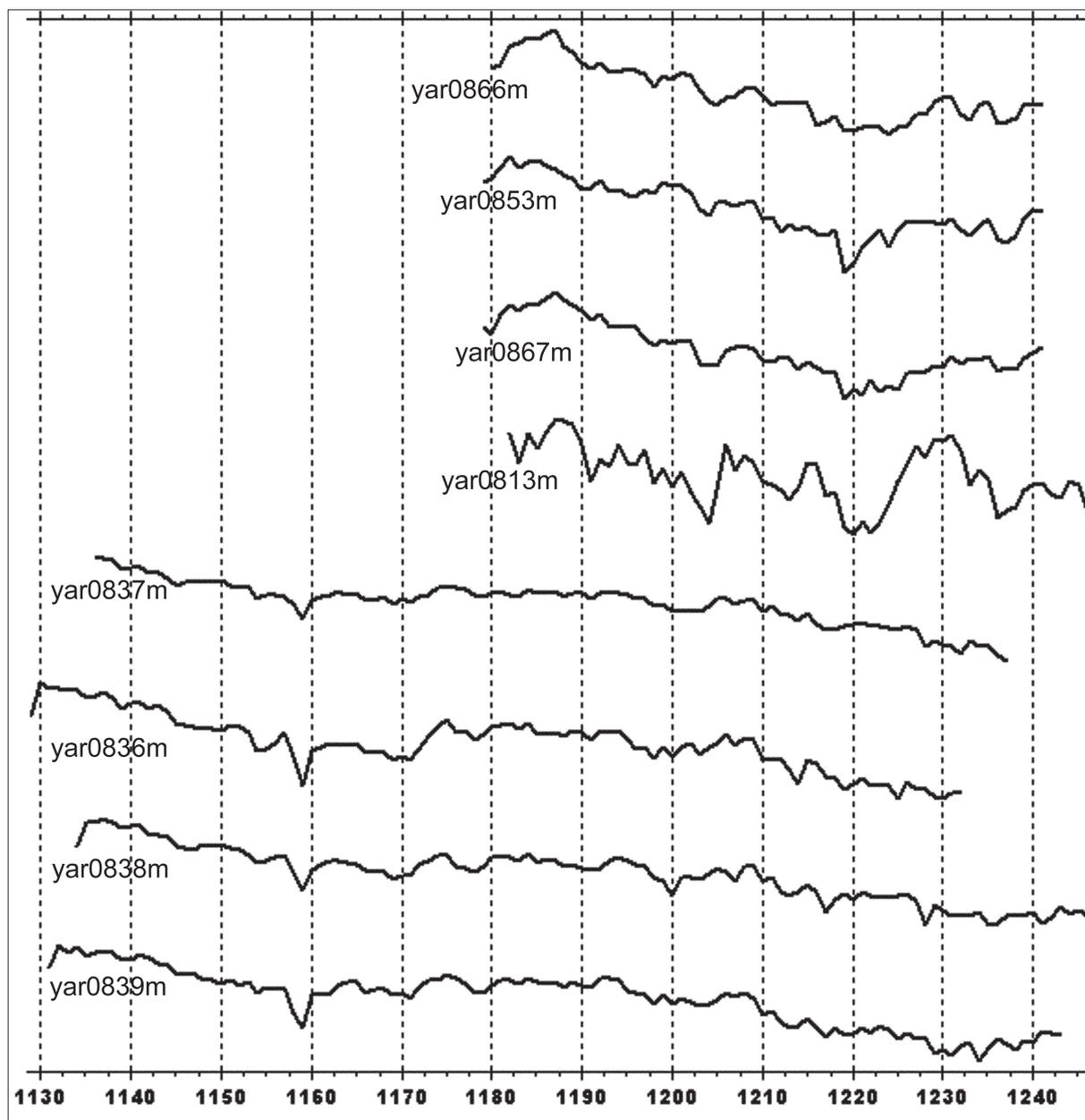


Рис. 9. Синхронизированные полулогарифмические графики годичного прироста образцов древесины сооружений 63, 66 и 68

Всего с конструкции было отобрано восемь спилов, из которых только два имели возраст более 50 лет. Все образцы хорошо синхронизируются между собой, и, кроме восточного столба, были срублены в один год. Абсолютная датировка двух наиболее многолетних образцов, синхронизированных друг с другом по показателям статистических коэффициентов $Gkl=63$, $CC=55$, $CDI=28$, проводилась с привлечением в качестве фоновых материалов долговременных последовательностей годичных колец сооружений 68 и 110 (рис. 10, табл. 12) в хронологическом диапазоне 1180–1250 гг. В результате наиболее вероятной датой образования последних сохранившихся годичных колец этих древесных стволов представляется 1248 г. Полученные дендродаты несколько противоречат датировке сооружения по его заполнению. Особо подчеркнем, что био-

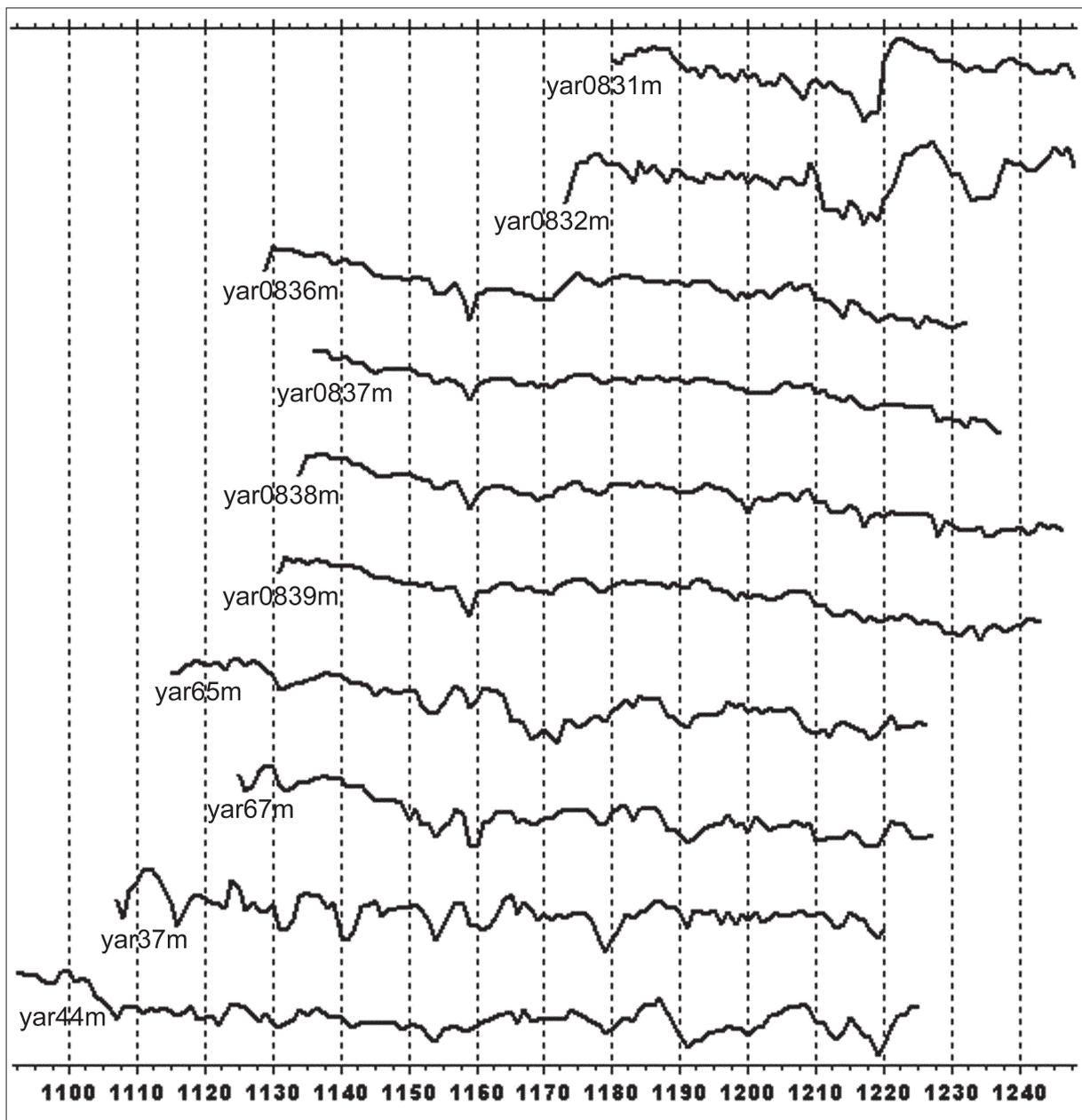


Рис. 10. Синхронизированные полулогарифмические графики годовичного прироста двух наиболее многолетних образцов древесины сооружения 30 с дендроматериалами сооружений 68 и 110

логический возраст образцов не позволяет говорить о такой же высокой степени надежности полученных дат, как в случае с многолетними образцами сооружений 110 и 68. Тем не менее при использовании указанных дендроталонных динамика годовичного прироста образцов сооружения 30 имеет наибольшую степень сходства именно при этой дате. Одной из гипотез, предложенной авторами раскопок и объясняющей указанное противоречие (в том случае, если полученные дендродаты верны), является предположение о заполнении (засыпке?) внутреннего объема сооружения более ранним, перетолженным слоем (Энговатова 2009, с. 319).

Сооружение 69 — остатки жилой постройки, ориентированной углами по сторонам света, с печью в южном углу, размерами $4 \times 4,4$ м. Постройка погибла при пожаре в феврале 1238 г.

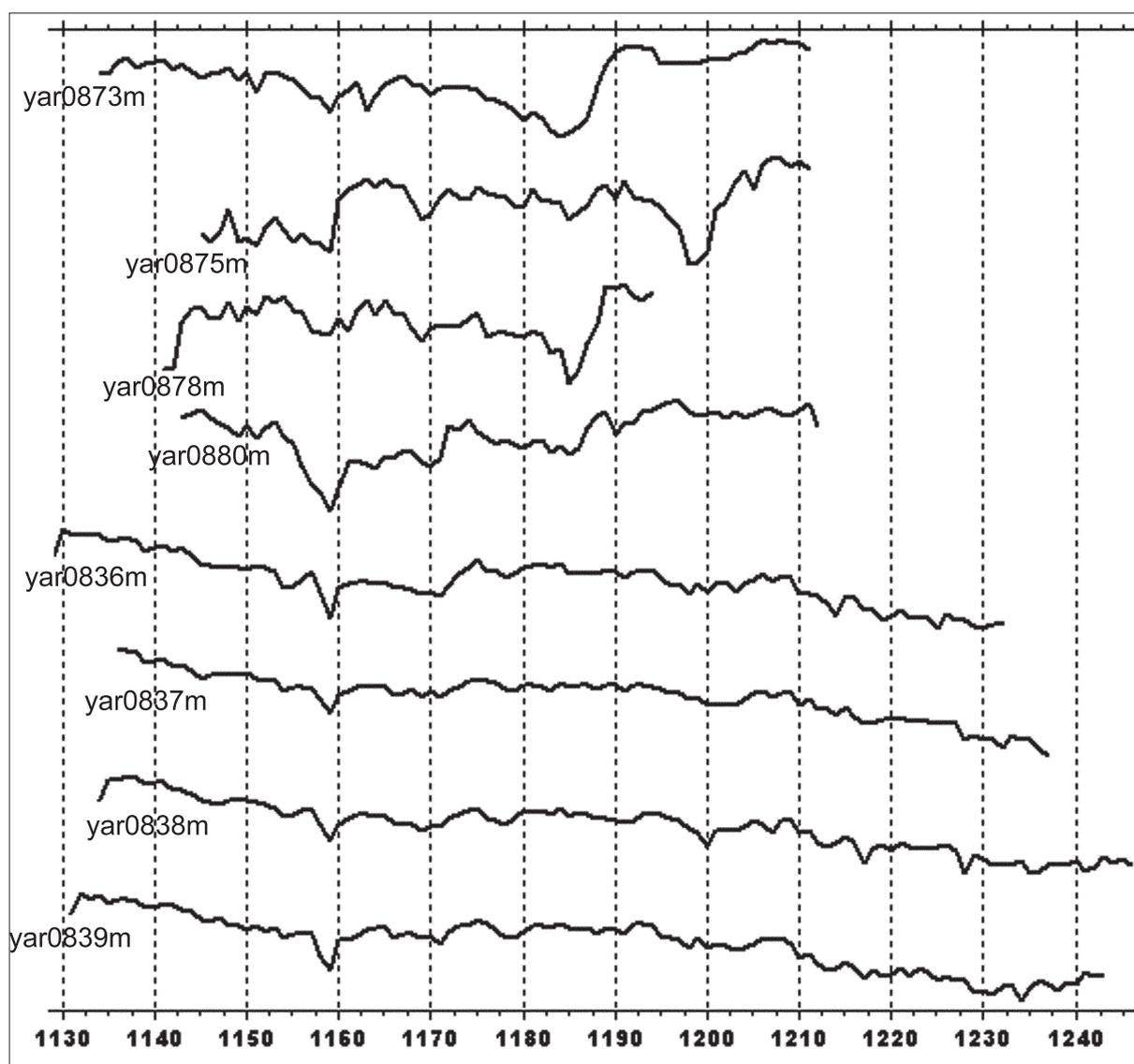


Рис. 11. Синхронизированные полулогарифмические графики годовичного прироста образцов древесины сооружений 69, 68

Массовый материал, обнаруженный в ходе исследования внутреннего заполнения сооружения, представлен керамикой начала XIII века: преимущественно (порядка 99%) древнерусской круговой и немногочисленными фрагментами белоглиняной (Энговатова 2009, с. 227, 319).

Всего с сооружения было отобрано 15 образцов возрастом от 21 до 90 лет. Графики годовичного прироста древесины четырёх образцов, возрастом более 50 лет были сопоставлены как между собой (табл. 13), так и с имеющимися абсолютно датированными дендроталонами в хронологическом диапазоне 1180–1240 гг. В результате (рис. 11) были получены наиболее вероятные датировки их последних годовичных колец (1194, 1211 — две даты, 1212). Однако здесь особо следует обратить внимание на полученные значения статистических коэффициентов (табл. 13, 14). Если при относительной датировке образцов сооружения 69 между собой все эти показатели достаточно высоки, то результатам абсолютного датирования не удовлетворяют отрицательные значения коэффициента стандартной перекрестной корреляции (СС) и, в единичных случаях,

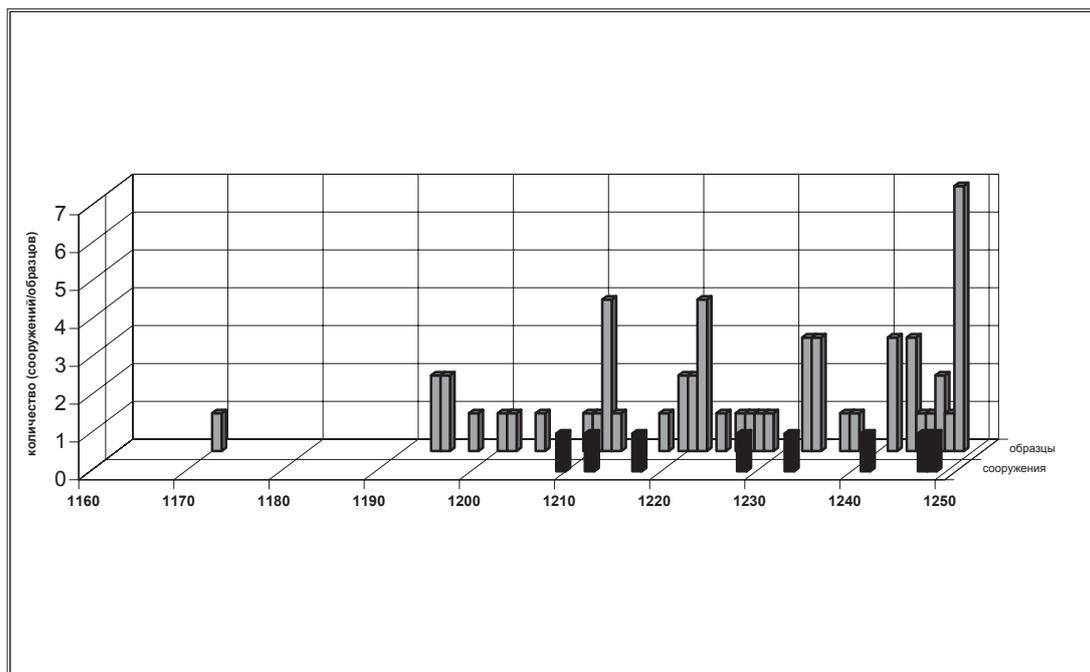


Рис. 12. Количественное и хронологическое распределение дендродат образцов и сооружений первой половины XIII в. из Ярославля

суммы равных наклонных интервалов ($Gkl < 50$). Тем не менее значения коэффициента перекрестного датирования (CDI) в большинстве случаев указывают на правильность выполненной синхронизации. В такой ситуации дендродаты наиболее многолетних образцов сооружения 69, по-видимому, стоит расценивать как условные. Если они верны, то последние годовичные кольца некоторых образцов данной конструкции с небольшим возрастом образовались в 1190 — начале 1200-х гг.

Таким образом, результатом проведенных дендрохронологических исследований стали датировки 58 образцов древесины (табл. 15, 16), отобранных с восьми различных конструкций первой половины XIII в., открытых при охранных археологических исследованиях в Ярославле. Анализ количественного распределения полученных дендродат и сооружений (рис. 12), по-видимому, позволяет говорить об отсутствии традиции целенаправленной заготовки высококачественной (многолетней) древесины для строительства. Об этом свидетельствует как возрастной состав строительного леса, так и значительный хронологический разброс дендродат образцов конкретных сооружений. Впрочем, изучение новых ярославских дендроматериалов может как подтвердить, так и опровергнуть данное наблюдение.

Литература и архивные источники

- Битвинская Т.Т., 1974.* Дендроклиматические исследования. М.
Колчин Б.А., Битвинская Т.Т., 1972. Современный проблемы дендрохронологии // Проблемы абсолютного датирования в археологии. М.
Колчин Б.А., Черных Н.Б., 1977. Дендрохронология Восточной Европы. М.
Праздников В.В., 1994. Раскопки в Ярославле // АО–1993 года. М. С. 86, 87.
Рыкунова И.И., Рыкунов А.Н., 2005. Средневековое поселение Усть-Шексна // РА. № 4. С. 134–149.

Черных Н.Б., 1996. Дендрохронология и археология. М.

Энговатова А.В., 2008. Отчет об охранных археологических раскопках в г. Ярославле на месте строительства отеля Мэриотт (Волжская набережная, д. 1). Т. 1 // Архив ИА РАН, ф. Р-1.

Энговатова А.В., 2009. Отчет об охранных археологических раскопках в г. Ярославле по адресу: квартал, ограниченный площадью Челюскинцев и Которосольной набережной, 1 (на участке строительства). (Рубленый Город II — 2008) // Архив ИА РАН, ф. Р-1.

Энговатова А.В., 2009а. Отчет об охранных археологических раскопках в г. Ярославле по адресу Волжская набережная д. 1 в 2008 г. // Архив ИА РАН, ф. Р-1.

Таблица 1. Формулы статистических коэффициентов по Rinn F. 2002–2005. TSAP-Win Trial Version 0.53 User Reference. 2002–2005 // http://www.rinntech.com/Products/TSAPWin_brochure.pdf. Коэффициент GkI аналогичен используемому дендрохронологами т.н. показателю сходства, или сходных интервалов, Sx (Колчин, Битвинскас 1972, с. 88; Битвинскас 1974, с. 64; Колчин, Черных 1977, с. 22)

Parameter	Equation	Explanation
Gleichlaeufigkeit	$Glk = \sum (y_{i_j} = x_{ij}) \text{ in } \%$	Sum of the equal slope intervals in %
Signature Gleichlaeufigkeit (SGIk.)	$SGIk = \sum (y_{i_j} = x_{ij}) \text{ in } \%$	Sum of the equal slope intervals in %, calculated referring to chronology signature years only
Standard Signature Gleichlaeufigkeit (_SGIk)		Sample= Sample series Reference= Chronology
Signature Standard-Gleichlaeufigkeit (S_GIk)		Sample= Chronology Reference= Sample series
Signature-Signature Gleichlaeufigkeit (SSGIk)		Sample= Chronology Reference= Chronology
Cross correlation (CC)	$CC = \frac{\sum (s_i - s) * (r_i - r)}{\sqrt{\sum (s_i - s)^2 * \sum (r_i - r)^2}}$	Standard cross-correlation, range: -1...1
T-Value	$t = \frac{CC * \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-CC^2}}$	Standard t-value
t-value Baillie-Pilcher (TV BP)		t-value after detrending with moving average with bandwidth =5 and logarithm to base e (BAILLIE and PILCHER 1973), max=100
t-value Hollstein (TV H)		t-value after detrending with the Wuchswert (HOLLSTEIN 1980), max=100 $w_i = \log \frac{y_i}{y_{i-1}}$
Cross Date Index (CDI)	$CDI = \frac{(G - 50 + 50 * \sqrt{\frac{overlap}{max\ overlap}}) * T}{10}$ $G = \frac{Glk + _SGIk + S_GIk + SSGIk}{n}$ $T = \frac{TVBP + TVH}{2}$ (n = number of operators in the numerator)	Date index, combined from t-values and Gleichlaeufigkeit, max=1.000

Таблица 2. Значения статистических коэффициентов, рассчитанные TSAP-Win Professional для каждой возможной пары многолетних образцов сооружения 110 синхронизированных между собой. Здесь и далее названия образцов соответствуют именам файлов с замерами ширины годовых колец (см. табл. 16). За названием образца приводится относительная дата

Образцы	yar37m (0 год)			yar44m (0+5 лет)			yar65m(0+6лет)		
	Glk	CC	CDI	Glk	CC	CDI	Glk	CC	CDI
yar44m (0+5 лет)	65	53	31						
yar65m (0+6лет)	58	55	19	67	33	26			
yar67m (0+7 лет)	64	41	37	70	28	31	69	85	43

Таблица 3. Значения статистических коэффициентов, полученные в TSAP-Win Professional при абсолютном датировании образцов сооружения 110 по материалам из Усть-Шексны (№ 1–6)

Образцы	yar37m (1220 г.)			yar44m (1225 г.)			yar65m (1226 г.)			yar67m (1227 г.)		
	Glk	CC	CDI									
№ 1 (1219 г.)	57	62	11	60	49	10	55	82	12	63	74	15
№ 2 (1207 г.)	54	57	7	58	47	4	55	84	9	60	67	13
№ 3 (1217 г.)	53	52	7	56	38	6	53	90	9	59	69	7
№ 4 (1217 г.)	60	70	9	67	50	15	59	73	17	70	47	23
№ 5 (1217 г.)	48	71	5	57	43	7	52	81	10	57	60	7
№ 6 (1208 г.)	53	53	6	60	45	13	59	69	12	63	54	13

Таблица 4. Значения статистических коэффициентов, полученные в TSAP-Win Professional при абсолютном датировании образцов сооружения 110 первой и второй возрастных групп по многолетним образцам этой же конструкции

Образцы	yar37m (1220 г.)			yar44m (1225 г.)			yar65m (1226 г.)			yar67m (1227 г.)		
	Glk	CC	CDI	Glk	CC	CDI	Glk	CC	CDI	Glk	CC	CDI
yar39m (1169 г.)	72	50	17	71	69	22	72	81	32	79	73	39
yar40m (1170 г.)	74	46	17	67	51	25	69	80	27	70	67	22
yar41m (1219 г.)	69	-1	13	80	33	18	66	-29	21	60	39	13
yar42m (1220 г.)	53	59	10	64	36	10	58	35	4	61	42	15
yar68m (1228 г.)	44	4	0	59	14	3	58	59	8	62	44	1
yar69m (1221 г.)	62	42	3	53	26	4	70	78	11	63	62	11
yar72m (1220 г.)	59	18	13	53	36	9	50	37	16	47	32	5
yar74m (1221 г.)	57	36	7	52	32	1	55	66	14	69	52	3
yar75m (1223 г.)	43	37	2	58	8	8	68	49	15	53	25	4
yar76m (1211 г.)	55	20	2	66	45	17	66	40	15	68	50	9
yar78m (1221 г.)	50	46	2	51	37	4	60	76	8	62	55	11
yar80m (1201 г.)	70	50	6	77	-2	19	63	47	9	67	-32	15
yar81m (1201 г.)	53	53	3	53	-4	9	60	40	7	50	-42	4
yar93m (1221 г.)	61	42	10	65	26	8	76	68	21	62	53	6
yar94m (1221 г.)	61	48	10	57	34	7	68	55	19	59	49	10

Таблица 5. Значения статистических коэффициентов, рассчитанные TSAP-Win Professional для каждой возможной пары многолетних образцов сооружения 68, синхронизированных между собой

Образцы	yar0836m (0 год)			yar0837m (0+5 лет)			yar0838m (0+14.лет)		
	GIk	CC	CDI	GIk	CC	CDI	GIk	CC	CDI
yar0837m (0+5 лет)	78	36	67						
yar0838m (0+14.лет)	73	92	52	73	98	70			
yar0839m (0+11 лет)	78	95	90	73	96	48	64	91	26

Таблица 6. Значения статистических коэффициентов, полученные в TSAP-Win Professional при абсолютном датировании образцов сооружения 68 по материалам из Усть-Шексны и сооружения 110 из Ярославля

Образцы	yar0836m (1232 г.)			yar0837m (1237 г.)			yar0838m (1246 г.)			yar0839m (1243 г.)		
	GIk	CC	CDI									
№ 1 (1219 г.)	64	64	16	57	83	12	64	85	19	64	71	12
№ 2 (1207 г.)	62	44	11	58	58	10	65	58	19	57	45	9
№ 3 (1217 г.)	56	71	7	56	80	7	59	79	6	58	76	9
№ 4 (1217 г.)	67	25	13	59	46	11	64	46	15	66	38	11
№ 5 (1217 г.)	55	36	5	52	71	4	54	72	8	57	52	8
№ 6 (1208 г.)	59	34	8	58	55	8	67	61	20	60	47	7
yar37m (1220 г.)	64	27	20	66	34	17	63	38	11	62	31	16
yar44m (1225 г.)	74	16	23	70	19	27	67	19	22	69	20	28
yar65m (1226 г.)	65	76	17	60	84	20	62	88	14	58	79	17
yar67m (1227 г.)	71	86	34	67	92	28	72	92	31	67	90	29

Таблица 7. Значения статистических коэффициентов, полученные в TSAP-Win Professional при абсолютном датировании образцов сооружения 68 второй возрастной группы по многолетним образцам этой же конструкции

Образцы	yar0836m (1232 г.)			yar0837m (1237 г.)			yar0838m (1246 г.)			yar0839m (1243 г.)		
	GIk	CC	CDI									
yar0834m (1233 г.)	51	23	6	52	41	2	45	35	1	48	44	5
yar0835m (1232 г.)	62	14	7	63	33	8	57	30	10	53	32	3
yar0862m (1233 г.)	60	76	7	54	73	2	54	75	3	55	71	5
yar0863m (1232 г.)	53	62	10	54	66	1	53	62	4	60	61	11
yar0864m (1233 г.)	66	79	13	57	70	3	55	76	3	62	71	6

Таблица 8. Значения статистических коэффициентов, полученные в TSAP-Win Professional при абсолютном датировании образцов сооружения 180 по многолетним образцам сруба 2 из Усть-Шексны (№№ 1–6) и сооружения 110

Образцы	yar08127m (1197 г.)			yar08128m (1209 г.)		
	Glk	CC	CDI	Glk	CC	CDI
№ 1 (1219 г.)	59	61	3	61	75	8
№ 2 (1207 г.)	53	72	13	61	72	7
№ 3 (1217 г.)	63	73	12	62	82	15
№ 4 (1217 г.)	63	65	13	66	79	16
№ 5 (1217 г.)	63	65	8	55	74	7
№ 6 (1208 г.)	60	68	10	56	71	9
yar37m (1220 г.)	64	40	12	65	67	26
yar44m (1225 г.)	67	29	21	66	44	19
yar65m (1226 г.)	67	74	27	59	77	17
yar67m (1227 г.)	73	43	24	75	58	25

Таблица 9. Значения статистических коэффициентов, полученные в TSAP-Win Professional при абсолютном датировании образца из ямы 125 по материалам сооружения 110

Образцы	yar08133m (1217 г.)		
	Glk	CC	CDI
yar67m (1227 г.)	69	30	12
yar65m (1226 г.)	64	29	16
yar44m (1225 г.)	64	16	19
yar37m (1220 г.)	60	17	6

Таблица 10. Значения статистических коэффициентов, полученные в TSAP-Win Professional при относительной датировке образцов сооружений 63 и 66

Образцы	yar0813m (0+5 лет)			yar0853m (0 год)			yar0866m (0 год)		
	Glk	CC	CDI	Glk	CC	CDI	Glk	CC	CDI
yar0853m (0 год)	72	62	33						
yar0866m (0 год)	73	68	32	61	91	35			
yar0867m (0 год)	73	71	31	60	88	34	77	97	45

Таблица 11. Значения статистических коэффициентов, полученные в TSAP-Win Professional при абсолютном датировании образцов сооружений 63 и 66 по многолетним образцам сооружения 68

Образцы	yar0813m (1246 г.)			yar0853m (1241 г.)			yar0866m (1241 г.)			yar0867m (1241 г.)		
	Glk	CC	CDI									
yar0836m (1232 г.)	78	52	32	77	84	22	56	76	6	66	78	23
yar0837m (1237 г.)	61	52	19	60	79	10	51	77	7	59	78	10
yar0838m (1246 г.)	67	57	22	61	82	5	57	78	7	51	76	1
yar0839m (1243 г.)	63	56	11	62	84	12	53	81	2	63	81	11

Таблица 12. Значения статистических коэффициентов, полученные в TSAP-Win Professional при абсолютном датировании образцов сооружения 30 по многолетним образцам сооружений 68 и 110

Образцы	yar0831m (1248 г.)			yar0832m (1248 г.)		
	GIk	CC	CDI	GIk	CC	CDI
yar0836m (1232 г.)	63	7	11	74	10	21
yar0837m (1237 г.)	63	9	11	62	18	12
yar0838m (1246 г.)	58	14	7	67	2	14
yar0839m (1243 г.)	53	11	3	55	9	4
yar65m (1226 г.)	62	31	9	63	21	5
yar67m (1227 г.)	67	39	13	60	24	14
yar37m (1220 г.)	59	50	12	61	13	8
yar44m (1225 г.)	66	42	13	67	41	13

Таблица 13. Значения статистических коэффициентов, полученные в TSAP-Win Professional при относительной датировке образцов сооружения 69 возрастом более 50 лет

Образцы	yar0873m (0+17лет)			yar0875m (0+17лет)			yar0878m (0 год)		
	GIk	CC	CDI	GIk	CC	CDI	GIk	CC	CDI
yar0875m (0+17лет)	72	55	22						
yar0878m (0 год)	62	65	17	76	21	33			
yar0880m (0+18 лет)	65	69	23	69	23	27	72	47	16

Таблица 14. Значения статистических коэффициентов, полученные в TSAP-Win Professional при абсолютном датировании образцов сооружения 69 возрастом более 50 лет по многолетним образцам сооружения 68

Образцы	yar0873m (1211 г.)			yar0875m (1211 г.)			yar0878m (1194 г.)			yar0880m (1212 г.)		
	GIk	CC	CDI	GIk	CC	CDI	GIk	CC	CDI	GIk	CC	CDI
yar0836m (1232 г.)	58	1	12	55	-11	14	58	-16	7	55	10	8
yar0837m (1237 г.)	65	1	11	64	-29	13	64	-10	7	57	-1	13
yar0838m (1246 г.)	45	-1	6	67	-35	13	57	-14	8	54	2	13
yar0839m (1243 г.)	55	-4	7	54	-21	14	45	-14	2	51	0	10

Таблица 15. Результаты дендроанализа образцов строительной древесины сооружений первой половины XIII в. из Ярославля (раскоп Волжская набережная)

№ п/п	Год	Уча-сток	Конструкция	Деталь	Воз-раст	Дата по-следнего кольца	Файл из-мерений
1	2007	3	Сооружение 110	Восточный угловой столб	112	1226	yar65m
2	2007	3	Сооружение 110	Восточный угловой столб	112	1226	yar66m
3	2007	3	Сооружение 110	Южный угловой столб	103	1227	yar67m
4	2007	3	Сооружение 110	Юго-западный венец 1	42	<u>1228</u>	yar68m
5	2007	3	Сооружение 110	Северо-восточный венец 6	32	<u>1221</u>	yar69m
6	2007	3	Сооружение 110	Северо-восточный венец 7	29	н.д.	
7	2007	3	Сооружение 110	Юго-западный венец 8	32	н.д.	yar71m
8	2007	3	Сооружение 110	Юго-западный венец 4	36	<u>1220</u>	yar72m
9	2007	3	Сооружение 110	Юго-западный венец 3	34	н.д.	yar73m
10	2007	3	Сооружение 110	Юго-западный венец 5	31	<u>1221</u>	yar74m
11	2007	3	Сооружение 110	Северо-восточный венец 9	40	<u>1223</u>	yar75m
12	2007	3	Сооружение 110	Северо-восточный	40	<u>1211</u>	yar76m
13	2007	3	Сооружение 110	Юго-восточный венец 5	23	н.д.	
14	2007	3	Сооружение 110	Северо-восточный венец 8	47	<u>1221</u>	yar78m
15	2007	3	Сооружение 110	Юго-западный венец 10	27	н.д.	
16	2007	3	Сооружение 110	Юго-восточный венец 1	32	<u>1201</u>	yar80m
17	2007	3	Сооружение 110	Юго-восточный венец 1	32	<u>1201</u>	yar81m
18	2007	3	Сооружение 110	Юго-восточный венец 4	21	н.д.	
19	2007	3	Сооружение 110	Юго-западный венец 2	22	н.д.	
20	2007	3	Сооружение 110	Северо-восточный венец 5	36	н.д.	yar84m
21	2007	3	Сооружение 110	Северо-восточный венец 1	35	н.д.	yar85m
22	2007	3	Сооружение 110	Северо-восточный венец 2	35	н.д.	yar86m
23	2007	3	Сооружение 110	Бревно из пристенной засыпки северо-восточной стены	26	н.д.	
24	2007	3	Сооружение 110	Юго-западный венец 7	21	н.д.	
25	2007	3	Сооружение 110	Северо-восточный венец 3	24	н.д.	
26	2007	3	Сооружение 110	Юго-восточный венец 7	33	н.д.	yar90M
27	2007	3	Сооружение 110	Бревно из пристенного заполнения	23	н.д.	
28	2007	3	Сооружение 110	Бревно из пристенного заполнения	23	н.д.	
29	2007	3	Сооружение 110	Юго-восточный венец 3	36	<u>1221</u>	yar93m
30	2007	3	Сооружение 110	Юго-восточный венец 3	39	<u>1221</u>	yar94m
31	2007	3	Сооружение 110	Заполнение колодца	114	1220	yar37m
32	2007	3	Сооружение 110	Заполнение колодца	114	1220	yar38m
33	2007	3	Сооружение 110	Заполнение колодца	70	1169	yar39m
34	2007	3	Сооружение 110	Заполнение колодца	71	1170	yar40m
35	2007	3	Сооружение 110	Заполнение колодца	37	<u>1219</u>	yar41m
36	2007	3	Сооружение 110	Заполнение колодца	38	<u>1220</u>	yar42m
37	2007	3	Сооружение 110	Заполнение колодца	133	1225	yar43m

№ п/п	Год	Уча-сток	Конструкция	Деталь	Воз-раст	Дата по-следнего кольца	Файл из-мерений
38	2007	3	Сооружение 110	Заполнение колодца	134	1225	yar44m
39	2008	6	Сооружение 180		82	1197	yar08127m
40	2008	6	Сооружение 180		87	1209	yar08128m
41	2008	7	Яма 125	Столб юго-западной стенки	65	<u>1217</u>	yar08133m

Таблица 16. Результаты дендроанализа образцов строительной древесины сооружений первой половины XIII в. из Ярославля (раскоп Рубленый город II 2008 г.)

№ п/п	Конструкция	Деталь	Возраст	Дата последнего кольца	Файл измерений
1	Сооружение 30	Юго-восточная лага	34	<u>1248</u>	yar0826m
2	Сооружение 30	Северо-западная лага	35	<u>1248</u>	yar0827m
3	Сооружение 30	Северо-западная лага	35	<u>1248</u>	yar0828m
4	Сооружение 30	Юго-восточная лага	33	<u>1248</u>	yar0829m
5	Сооружение 30	Юго-западная лага пола	43	<u>1248</u>	yar0830m
6	Сооружение 30	Нижний венец, северо-западная стенка	69	<u>1248</u>	yar0831m
7	Сооружение 30	Нижний венец, юго-восточная стенка	76	<u>1248</u>	yar0832m
8	Сооружение 30	Восточный столб сооружения 31 (печка)	49	<u>1244</u>	yar0833M
9	Сооружение 63	2-й венец, северо-западная стенка	65	1246	yar0813M
10	Сооружение 63	Настил пола	14	н.д.	
11	Сооружение 63	Настил пола	22	н.д.	
12	Сооружение 63	Настил пола	16	н.д.	
13	Сооружение 63	Настил пола	15	н.д.	
14	Сооружение 63	Настил пола	17	н.д.	
15	Сооружение 63	Настил пола	16	н.д.	
16	Сооружение 63	Настил пола	18	н.д.	
17	Сооружение 63	Верхний венец, юго-восточная стенка	71	н.д.	yar0821m
18	Сооружение 63	Нижний венец, северо-западная стенка	43	<u>1245</u>	yar0822m
19	Сооружение 63	Настил пола	23	н.д.	
20	Сооружение 63	Настил пола	15	н.д.	
21	Сооружение 63	Настил пола	16	н.д.	
22	Сооружение 63	Столб у западного угла сооружения	47	<u>1247</u>	yar0849m
23	Сооружение 63	Нижний венец, юго-западная стенка	44	н.д.	yar0850m
24	Сооружение 63	Нижний венец, юго-восточная стенка	22	н.д.	
25	Сооружение 66		63	1241	yar0853m
26	Сооружение 66		37	<u>1219</u>	yar0854m
27	Сооружение 66	Частокол	15	н.д.	
28	Сооружение 66	Частокол	62	1241	yar0866m
29	Сооружение 66	Частокол	63	1241	yar0867m

№ п/п	Конструкция	Деталь	Возраст	Дата последнего кольца	Файл измерений
30	Сооружение 66	Частокол	30	<u>1236</u>	yar0868m
31	Сооружение 68	Лага под настилом	76	<u>1233</u>	yar0834m
32	Сооружение 68	Лага под настилом	74	<u>1232</u>	yar0835m
33	Сооружение 68	Полуплаха настила	104	1232	yar0836m
34	Сооружение 68	Полуплаха настила	102	1237	yar0837m
35	Сооружение 68	Полуплаха настила	113	1246	yar0838m
36	Сооружение 68	Полуплаха настила	113	1243	yar0839m
37	Сооружение 68	Длинное бревно в основании настила	59	<u>1233</u>	yar0862m
38	Сооружение 68	Длинное бревно в основании настила	65	<u>1232</u>	yar0863m
39	Сооружение 68	Длинное бревно в основании настила	58	<u>1233</u>	yar0864m
40	Сооружение 68	Столб с пазами б/у, подпиравший длинную лагу	32	н.д.	yar0884m
41	Сооружение 69	Развал северо-восточной стенки	33	<u>1194 ?</u>	yar0869m
42	Сооружение 69	Развал северо-восточной стенки	33	<u>1193 ?</u>	yar0870m
43	Сооружение 69	Развал брёвен северо-восточной стены	36	<u>1197 ?</u>	yar0871m
44	Сооружение 69	Верхний венец, юго-западная стена	49	<u>1211 ?</u>	yar0872m
45	Сооружение 69	2-й венец, юго-западная стена	78	1211 ?	yar0873m
46	Сооружение 69	Нижний венец, юго-западная стена	21	н.д.	
47	Сооружение 69	Верхний венец, северо-западная стена	67	1211 ?	yar0875m
48	Сооружение 69	Нижний венец, северо-западная стена	20	н.д.	
49	Сооружение 69	Бревно рядом с северо-западной стеной	35	<u>1193 ?</u>	yar0877m
50	Сооружение 69	Верхний венец, юго-восточная стена	54	1194 ?	yar0878m
51	Сооружение 69	Нижний венец, юго-восточная стена	90	<u>1200 ?</u>	yar0879m
52	Сооружение 69	Верхний венец, северо-восточной стена	70	1212 ?	yar0880m
53	Сооружение 69	Нижний венец, северо-восточной стена	66	<u>1210 ?</u>	yar0881m
54	Сооружение 69	Юго-восточная лага пола	25	н.д.	
55	Сооружение 69	Юго-западная лага пола	49	<u>1204 ?</u>	yar0883m

III. АРХЕОМЕТАЛЛУРГИЯ ЭПОХИ РАННЕГО МЕТАЛЛА

В.Ю. Луньков, С.В. Кузьминых, Л.Б. Орловская

Рентгено-флуоресцентный анализ меди и бронз: серия 2009–2010 гг.

В публикуемой сводке приводятся данные, полученные в Лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН за 2009 г. и первую половину 2010 г. Данная сводка является продолжением публикации результатов рентгено-флуоресцентного анализа, начатой в первом выпуске сборника «Аналитические исследования Лаборатории естественнонаучных методов» (М., 2009).

Всего за указанный период изучен химический состав металла 194 изделий и отходов производства (сделано 203 анализа), в т.ч. проанализирован и слиток, полученный экспериментальным путем из руды Картамышского месторождения. Территориальный охват сборов образцов — от Северо-Восточной Сибири до Хакасско-Минусинской котловины (рис. 1), хронологический — от III тыс. до н.э. до позднего средневековья.

Количество памятников и пунктов случайных находок, из которых происходят проанализированные предметы, достигает 40. Число предметов, связанных с определенным пунктом находки, варьирует от 1 до 34 (памятник Усть-Ерба в Хакасии).

Структура таблиц А и Б, в которых сосредоточен т.н. «паспортный блок» данных, несколько отличается от предложенной в предыдущей статье (Луньков, Орловская, Кузьминых 2009, табл. А, Б). В таблицу А введены справочные сведения о совокупности лабораторных номеров для каждого памятника, а предварительная информация о соотношении с археологической культурой/общностью помещена в таблице Б. Таблица В, содержащая сведения о химическом составе

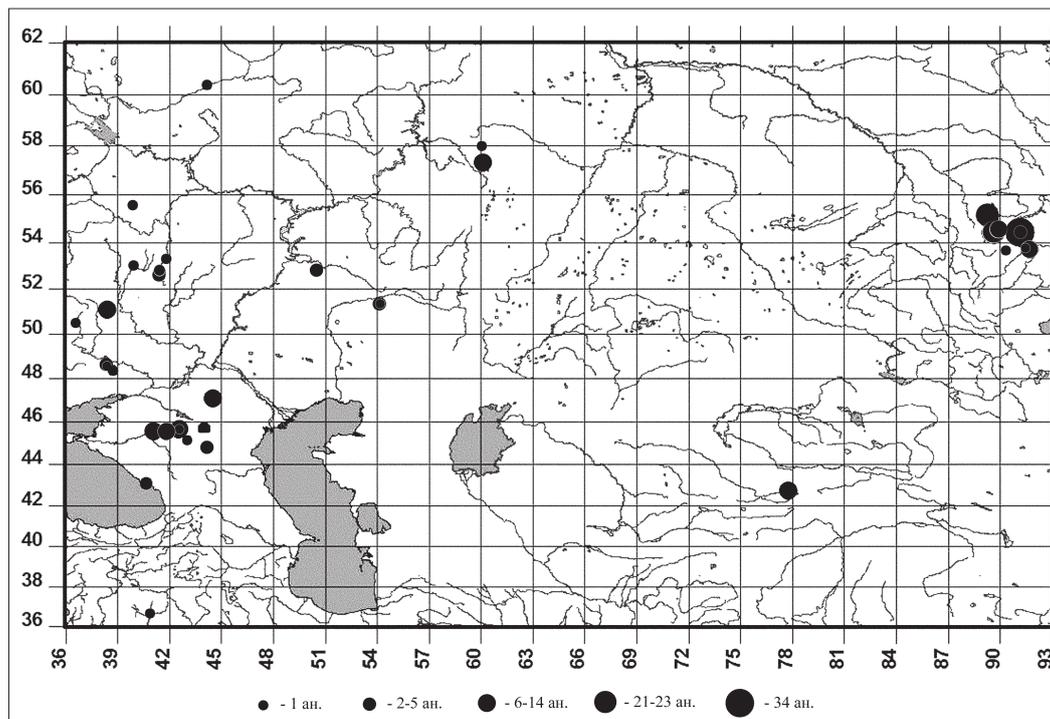


Рис. 1. Местоположение памятников, связанных с коллекциями проанализированного металла (см. табл. А)

ве металла, в целом изменениям не подверглась, убрана лишь графа со сведениями о содержании Au, поскольку золото в этой серии не обнаружено.

Таблица А. Памятники и пункты сбора проанализированных материалов

№ п.п.	Пункт	Долг.	Шир.	Памятник	Кол-во предм.	Кол-во анализов	Лабораторный №
1	Абхазия	40,62	43,10	м-к	3	3	49452–49454
2	Б. Липовица	41,32	52,55	сл. нах.	1	1	49428
3	Березовая Слободка II–III	44,15	60,38	пос.	1	1	49515
4	Бейка II	90,32	53,65	м-к	1	1	49582
5	Бокинское	41,45	52,63	пос.	1	1	49432
6	Буденновск	44,13	44,78	м-к	3	3	49489, 49491, 49492
7	Васильевский кордон 17	39,95	53,00	пос.	1	1	49446
8	Владимировка 1	38,37	51,10	м-к	11	11	49413, 49415–49423, 49425, 49426
9	Воймежная 1	39,85	55,57	пос.	1	1	49675
10	гора Татарка	89,28	55,15	м-к	22	22	49493–49514
11	Горбуновский торфяник, 6 разрез	60,05	58,00	пос.	1	1	49682
12	Дамба-Калаус 2	44,08	45,70	м-к	1	1	49482
13	Ергенинский I	44,48	47,10	м-к	10	10	49524, 49526, 49527, 49529–49531, 49533–49535, 49537
14	Золотаревка 1	42,53	45,63	м-к	9	9	49455–49458, 49460, 49462, 49464, 49518, 49519
15	Золотаревка 6	42,55	45,65	м-к	1	1	49480
16	Ильинский 1	41,80	45,55	м-к	6	6	49467, 49469–49471, 49516, 49521
17	Иссык-Куль (д. Каменка)	77,73	42,73	клад	11	11	49646–49656
18	Картамыш	38,32	48,62	экспериментальная плавка	1	2	49447, 49448
19	Кипучая	38,65	48,43	м-к	1	1	49451
20	Красная заря	38,73	48,35	пос.	1	1	49449
21	Кузьмино-Гать	41,47	52,55	пос. ?	1	1	49434
22	Медвежий лог	91,15	54,43	м-к	5	5	49606, 49619, 49629, 49631, 49636
23	Подъем-Михайловка II	50,50	52,83	м-к	2	2	49444, 49523
24	Расшеватский 1	41,05	45,57	м-к	9	9	49477–49479, 49483, 49485, 49486, 49488, 49520, 49522
25	Самохвал IV	91,50	53,72	м-к	1	1	49584
26	Собачье озеро	89,90	54,52	м-к	6	6	49640–49645

№ п.п.	Пункт	Долг.	Шир.	Памятник	Кол-во предм.	Кол-во анализов	Лабораторный №
27	Сухая Буйвола 1	42,98	45,15	м-к	1	1	49466
28	Таврово	36,57	50,50	м-к	1	1	49426
29	Тамбовская обл.	41,43	52,72	сл. нах.	1	1	49436, 49438, 49440, 49442, 49443
30	Телль Хазна I	40,88	36,65	телль	1	1	49445
31	Типки 1	43,97	45,78	м-к	1	1	49475
32	Узун-Харых	89,62	54,43	м-к	21	21	49539–49544, 49546–49551, 49553, 49554, 49556, 49558, 49560, 49562, 49576, 49638, 49639
33	Усть-Ерба	91,15	54,43	сл. нах.	31	34	49586–49590, 49592, 49594, 49596, 49598–49605, 49608, 49609, 49611, 49613, 49614, 49616, 49618, 49620–49628, 49632, 49634
34	Филипповка I	54,13	51,33	м-к	3	3	49684, 49685, 49687
35	Филипповка II	54,15	51,35	м-к	1	1	49686
36	Хакасско-Минусинская котловина	91,70	53,70	сл. нах.	8	13	49564, 49566, 49568, 49570–49575, 49578–49581
37	Червонэ озеро-3	38,33	48,60	пос.	1	1	49450
38	Черкинская дюна	41,80	53,30	сл. нах.	1	1	49430
39	Шайтанское озеро II	60,12	57,32	святилище	5	7	49676–49681, 49683
40	Шарахалсун 5	43,90	45,70	м-к	1	1	49473

Таблица Б. Проанализированные предметы

№	Пункт	Комплекс	Предмет	Культура/дата	Автор, год исследования	Музей, шифр
49413	Владимировка I	к. 1, п. 1	нож	катакомбная	Медведев А.П., 2008	
49415	Владимировка I	к. 1, п. 1	шило	катакомбная	Медведев А.П., 2008	
49416	Владимировка I	к. 1, п. 1	пронизь	катакомбная	Медведев А.П., 2008	
49417	Владимировка I	к. 1, п. 1	пронизь	катакомбная	Медведев А.П., 2008	
49418	Владимировка I	к. 1, п. 1	пронизь	катакомбная	Медведев А.П., 2008	
49419	Владимировка I	к. 1, п. 1	пронизь	катакомбная	Медведев А.П., 2008	
49420	Владимировка I	к. 1, п. 1	пронизь	катакомбная	Медведев А.П., 2008	
49421	Владимировка I	к. 1, п. 1	пронизь	катакомбная	Медведев А.П., 2008	
49422	Владимировка I	к. 1, п. 1	колечко	катакомбная	Медведев А.П., 2008	
49423	Владимировка I	к. 2, п. 4	нож	катакомбная	Медведев А.П., 2008	
49425	Владимировка I	к. 2, п. 4	шило	катакомбная	Медведев А.П., 2008	
49426	Таврово	к. 2, п. 2	нож	срубная	Сурков А.В., 2008	
49428	Б. Липовица	п. м.	копье	ПБВ	2007 г.	г. Тамбов, стационарно-передвижная выставка
49430	Черкинская дйна		серп	срубная	Моисеев Н.Б., 2008.	г. Тамбов, музей
49432	Бокинское поселение	п. м.	нож	ПБВ	Моисеев Н.Б., 2006, разведки	г. Тамбов, музей
49434	Кузьмино-Гагь	п. м.	серп	срубная	Моисеев Н.Б., 2007, разведки	г. Тамбов, музей
49436	Тамбовская обл.	п.м.?	нож	ПБВ		
49438	Тамбовская обл.	п.м.?	тесло	ПБВ?		
49440	Тамбовская обл.	п.м.?	тесло	ПБВ?		
49442	Тамбовская обл.	п.м.?	игла	позднее средневековье		
49443	Тамбовская обл.	п.м.?	игла	позднее средневековье		
49444	Подъем-Михайловка II	к. 3, п. 1	браслет	срубная	Жуковский М.О., Вальков Д.В., 2008	
49445	Телль Хазна I	кв. XXII-9, гл. 11,5 м, заполнение с внешней стороны обводной стены	игла	предаккадск. и раннеаккадск. период ?	Мунчаев Р.М., 2008	№ 1441 полевой

№	Пункт	Комплекс	Предмет	Культура/дата	Автор, год исследования	Музей, шифр
49446	Васильевский кордон 17	п. 1, на пос.	пронизка (?)	репинская?	Клюкойть А.А., 2008	КА ГОУ ВПО «ЛГПУ»
49447	Картамыш		слиток поверхность	современная плавка	Бровендер Ю.М., 2008	АЛ ДонГТУ, № 1 2008 г.,
49448	Картамыш		слиток внутренняя часть	современная плавка	Бровендер Ю.М., 2008	АЛ ДонГТУ, № 1 2008 г.,
49449	Красная заря	п.м.	шило	срубная		АЛ ДонГТУ
49450	Червонэ озеро 3	кв. Б-2 (дно постройки)	шило	срубная	2005 г. (?Бровендер Ю.М.)	АЛ ДонГТУ
49451	Кипучая	к. 1, п. 1	нож	срубная	Бровендер Ю.М., 2001	АЛ ДонГТУ
49452	Абхазия		слиток	колхидская	исследования 1987 г.	МА ЛГПУ, шифр — КП-3321, А-3220
49453	Абхазия		слиток	колхидская	исследования 1987 г.	МА ЛГПУ, шифр — КП-3322, А-3221
49454	Абхазия		слиток	колхидская	исследования 1987 г.	МА ЛГПУ, шифр — КП-3323, А-3222
49455	Золотаревка 1	к. 27, п. 5	кольцо	катакомбная		ГУП «Наследие»
49456	Золотаревка 1	к. 27, п. 5	булавка	катакомбная		ГУП «Наследие»
49457	Золотаревка 1	к. 22, п. 3	кольцо	катакомбная		ГУП «Наследие»
49458	Золотаревка 1	к. 22, п. 3	булавка	катакомбная		ГУП «Наследие»
49460	Золотаревка 1	к. 22, п. 3	бусина	катакомбная		ГУП «Наследие»
49462	Золотаревка 1	к. 26, п. 1	булавка	катакомбная		ГУП «Наследие»
49464	Золотаревка 1	к. 7, п. 5	тесло	катакомбная		ГУП «Наследие»
49466	Сухая Буйвола 1	к. 1, п. 3	булавка	древняя		ГУП «Наследие»
49467	Ильинский 1	к. 6, п. 10	долото	ямно-новотиторская	Березин Я.Б., 1998	ГУП «Наследие»
49469	Ильинский 1	к. 6, п. 9	нож	ямно-новотиторская	Березин Я.Б., 1998	ГУП «Наследие»
49470	Ильинский 1	к. 6, п. 9	кольцо	ямно-новотиторская	Березин Я.Б., 1998	ГУП «Наследие»
49471	Ильинский 1	к. 6, п. 9	тесло	ямно-новотиторская	Березин Я.Б., 1998	ГУП «Наследие»

№	Пункт	Комплекс	Предмет	Культура/дата	Автор, год исследования	Музей, шифр
49473	Шарахалсун 5	к. 7, п. 4	булавка	катакомбная		ГУП «Наследие»
49475	Типки 1	к. 2, п. 7	нож	катакомбная		ГУП «Наследие»
49477	Распеватский 1	к. 14, п. 11	булавка	катакомбная		ГУП «Наследие»
49478	Распеватский 1	к. 21, п. 7	бляха	катакомбная		ГУП «Наследие»
49479	Распеватский 1	к. 27, п. 2	булавка	катакомбная		ГУП «Наследие»
49480	Зологаревка 6	к. 17, п. 1	стрела	катакомбная		ГУП «Наследие»
49482	Дамба-Калаус 2	к. 3, п. 6	кольцо	катакомбная		ГУП «Наследие»
49483	Распеватский 1	к. 20, п. 4	нож	катакомбная		ГУП «Наследие»
49485	Распеватский 1	к. 20, п. 4	шило	катакомбная		ГУП «Наследие»
49486	Распеватский 1	к. 10, п. 3	нож	катакомбная		ГУП «Наследие»
49488	Распеватский 1	к. 21, п. 8	стрекало	катакомбная		ГУП «Наследие»
49489	Буденновск	к., разруш. п.	крюк	? (Ш тыс. до н.э.)		ГУП «Наследие»
49490	Буденновск	к., разруш. п.	рукоять кинжала	? (Ш тыс. до н.э.)		ГУП «Наследие»
49492	Буденновск	к., разруш. п.	шило	? (Ш тыс. до н.э.)		ГУП «Наследие»
49493	гора Тагарка	м. 15	кельт	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49494	гора Тагарка	м. 14	кельт	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49495	гора Тагарка	м. 37	нож	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1999	КККМ
49496	гора Тагарка	м. 12	нож	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49497	гора Тагарка	м. 44	нож	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49498	гора Тагарка	м. 4	нож	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49499	гора Тагарка	м. 4	нож	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49500	гора Тагарка	м. 4	нож	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49501	гора Тагарка	м. 23	шило	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ

№	Пункт	Комплекс	Предмет	Культура/дата	Автор, год исследования	Музей, шифр
49502	гора Тагарка	м. 24	шило	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49503	гора Тагарка	м. 23	шило	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49504	гора Тагарка	м. 10	браслет	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49505	гора Тагарка	м. 33	браслет	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49506	гора Тагарка	м. 35	браслет	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49507	гора Тагарка	м. 35	браслет	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49508	гора Тагарка	м. 106	нож	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49509	гора Тагарка	м. 33	шило	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1999	КККМ (№ 339507)
49510	гора Тагарка	м. 24	стрела	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1998–2000	КККМ
49511	гора Тагарка	м. 3 ?	кольцо	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1999	КККМ (№ 338501)
49512	гора Тагарка	м. 49	кольцо	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1999	КККМ
49513	гора Тагарка	м. 14	кольцо	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1999	КККМ
49514	гора Тагарка	м. 14	кольцо	ПБВ (андроноидный круг памятник)	Вловин А.С., Краснолутский С.А., 1999	КККМ
49515	Березовая Слободка II–III	р. 6	нож-кинжал	сейминско-турбинская	Иванишева М.В., 1999	г.Тотьма, Музей, № 39672
49516	Ильинский I	к. 7, п. 4	нож	ямно-новоторовская		находка № 1
49518	Золотаревка I	к. 25, п. 6	копачек	катакомбная		ГУП «Наследие»
49519	Золотаревка I	к. 26, п. 1	копачек	катакомбная		ГУП «Наследие»
49520	Расшеватский I	к. 14, п. 2	булавка	катакомбная		ГУП «Наследие»
49521	Ильинский I	к. 3, п. 2	подвеска	ямно-новоторовская	Березин Я.Б., 1998 — ?	ГУП «Наследие»
49522	Расшеватский I	к. 20, п. 6	подвеска	катакомбная		ГУП «Наследие»
49523	Подъем-Михайловка II	к. 3, п. 5	пластинка	срубная	Жуковский М.О., Вальков Д.В., 2008	

№	Пункт	Комплекс	Предмет	Культура/дата	Автор, год исследования	Музей, шифр
49524	Ергенинский I	к. 13, п. 2, камера 1	нож	катакомбная	Очир-Горяева М.А., 2007	КИГИ РАН
49526	Ергенинский I	к. 13, п. 2, камера 2	шило	катакомбная	Очир-Горяева М.А., 2007	КИГИ РАН
49527	Ергенинский I	к. 13, п. 3	нож	катакомбная	Очир-Горяева М.А., 2007	КИГИ РАН
49529	Ергенинский I	к. 13, п. 3	стержень	катакомбная	Очир-Горяева М.А., 2008	КИГИ РАН
49530	Ергенинский I	к. 13, п. 1	шило	катакомбная	Очир-Горяева М.А., 2008	КИГИ РАН
49531	Ергенинский I	к. 13, п. 1	нож	катакомбная	Очир-Горяева М.А., 2008	КИГИ РАН
49533	Ергенинский I	к. 13, п. 10	браслет?	катакомбная	Очир-Горяева М.А., 2008	КИГИ РАН
49534	Ергенинский I	к. 13, п. 10в	шило	катакомбная	Очир-Горяева М.А., 2008	КИГИ РАН
49535	Ергенинский I	к. 13, п. 10в	нож	катакомбная	Очир-Горяева М.А., 2008	КИГИ РАН
49537	Ергенинский I	к. 13, п. 10в	крюк	катакомбная	Очир-Горяева М.А., 2008	КИГИ РАН
49539	Узун-Харых	к. 6	бляха	тагарская (V–IV вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ
49540	Узун-Харых	к. 6	бляха	тагарская (V–IV вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ
49541	Узун-Харых	к. 6	бляха	тагарская (V–IV вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ
49542	Узун-Харых	к. 6	бляха	тагарская (V–IV вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ
49543	Узун-Харых	к. 6	бляха	тагарская (V–IV вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ
49544	Узун-Харых	к. 2 (с пристр. 2А), м. 10 (?)	бляшка	карасукская (X–IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-27
49546	Узун-Харых	к. 4	бляха	карасукская (X–IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-46
49547	Узун-Харых	к. 3	бляха	карасукская (X–IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-34
49548	Узун-Харых	к. 3	бляха	карасукская (X–IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-35

№	Пункт	Комплекс	Предмет	Культура/дата	Автор, год исследования	Музей, шифр
49549	Узун-Харых	к. 3	бляха	карасукская (X–IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-39
49550	Узун-Харых	к. 2 (с пристр. 2А), м. 13 (?)	бляха	карасукская (X–IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-29
49551	Узун-Харых	к. 3А	нож	карасукская (X–IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-42
49553	Узун-Харых	к. 6	подвеска	тагарская (V–IV вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ
49554	Узун-Харых	к. 3	бляха	карасукская (X–IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-32
49556	Узун-Харых	к. 3	бляха	карасукская (X–IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-33
49558	Узун-Харых	к. 4	коромыс-лообразный предмет	карасукская (X–IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-45
49560	Узун-Харых	к. 4	нож	карасукская (X–IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-18
49562	Узун-Харых	к. 4	нож	карасукская (X–IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-47
49564	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	кельт	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49566	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	нож	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49568	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	нож	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49570	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	нож	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49571	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	нож	тагарская (V–IV вв. до н.э.)		МА МГУ

№	Пункт	Комплекс	Предмет	Культура/дата	Автор, год исследования	Музей, шифр
49572	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	нож	тагарская (VII-VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49573	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	зеркало	тагарская (VII-VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49574	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	зеркало	тагарская (VII-VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49575	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	чекан	тагарская (V-IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49576	Узун-Харх	к. 8	пластина	афанасьевская (середина III тыс. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1986	МА МГУ, шифр УХ-132
49578	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	штандарт	тагарско-таштыкский переходный этап, II — середина I в. до н.э.		МА МГУ
49579	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	штандарт	тагарско-таштыкский переходный этап, II — середина I в. до н.э.		МА МГУ
49580	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	штандарт	тагарско-таштыкский переходный этап, II — середина I в. до н.э.		МА МГУ
49581	Хакасско-Минусинская котловина	сл. нах.	штандарт	тагарско-таштыкский переходный этап, II — середина I в. до н.э.		МА МГУ
49582	Бейка II	м. 3	нож	карасукская (X-IX вв. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1972	МА МГУ, находка № 6
49584	Самохвал IV	к. 2	кинжал	XVI-XIV вв. до н.э.	Кызласов Л.Р., 1984	МА МГУ
49586	Усть-Ерба	сл. нах.	котел	тагарская (VII-VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49587	Усть-Ерба	сл. нах.	котел	тагарская (VII-VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49588	Усть-Ерба	сл. нах.	котел	тагарская (VII-VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49589	Усть-Ерба	сл. нах.	котел	тагарская (VII-VI вв. до н.э.)		МА МГУ

№	Пункт	Комплекс	Предмет	Культура/дата	Автор, год исследования	Музей, шифр
49590	Усть-Ерба	сл. нах.	серп	тагарская (V–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49592	Усть-Ерба	сл. нах.	серп	тагарская (VI–V вв. до н.э.)		МА МГУ
49594	Усть-Ерба	сл. нах.	серп	тагарская (VI–V вв. до н.э.)		МА МГУ
49596	Усть-Ерба	сл. нах.	зеркало	тагарская (IV–III вв. до н.э.)		МА МГУ
49598	Усть-Ерба	сл. нах.	бляшка	тагарская (VII–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49599	Усть-Ерба	сл. нах.	бляшка	тагарская (VII–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49600	Усть-Ерба	сл. нах.	шило	тагарская (VII–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49601	Усть-Ерба	сл. нах.	шило	тагарская (IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49602	Усть-Ерба	сл. нах.	шило	тагарская (IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49603	Усть-Ерба	сл. нах.	шило	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49604	Усть-Ерба	сл. нах.	игла	тагарская (V–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49605	Усть-Ерба	сл. нах.	наконечник стрелы	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49606	Медвежий лог	к. 3, п.	топор	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)	Зяблин Л.П., 1960–1968	МА МГУ
49608	Усть-Ерба	сл. нах.	нож	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49609	Усть-Ерба	сл. нах.	нож	тагарская (V–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49611	Усть-Ерба	сл. нах.	нож	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49613	Усть-Ерба	сл. нах.	нож	тагарская (VII–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49614	Усть-Ерба	сл. нах.	нож	тагарская (VII–V вв. до н.э.)		МА МГУ

№	Пункт	Комплекс	Предмет	Культура/дата	Автор, год исследования	Музей, шифр
49616	Усть-Ерба	сл. нах.	бляха	тагарская (V–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49618	Усть-Ерба	сл. нах.	наконечник стрелы	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49619	Медвежий лог	к. 1, п. 4	шило	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)	Зяблин Л.П., 1960–1968	
49620	Усть-Ерба	сл. нах.	шило	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49621	Усть-Ерба	сл. нах.	нож	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49622	Усть-Ерба	сл. нах.	нож	тагарская (VII–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49623	Усть-Ерба	сл. нах.	нож	тагарская (VII–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49624	Усть-Ерба	сл. нах.	бляха	тагарская (VII–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49625	Усть-Ерба	сл. нах.	бляха	тагарская (VII–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49626	Усть-Ерба	сл. нах.	нож	тагарская (V–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49627	Усть-Ерба	сл. нах.	нож	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)		МА МГУ
49628	Усть-Ерба	сл. нах.	шило	тагарская (V–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49629	Медвежий лог	н. св.	чекан	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)	Зяблин Л.П., 1960–1968	МА МГУ
49631	Медвежий лог	к. 1, п. 1	нож	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)	Зяблин Л.П., 1960–1968	МА МГУ
49632	Усть-Ерба	сл. нах.	чекан	тагарская (V–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49634	Усть-Ерба	сл. нах.	кельт	тагарская (V–IV вв. до н.э.)		МА МГУ
49636	Медвежий лог	к. 1, п. 4	зеркало	тагарская (VII–VI вв. до н.э.)	Зяблин Л.П., 1960–1968	МА МГУ
49638	Узун-Харх	к. 6, центр. яма	кинжал	тагарская (V–IV вв. до н.э.)	Кызыласов Л.Р., 1986	МА МГУ

№	Пункт	Комплекс	Предмет	Культура/дата	Автор, год исследования	Музей, шифр
49639	Узун-Харх	к. I	бляшка	окуневская (конец III — середина II тыс. до н.э.)	Кызласов Л.Р., 1985	МА МГУ
49640	Собаачье озеро	н. св.	игольник	окуневская (конец III — середина II тыс. до н.э.)		МА МГУ, шифр СО-3
49641	Собаачье озеро	н. св.	кольцо височное	окуневская (конец III — середина II тыс. до н.э.)		МА МГУ
49642	Собаачье озеро	н. св.	кольцо височное	окуневская (конец III — середина II тыс. до н.э.)		МА МГУ
49643	Собаачье озеро	н. св.	кольцо височное	окуневская (конец III — середина II тыс. до н.э.)		МА МГУ
49644	Собаачье озеро	н. св.	нож	окуневская (конец III — середина II тыс. до н.э.)		МА МГУ, шифр СО-6
49645	Собаачье озеро	н. св.	пронизь	окуневская (конец III — середина II тыс. до н.э.)		МА МГУ, шифр СО-5-1
49646	Иссык-Куль (д.Каменка)	клад	долотовидный инструмент (кельт ?)	культура саков (V в. до н.э.)		МА МГУ
49647	Иссык-Куль (д.Каменка)	клад	рукоять кинжала	культура саков (V в. до н.э.)		МА МГУ
49648	Иссык-Куль (д.Каменка)	клад	зеркало	культура саков (V в. до н.э.)		МА МГУ
49649	Иссык-Куль (д.Каменка)	клад	удила	культура саков (V в. до н.э.)		МА МГУ
49650	Иссык-Куль (д.Каменка)	клад	удила	культура саков (V в. до н.э.)		МА МГУ
49651	Иссык-Куль (д.Каменка)	клад	удила	культура саков (V в. до н.э.)		МА МГУ
49652	Иссык-Куль (д.Каменка)	клад	удила	культура саков (V в. до н.э.)		МА МГУ
49653	Иссык-Куль (д.Каменка)	клад	удила	культура саков (V в. до н.э.)		МА МГУ
49654	Иссык-Куль (д.Каменка)	клад	удила	культура саков (V в. до н.э.)		МА МГУ
49655	Иссык-Куль (д.Каменка)	клад	удила	культура саков (V в. до н.э.)		МА МГУ

№	Пункт	Комплекс	Предмет	Культура/дата	Автор, год исследования	Музей, шифр
49656	Иссык-Куль (д.Каменка)	клад	удила	культура саков (V в. до н.э.)		МА МГУ
49675	Войменная 1	раскоп 4, жилище	кельт	жилище фатьянское и фатьяноидное (чирковское)	Сидоров В.В., 1976	Музей-заповедник «Новый Иерусалим»
49676	Шайтанское озеро II	кв. К/13, гл. +20 см	кельт	сейминско-гурбинская, поздняя фаза	Корочкова О.Н., Стефанов В.И., 2009	МА УрГУ, № 4221/583
49677	Шайтанское озеро II		пилка	сейминско-гурбинская, поздняя фаза	Корочкова О.Н., Стефанов В.И., 2009	МА УрГУ, № 4221/484
49678	Шайтанское озеро II	кв. И/11, гл. +52/+49	кинжал 1, рукоять	сейминско-гурбинская, поздняя фаза	Корочкова О.Н., Стефанов В.И., 2009	МА УрГУ, № 4221/581
49679	Шайтанское озеро II	кв. И/11, гл. +52/+49	кинжал 1, клинок	сейминско-гурбинская, поздняя фаза	Корочкова О.Н., Стефанов В.И., 2009	МА УрГУ, № 4221/581
49680	Шайтанское озеро II	кв. Н/12,13, гл. +4/+2	кинжал 2, рукоять	сейминско-гурбинская, поздняя фаза	Корочкова О.Н., Стефанов В.И., 2009	МА УрГУ, № 4221/582
49681	Шайтанское озеро II	кв. Н/12,13, гл. +4/+2	кинжал 2, клинок	сейминско-гурбинская, поздняя фаза	Корочкова О.Н., Стефанов В.И., 2009	МА УрГУ, № 4221/582
49682	Горбуновский торфяник, 6 разрез		нож	сейминско-гурбинская	Чаиркина Н.М., 2009	ИИА УрО РАН
49683	Шайтанское озеро II	н. св.	шило	сейминско-гурбинская, поздняя фаза	Корочкова О.Н., Стефанов В.И., 2009	МА УрГУ
49684	Филипповка I	к. 21, насыпь	псалий	раннесарматская к-ра	Рукавишников И., 2009	
49685	Филипповка I	к. 21, насыпь	бляшка	раннесарматская к-ра	Рукавишников И., 2009	
49686	Филипповка II	к. 2, п. 4	бляшка	раннесарматская к-ра	Рукавишников И., 2009	
49687	Филипповка I	к. 21,насыпь	бляшка	раннесарматская к-ра	Рукавишников И., 2009	

Таблица В. Результаты рентгено-флуоресцентного анализа.

№	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Химико-металл. группа	Примечания
49413	—	<0,04	0,38	0,01	—	—	1,55	<0,01	0,08	—	Cu+As (Zn)	
49415	—	<0,05	0,12	0,01	0,01	0,01	1,21	<0,02	0,05	—	Cu+As	
49416	—	0,08	0,94	—	—	—	3,97	0,12	0,15	—	Cu+As (Zn)	МОНОЛИТ
49417	—	0,12	1,06	—	0,02	—	5,74	0,1	0,16	—	Cu+As (Zn)	МОНОЛИТ
49418	—	1,67	0,42	?	—	—	0,92	0,28	0,04	—	Cu+Pb+As (Zn)	МОНОЛИТ
49419	—	6,23	0,31	0,11	0,01	0,01	3,3	0,08	0,03	—	Cu+Pb+As	МОНОЛИТ
49420	—	0,3	0,38	—	—	—	7,25	1,15	0,04	0,03	Cu+As (Zn)	МОНОЛИТ
49421	—	8,72	0,18	0,06	0,01	0,03	5,47	0,25	0,02	—	Cu+Pb+As	МОНОЛИТ
49422	1,5	—	—	—	OCH	—	—	0,6	—	—	Ag+Sn	ПОЦИЩЕН, МОНОЛИТ
49423	—	<0,05	0,07	0,02	0,03	—	2,31	<0,01	0,02	—	Cu+As	
49425	—	0,07	—	0,02	0,04	—	1,57	<0,02	0,01	—	Cu+As	
49426	—	0,17	—	0,03	0,02	—	0,01	0,23	—	—	Cu	
49428	2,46	0,09	—	0,03	0,05	0,06	0,02	0,12	0,01	—	Cu+Sn	
49430	—	0,06	0,35	0,01	0,03	—	0,01	<0,01	0,06	—	Cu (Zn)	
49432	6,29	0,15	0,08	0,02	0,05	0,08	0,03	0,29	0,01	—	Cu+Sn	
49434	—	<0,05	0,46	0,01	0,01	—	0,03	<0,01	0,06	—	Cu (Zn)	
49436	3,33	0,08	0,28	0,02	0,02	—	0,18	0,08	0,04	—	Cu+Sn	
49438	0,12	<0,05	0,49	0,01	0,03	0,03	0,43	—	0,1	—	Cu (Zn, As)	
49440	1,81	0,07	0,35	0,02	0,02	0,07	1,62	<0,02	0,04	—	Cu+Sn+As (Zn)	
49442	—	0,28	0,44	0,02	0,09	0,03	0,03	<0,01	0,05	—	Cu (Zn)	
49443	—	<0,04	0,54	0,01	0,03	—	0,04	<0,02	0,2	—	Cu (Zn)	
49444	6,54	0,2	—	0,03	0,06	—	0,08	0,09	0,02	—	Cu+Sn	
49445	—	<0,05	—	0,02	0,02	0,03	2,94	0,24	0,17	—	Cu+As	
49446					+			+				МОНОЛИТ, очень мелкая
49447	?	+			+	+	+	37		0,1–1,4		проба взята с поверхности свежего слитка
49448		?		+	+	+	+	77	0,1	>0,5	Fe+Cu (Cu=21,2%)	проба взята после удаления поверхностного слоя
49449	1,24	<0,05	0,51	—	0,04	0,01	0,04	2,4	0,07	0,19	Cu+Sn (Zn)	

№	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Химико-металл. группа	Примечания
49450	—	<0,06	—	0,03	0,03	0,03	1,93	0,2	—	—	Cu+As	
49451	—	<0,06	0,15	0,03	0,04	0,02	0,06	<0,04	0,01	—	Cu	
49452	—	<0,06	0,08	0,02	0,03	—	—	0,59	0,07	0,02	Cu	
49453	—	0,25	0,57	0,01	0,03	0,03	0,12	1,44	0,08	0,18	Cu (Fe, Zn)	
49454	0,06	0,15	0,06	0,02	0,07	0,16	0,43	>13,03	—	>5,03	Cu+Fe+Co	
49455	0,06	<0,05	—	0,02	0,05	0,2	3,54	0,28	—	—	Cu+As	монолит, реставрация, окисел
49456	—	<0,05	0,4	0,03	0,03	—	3,61	0,08	0,08	—	Cu+As	реставрация?
49457	1,6	?	—	?	OCH	—	—	+	—	—	Ag+Sn	монолит
49458	—	<0,04	0,58	0,02	0,01	—	3,48	0,08	0,08	—	Cu+As (Zn)	
49460	—	<0,04	0,63	0,01	—	0,02	>24,31	0,06	0,07	—	Cu+As (Zn)	
49462	—	<0,04	0,59	0,01	0,01	—	3,92	<0,03	0,06	—	Cu+As (Zn)	реставрация
49464	—	<0,04	0,63	0,01	—	—	2,37	<0,03	0,07	—	Cu+As (Zn)	реставрация
49466	—	0,06	—	0,11	0,04	0,02	5,95	<0,02	—	—	Cu+As	окисел
49467	—	<0,06	0,54	0,02	0,01	—	2,99	<0,02	0,18	—	Cu+As (Zn)	реставрация
49469	—	<0,05	1,01	0,01	0,01	0,04	7,79	0,18	0,13	—	Cu+As (Zn)	монолит, реставрация
49470	1,5	?	—	?	83,8	—	—	1,6	—	—	Ag+Sn	монолит
49471	—	<0,04	0,62	0,01	0,02	—	1,95	<0,02	0,07	—	Cu+As (Zn)	реставрация
49473	—	<0,05	0,45	0,02	0,01	—	3,03	<0,03	0,06	—	Cu+As (Zn)	реставрация
49475	—	0,06	—	0,05	0,02	0,01	0,84	<0,03	—	—	Cu+As	реставрация, окисел
49477	—	<0,04	0,48	0,02	0,02	—	4,16	<0,05	0,26	—	Cu+As (Zn)	
49478	—	<0,02	0,64	—	0,01	0,02	0,24	<0,04	0,11	—	Cu (Zn, As)	монолит, реставрация
49479	—	0,06	0,41	0,03	0,01	—	3,36	<0,03	0,03	—	Cu+As (Zn)	
49480	—	<0,05	0,66	0,01	0,02	0,01	1,05	<0,01	0,08	—	Cu+As (Zn)	реставрация?
49482	—	<0,04	0,44	0,02	0,03	0,11	4,77	0,09	0,04	—	Cu+As (Zn)	монолит
49483	—	0,09	0,38	0,02	—	0,01	3,1	<0,02	0,04	—	Cu+As (Zn)	
49485	—	0,06	0,73	0,01	0,02	0,01	2,38	<0,01	0,08	—	Cu+As (Zn)	
49486	—	0,1	0,39	0,02	0,01	—	4,56	<0,02	0,06	—	Cu+As (Zn)	реставрация
49488	—	<0,05	0,42	0,02	—	—	4,11	—	0,1	—	Cu+As (Zn)	монолит

№	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Химико-металл. группа	Примечания
49489	—	<0,04	0,75	0,01	—	—	3,5	<0,01	0,08	—	Cu+As (Zn)	
49490	—	<0,04	0,73	0,01	—	—	8,14	<0,02	0,08	—	Cu+As (Zn)	реставрация?
49492	—	<0,04	0,72	0,02	0,01	—	4,7	<0,02	0,08	—	Cu+As (Zn)	
49493	4,98	0,28	0,3	0,03	0,03	—	0,07	<0,03	0,03	—	Cu+Sn	
49494	0,34	0,15	0,63	0,15	0,1	0,03	0,06	<0,02	0,1	—	Cu (Zn, Sn)	
49495	4,78	0,4	0,28	0,03	0,06	—	0,08	<0,03	0,02	—	Cu+Sn (Pb)	
49496	4,64	0,23	0,43	0,04	0,03	0,06	0,18	<0,02	0,05	—	Cu+Sn (Zn)	
49497	9,92	0,12	0,46	0,03	0,05	0,01	0,26	<0,02	0,08	—	Cu+Sn (Zn)	
49498	1,27	<0,04	0,77	—	0,42	—	0,02	<0,03	0,07	—	Cu+Sn (Zn, Ag)	
49499	3,0	<0,05	0,51	0,02	0,27	—	0,01	0,28	0,03	—	Cu+Sn (Zn, Ag)	
49500	0,58	<0,04	0,7	—	0,38	—	0,01	0,07	0,05	—	Cu (Sn, Zn, Ag)	
49501	5,07	0,17	0,37	0,04	0,07	0,03	0,13	0,06	0,04	—	Cu+Sn (Zn)	
49502	5,48	0,15	0,4	0,03	0,07	0,21	0,29	<0,03	0,05	—	Cu+Sn (Zn, As)	
49503	5,19	0,06	0,43	0,05	0,04	0,07	0,27	<0,01	0,05	—	Cu+Sn (Zn, As)	
49504	5,38	0,06	0,02	0,04	0,04	—	0,02	<0,04	0,01	—	Cu+Sn	
49505	8,49	0,17	0,35	0,03	0,03	—	0,02	<0,04	0,02	—	Cu+Sn (Zn)	
49506	6,81	0,08	0,39	0,03	0,04	—	0,03	<0,03	0,03	—	Cu+Sn (Zn)	
49507	3,83	0,46	0,17	0,04	0,06	0,01	0,09	<0,04	0,01	—	Cu+Sn (Pb)	
49508	9,32	0,09	0,48	0,02	0,04	—	0,02	<0,05	0,01	—	Cu+Sn (Zn)	
49509	2,73	1,01	0,55	0,05	0,04	—	—	<0,03	0,03	—	Cu+Sn+Pb (Zn)	
49510	7,51	<0,05	0,59	0,01	0,08	—	0,03	<0,01	0,02	—	Cu+Sn (Zn)	
49511	1,2	0,06	0,42	0,01	0,03	0,04	0,48	<0,03	0,23	—	Cu+Sn (As, Zn)	
49512	6,9	0,06	0,33	0,02	0,06	—	0,03	<0,02	0,03	—	Cu+Sn	
49513	12,41	0,13	0,22	0,03	0,05	—	0,02	0,06	—	—	Cu+Sn	
49514	5,19	0,09	—	0,04	0,04	0,01	—	<0,04	—	—	Cu+Sn	
49515	4,95	0,06	0,51	0,01	0,04	0,05	0,09	<0,02	0,04	—	Cu+Sn (Zn)	
49516	—	<0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,92	<0,02	0,02	—	Cu+As	реставрация?
49518	—	<0,02	1,14	—	—	—	6,25	<0,02	0,15	—	Cu+As (Zn)	монолит, реставрация
49519	—	<0,04	1,36	0,01	0,01	0,05	4,8	0,07	0,16	—	Cu+As (Zn)	монолит, реставрация
49520	—	<0,05	0,53	0,05	0,01	—	5,91	0,06	0,05	—	Cu+As (Zn)	реставрация?
49521	—	<0,04	—	0,02	0,02	0,07	1,51	0,06	0,02	—	Cu+As	монолит, реставрация

№	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Химико-металл. группа	Примечания
49522	—	<0,04	—	0,02	0,02	0,06	4,07	0,07	—	—	Cu+As	монолит, реставрация
49523	—	0,06	0,89	0,02	0,03	0,13	0,06	0,21	0,1	—	Cu (Zn)	монолит
49524	—	0,06	0,04	0,02	0,02	—	1,35	<0,05	0,02	—	Cu+As	
49526	—	<0,06	0,61	0,02	0,04	—	1,07	<0,02	0,07	—	Cu+As (Zn)	окисел
49527	—	<0,04	0,46	0,01	0,02	0,01	1,55	<0,02	0,04	—	Cu+As (Zn)	
49529	—	<0,05	0,07	0,03	0,03	0,02	1,32	<0,03	—	—	Cu+As	
49530	—	0,06	0,26	0,03	0,03	—	1,71	<0,03	0,02	—	Cu+As	окисел
49531	—	<0,05	0,35	0,02	0,02	—	1,79	<0,02	0,05	—	Cu+As	
49533	0,05	<0,05	0,31	0,01	0,05	0,22	6,92	0,09	—	—	Cu+As	монолит, окисел
49534	—	0,07	0,44	0,03	0,08	—	1,43	<0,02	0,04	—	Cu+As (Zn)	
49535	—	<0,05	0,3	0,02	0,01	—	3,77	<0,03	0,01	—	Cu+As	
49537	—	0,14	0,24	0,04	0,08	0,06	2,87	<0,04	0,01	—	Cu+As	
49539	12,89	2,77	>20,5	0,17	0,08	0,14	0,38	0,08	0,41	—	Cu+Zn+Sn+Pb (As, Ni)	монолит, реставрация
49540	12,24	2,36	>17,68	0,15	0,06	0,12	0,38	<0,03	0,36	—	Cu+Zn+Sn+Pb (As, Ni)	монолит, реставрация
49541	10,93	4,08	>23,16	0,23	0,06	0,11	0,12	0,13	0,32	—	Cu+Zn+Sn+Pb (Ni)	монолит, реставрация
49542	11,17	1,99	10,67	0,19	0,08	0,12	0,42	<0,04	0,33	—	Cu+Zn+Sn+Pb (As, Ni)	монолит, реставрация
49543	12,21	2,07	>15,15	0,2	0,08	0,16	0,34	<0,05	0,3	—	Cu+Zn+Sn+Pb (As, Ni)	монолит, реставрация
49544	—	0,35	0,46	0,03	0,04	0,15	4,95	0,22	0,24	0,08	Cu+As (Pb, Zn)	реставрация
49546	0,01	0,06	7,37	0,01	—	0,23	5,05	<0,02	0,72	0,04	Cu+Zn+As (Ni)	монолит, реставрация
59547	—	0,44	>20,24	—	0,05	0,15	1,14	0,72	0,37	0,27	Cu+Zn+As (Fe, Ni)	монолит, реставрация
49548	—	0,12	>17,17	—	0,06	0,17	0,83	0,55	0,32	0,03	Cu+Zn+As (Fe, Ni)	монолит, реставрация
49549	—	0,34	>20,7	—	0,07	0,22	1,22	0,66	0,34	0,31	Cu+Zn+As (Pb, Fe, Ni)	монолит, реставрация
49550	—	0,17	>21,24	—	0,07	0,16	0,48	0,19	0,23	0,01	Cu+Zn (As)	монолит, реставрация
49551	—	0,11	0,79	0,04	0,03	0,49	1,39	<0,04	0,39	—	Cu+As (Zn, Sb, Ni)	реставрация
49553	—	<0,05	0,89	0,04	0,04	0,04	0,11	<0,03	0,09	—	Cu (Zn)	реставрация

№	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Химико-металл. группа	Примечания
49554	—	0,22	0,56	0,02	0,05	0,11	3,02	0,1	0,21	0,03	Cu+As (Zn)	реставрация
49556	—	0,36	0,59	0,01	0,04	0,08	1,84	0,28	0,22	0,13	Cu+As (Zn, Pb)	реставрация
49558	—	<0,04	0,55	0,11	0,02	1,17	3,71	<0,01	0,74	—	Cu+As+Sb (Zn, Ni)	реставрация
49560	—	0,09	0,75	0,02	0,04	0,12	0,92	<0,01	0,29	0,03	Cu+As (Zn, Ni)	реставрация
49562	—	0,19	0,7	0,07	0,07	0,28	2,07	<0,01	0,19	—	Cu+As (Zn, Sb)	реставрация
49564	3,66	0,07	0,27	0,02	0,02	—	0,12	0,07	0,05	—	Cu+Sn (Zn)	
49566	5,45	0,11	0,35	0,04	0,02	0,3	0,55	0,09	0,06	—	Cu+Sn (As, Sb, Zn)	
49568	2,04	0,13	0,49	0,03	0,04	0,13	0,53	0,05	0,14	—	Cu+sn (As, Zn)	
49570	5,99	1,15	0,31	0,08	0,05	0,05	0,79	<0,03	0,05	—	Cu+Sn+Pb+As (Zn)	
49571	6,52	0,52	0,26	0,05	0,04	0,01	0,83	0,14	0,03	—	Cu+Sn+As (Pb, Zn)	
49572	—	<0,05	—	0,02	0,04	0,08	3,77	<0,05	0,25	0,05	Cu+As (Ni)	проба взята с торца зеркала
49573	0,09	<0,05	0,26	0,01	0,02	0,21	9,74	0,26	—	0,13	Cu+As (Zn, Sb)	монолит, внутренняя сторона зеркала, окисел
49574	—	<0,02	0,8	—	—	0,14	6	0,05	—	0,1	Cu+As	монолит, внешняя сторона зеркала, окисел
49575	0,54	0,29	0,55	0,07	0,1	0,22	0,66	<0,02	0,17	—	Cu (As, Sn, Zn, Sb)	
49576	—	<0,05	1,62	0,03	0,06	0,14	0,56	<0,03	0,06	—	Cu+Zn (As)	реставрация
49578	3,24	2,52	0,07	0,15	0,09	0,18	1,79	1,18	0,31	0,15	Cu+Sn+Pb+As (Ni, Fe)	втулка
49579	2,75	2,17	0,01	0,13	0,07	0,16	1,68	0,53	0,31	0,08	Cu+Sn+Pb+As (Ni, Fe)	фигурка
49580	3,16	2,62	0,44	0,15	0,07	0,19	1,77	<0,02	0,41	0,03	Cu+Sn+Pb+As (Zn, Ni)	кольцо № 1 (ближайшее к втулке)
49581	0,26	1,39	0,37	0,14	0,11	0,32	1,4	0,02	0,33	0	Cu+As+Pb (Zn, Ni)	кольцо № 2
49582	—	0,16	0,49	0,02	0,05	0,35	1,66	0,35	0,41	0,07	Cu+As (Sb, Zn, Ni)	
49584	—	<0,05	0,5	0,01	0,01	—	1,11	<0,01	0,1	—	Cu+As (Zn)	
49586	—	3,24	0,26	0,17	0,07	0,14	2,43	0,06	0,12	—	Cu+Pb+As (Zn)	тулово
49587	—	3,06	0,5	0,19	0,07	0,17	2,2	0,19	0,12	—	Cu+Pb+As (Zn)	ушко
49588	—	3,45	0,43	0,22	0,08	0,18	2,24	0,12	0,12	—	Cu+Pb+As (Zn)	поддон
49589	—	2,05	0,26	0,17	0,06	0,12	1,95	0,07	0,1	—	Cu+Pb+As (Zn)	заплата на поддоне
49590	—	0,12	0,22	0,02	0,04	0,04	0,83	2,07	0,14	0,49	Cu (Fe, As)	
49592	—	<0,05	0,66	0,06	0,01	—	3,65	<0,03	0,17	0,05	Cu+As (Zn)	
49594	—	0,07	0,67	0,03	0,01	—	0,7	<0,03	0,1	—	Cu (As, Zn)	

№	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Химико-металл. группа	Примечания
49596	3,96	0,41	0,22	0,07	0,1	0,15	0,67	0,06	0,1	—	Cu+Sn (As, Pb)	
49598	3,57	0,3	1,24	—	0,05	0,12	1,33	1,46	0,18	0,04	Cu+Sn+As+Zn (Pb)	моноклит, окисел
49599	5,72	0,93	0,72	—	0,04	0,09	0,11	>3,25	0,07	0,19	Cu+Sn+Pb (Fe, Zn)	моноклит, окисел
49600	4,1	<0,05	0,1	0,03	0,03	0,05	0,58	0,06	0,58	—	Cu+Sn (As, Ni)	
49601	1,37	0,47	0,39	0,03	0,04	0,03	0,33	<0,04	0,14	—	Cu+Sn (Pb, Zn, As)	
49602	11,3	1,43	0,22	0,06	0,05	—	0,29	0,06	0,08	—	Cu+Sn+Pb (As)	окисел
49603	0,38	0,13	—	0,07	0,19	0,06	1,15	0,1	0,72	—	Cu+As (Ni, Sn)	окисел
49604	0,05	0,65	>39,75	0,01	0,01	—	0,01	0,13	0,09	—	Cu+Zn (Pb)	
49605	—	0,07	0,08	0,08	0,04	0,18	1,25	0,24	0,86	—	Cu+As	
49606	—	<0,04	0,73	0,02	0,01	0,09	2,15	<0,01	>1,15	—	Cu+As+Ni+Zn	окисел
49608	—	0,07	—	0,04	0,05	0,1	1,2	<0,05	1,03	—	Cu+As+Ni	
49609	—	0,06	—	0,03	0,04	0,13	1,12	<0,03	1,02	—	Cu+As+Ni	
49611	—	<0,05	0,43	0,02	0,03	0,06	0,59	<0,02	0,78	—	Cu (Ni, As, Zn)	
49613	6,47	0,27	0,35	0,03	0,03	—	0,35	0,07	0,09	—	Cu+Sn (As, Zn, Pb)	
49614	6,0	0,07	0,96	0,03	0,04	0,22	2,18	<0,04	0,36	—	Cu+Sn+As+Zn (Ni, Sb)	окисел
49616	—	0,13	0,45	0,06	0,06	0,05	0,53	<0,02	0,17	—	Cu (As, Zn)	
49618	8,59	0,67	0,07	0,05	0,04	—	0,38	<0,03	0,05	—	Cu+Sn (Pb, As)	реставрация
49619	—	<0,06	0,14	0,02	0,02	0,03	1,25	<0,03	>1,18	—	Cu+As+Ni	реставрация?
49620	12,96	0,58	0,33	0,05	0,06	—	0,89	0,14	0,09	—	Cu+Sn+As (Pb, Zn)	
49621	—	<0,04	0,17	0,06	0,02	0,09	1,66	<0,01	>1,18	—	Cu+As+Ni	
49622	4,17	0,08	0,4	0,01	0,03	—	1,27	0,22	0,11	—	Cu+Sn+As (Zn)	
49623	4,03	0,08	0,36	0,02	0,03	0,02	1,36	0,23	0,1	—	Cu+Sn+As (Zn)	
49624	—	<0,03	1,11	—	0,01	0,08	3,41	0,4	>1,11	—	Cu+As+Zn+Ni	моноклит, окисел
49625	1,24	0,18	0,56	0,02	0,05	1,39	2,69	0,37	0,2	—	Cu+As+Sb+Sn (Zn)	моноклит, окисел
49626	0,48	0,25	—	0,09	0,08	0,15	3,32	0,06	0,08	—	Cu+As (Sn)	реставрация
49627	—	0,07	0,06	0,04	0,03	0,05	0,61	<0,02	0,68	—	Cu (As, Ni)	окисел, реставрация
49628	0,84	<0,05	0,53	0,02	0,03	0,09	0,32	<0,04	0,55	—	Cu+Sn (Zn, As, Ni)	реставрация
49629	—	<0,05	0,58	0,02	0,03	0,07	0,43	<0,01	0,53	—	Cu (As, Zn, Ni)	
49631	—	<0,05	0,19	0,02	0,02	0,13	2,59	<0,04	0,74	—	Cu+As (Ni)	реставрация
49632	2,69	0,57	0,34	0,04	0,05	0,07	0,67	0,41	0,12	—	Cu+Sn (Pb, As, Zn)	
49634	6,96	0,12	0,34	0,03	0,03	—	0,2	0,12	0,07	—	Cu+Sn (Zn)	
49636	—	0,12	0,1	0,03	0,01	0,16	2,92	0,06	0,33	0,02	Cu+As (Ni)	
49638	1,98	0,45	0,7	0,07	0,06	0,23	0,56	<0,03	0,36	—	Cu+Sn (As, Zn, Pb, Sb, Ni)	реставрация
49639	—	0,06	0,34	0,01	0,04	—	0,19	<0,03	0,04	—	Cu (Zn)	реставрация
49640	—	<0,05	0,95	0,02	0,14	—	0,01	<0,01	0,03	—	Cu+Zn	реставрация

№	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Химико-металл. группа	Примечания
49641	3,46	0,06	3,18	0,02	0,04	—	0,06	<0,02	0,04	—	Cu+Sn+Zn	реставрация
49642	3,81	0,06	2,88	0,03	0,05	—	0,05	<0,04	—	—	Cu+Sn+Zn	реставрация
49643	4,97	0,08	3,37	0,03	0,08	—	0,04	<0,03	—	—	Cu+Sn+Zn	реставрация
49644	—	<0,05	1,39	—	0,11	—	0,02	<0,04	0,05	—	Cu+Zn	реставрация
49645	—	0,09	2,74	0,04	0,12	0,05	—	0,05	—	—	Cu+Zn	реставрация
49646	1,63	0,15	0,48	0,02	0,03	—	0,39	0,06	0,08	—	Cu+Sn (Zn, As)	
49647	1,86	3	0,52	0,05	0,02	0,03	0,13	<0,01	0,08	—	Cu+Pb+Sn (Zn)	
49648	3,82	0,17	0,34	0,02	0,01	—	0,34	0,37	0,02	—	Cu+Sn (As, Zn)	
49649	0,22	0,11	0,38	0,02	0,02	0,02	0,08	0,07	0,04	—	Cu (Zn)	№№49649–650 — один комплект
49650	0,24	0,11	0,49	0,01	0,02	0,03	0,08	<0,03	0,06	—	Cu (Zn)	№№49649–650 — один комплект
49651	0,1	0,17	0,39	0,02	0,02	0,02	0,07	<0,05	0,04	—	Cu (Zn)	№№49651–652 — один комплект
49652	1,33	0,41	0,61	0,03	0,03	0,01	0,2	0,05	0,06	—	Cu+Sn (Pb, Zn, As)	№№49651–652 — один комплект
49653	4,21	0,32	0,39	0,04	0,06	0,1	0,42	0,08	0,02	—	Cu+Sn (As, Pb, Zn)	№№49653–654 — один комплект
49654	4,42	0,18	0,62	0,02	0,03	—	0,13	<0,04	0,03	—	Cu+Sn (Zn)	№№49653–654 — один комплект
49655	—	<0,06	0,45	0,01	0,01	—	0,04	<0,01	0,12	—	Cu (Zn)	№№49655–656 — один комплект
49656	—	0,07	1	—	0,01	—	0,03	<0,01	0,12	—	Cu+Zn	№№49655–656 — один комплект
49675	—	<0,04	0,47	0,01	0,23	—	0,46	<0,04	0,11	—	Cu (As, Zn)	
49676	2,11	0,12	0,39	0,03	0,03	—	0,07	<0,01	0,07	—	Cu+Sn (Zn)	
49677	1,15	0,08	0,51	0,02	0,03	0,01	0,05	<0,02	0,06	—	Cu+Sn (Zn)	
49678	0,13	<0,04	0,69	0,01	0,02	0,01	0,02	0,06	0,06	—	Cu (Zn)	
49679	8,19	0,07	0,41	0,02	0,02	—	0,07	0,06	0,02	—	Cu+Sn (Zn)	
49680	0,32	0,06	0,51	0,01	0,01	—	0,01	0,05	0,05	—	Cu (Sn, Zn)	
49681	12,18	0,5	0,34	0,03	0,04	—	0,01	<0,03	—	—	Cu+Sn (Pb, Zn)	
49682	—	<0,04	0,42	0,01	>1,38	—	1,29	0,09	0,03	—	Cu+As (Zn)	
49683	—	1,1	0,42	0,05	0,01	—	0,01	<0,03	0,04	—	Cu+Pb (Zn)	
49684	3,9	0,69	0,53	0,03	0,05	1,11	0,87	<0,02	0,1	—	Cu+Sn+As+Sb (Pb, Zn)	
49685	6,76	0,08	0,25	0,19	0,11	—	0,06	0,09	0,02	—	Cu+Sn (Zn)	
49686	1,03	0,07	0,13	0,13	0,03	0,39	0,68	0,05	0,02	—	Cu+sn (As, Sb)	
49687	16,75	0,71	0,11	0,06	0,03	—	0,01	<0,03	—	—	Cu+Sn (Pb)	

IV. ИСТОРИЯ ЖЕЛЕЗОДЕЛАТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В.И. Завьялов, Н.Н. Терехова

Трёхслойные ножи из памятников Белозерья (к проблеме технологических инноваций)

На территории Белозерья, как и на всём севере Восточной Европы в IX–X вв., в ремесленном производстве происходят значительные изменения. В частности, в кузнечном ремесле широко распространяются приёмы технологической сварки, ярким проявлением которой является технология трёхслойного пакета. Источник этой технической новации мы связываем со Скандинавией, где фиксируются наиболее ранние орудия, изготовленные в подобной технологии. Данные, полученные в последние десятилетия археометалловедами, позволяют говорить о высоком уровне кузнечного ремесла скандинавов уже в вендельский период (Modin, Pleiner 1978, р. 102, 103; Pleiner 2006, р. 205). Кузнецы использовали «обычное» и фосфористое железо, сырцовую и цементированную сталь, знали технологическую сварку железа со сталью.

Особый интерес вызывает целенаправленное использование фосфористого железа, обладающего рядом качеств, которые, с одной стороны, затрудняют работу с ним, с другой — облегчают некоторые технологические операции¹. Так, например, повышенное содержание фосфора в железе облегчало кузнечную сварку железа и высокоуглеродистой стали. Неслучайно в поздне-римское время, когда в практику кузнецов широко входит технологическая сварка железа и стали, изделия, в которых фиксируется фосфористое железо, распространяются в Западной и Северной Европе. Железо с повышенным содержанием фосфора имеет характерные микроструктурные признаки. Это присутствие крупных, плохо протравливаемых зёрен феррита, высокая микротвёрдость железа (достигающая твёрдости закалённой стали), в ряде случаев на образце прослеживаются зоны фосфорной ликвации. Повышенное содержания фосфора в железе ведёт к увеличению твёрдости металла, но одновременно и его хладноломкости (Ottaway, Rogers 2002). Эксперименты, проведённые Э. Носек, показали, что для выковки предметов из фосфористого железа количество нагревов заготовки возрастает в несколько раз по сравнению с железом, имеющим низкое содержание фосфора (Nosek 1991, р. 67).

Технология трёхслойного пакета предусматривает сварку трёх (в редких случаях — пяти) полос металла: двух железных и стальной между ними с выходом последней на режущую кромку. Из практики современных кузнецов-экспериментаторов известно, что трёхслойную заготовку можно получить двумя основными способами в зависимости от того, каким образом складывалась железная полоса, в которую потом вставлялось стальное лезвие. В одном случае она складывалась в продольном направлении (рис. 1), в другом — в поперечном (рис. 2). При первом случае на шлифе, изготовленном на поперечном сечении клинка, наблюдается трёхслойная схема (стальная полоса выходит на спинку). Во втором — стальная полоса не доходит до спинки (схема сварки). Таким образом, мы имеем дело с двумя разновидностями одной технологической схемы — трёхслойного пакета.

¹ Железные руды с высоким содержанием фосфора широко распространены в Северной Европе. Экспериментальные работы по получению железа в сыродутных печах показали, что из руды с содержанием фосфора 1,3% получали железо с содержанием 0,7% фосфора (Thomsen 1971). Отметим, что фосфор оказывает своё действие при содержании его в железе более 0,1%. Повышенное содержание фосфора в железе значительно увеличивало его твёрдость.

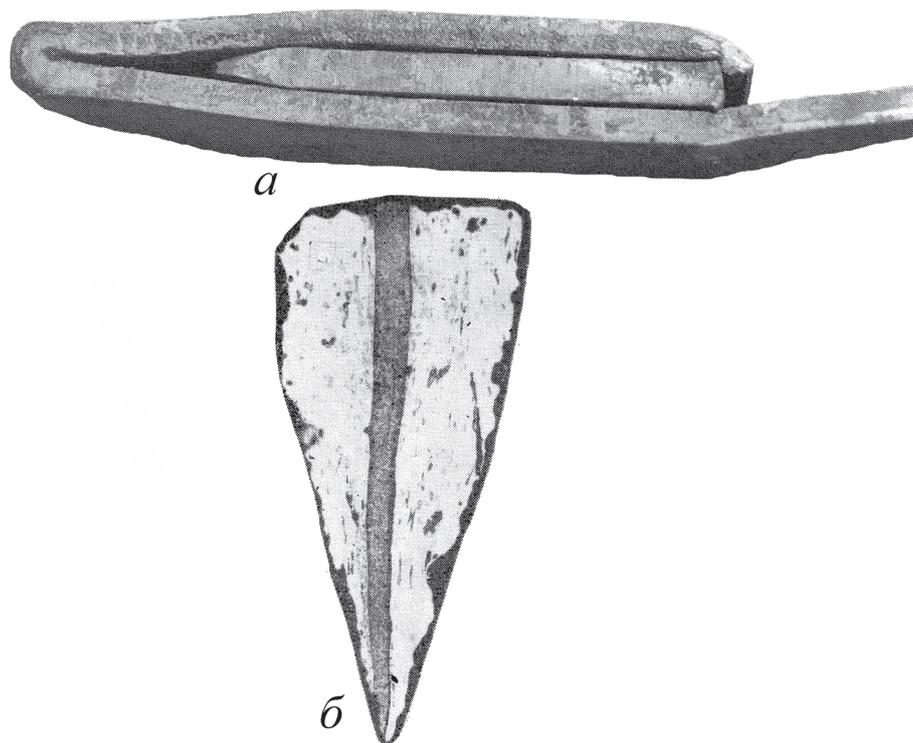


Рис. 1. Способ формовки трёхслойной заготовки (первый вид): *а* — трёхслойная заготовка (по А. Эспелунду); *б* — технологическая схема

Данные, полученные при металлографическом исследовании многочисленной серии трёхслойных изделий с территории Восточной Европы, позволили нам выделить два варианта трёхслойной технологии, которые мы обозначаем как *североевропейский* и *восточноевропейский* (Завьялов, Розанова, Терехова 2008). Отличительной чертой *североевропейского* варианта является использование для боковых полос фосфористого железа, а для центральной полосы высокоуглеродистой стали, это своего рода «классический» вариант. При изготовлении трёхслойных ножей по *восточноевропейскому* варианту наблюдаются определённые отступления от стандарта: использование либо «обычного» (низкофосфористого) железа, либо сырцової стали, либо сварка пакета из однородного материала. Сопоставление двух технологических вариантов даёт возможность определить характер распространения технологической инновации в кузнечном производстве конкретного памятника или региона.

В настоящее время с территории Белозерья (рис. 3) происходит одна из самых значительных серий металлографически изученных железных ножей (более 400 экземпляров). Как показали наши исследования, около половины ножей (48,4%) изготовлены по трёхслойной технологии (рис. 4). Несмотря на то что результаты анализов были задействованы в многочисленных публикациях (Завьялов 1996; 1999; 2002; Завьялов, Розанова, Терехова 2008; Кудряшов, Розанова, Терехова 2003; Розанова 1991; Розанова, Терехова 2002; Хомутова 1984), конкретные металлографические данные приводятся впервые.

Усть-Белая

На территории Белозерья самые ранние изделия, изготовленные по трёхслойной технологии, происходят из сопки № 8 могильника Усть-Белая (вторая половина VIII — IX в.):

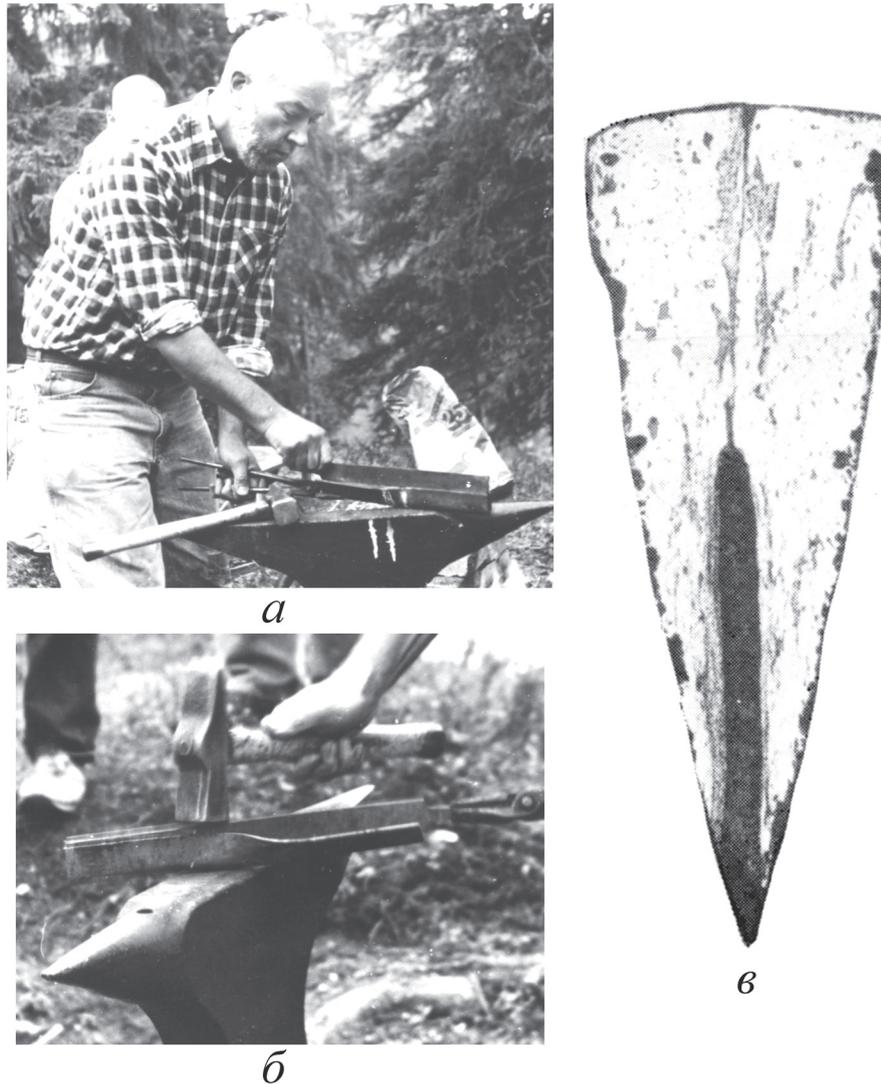


Рис. 2. Способ формовки трёхслойной заготовки (второй вид): *а, б* — вкладывание стальной пластины в согнутую пополам железную заготовку; *в* — технологическая схема

Ан. 6421². Сварные швы чёткие, чистые, тонкие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,15%. В зёрнах феррита наблюдаются включения нитридов железа. Структура боковых полос — феррит. Зёрна феррита крупные. Металл загрязнён шлаковыми включениями. Микротвёрдость феррита 116–221 кг/мм², феррита с перлитом — 135–151 кг/мм².

Ан. 6423. Сварные швы чёткие, чистые, тонкие. Структура центральной полосы, сваренной из двух полос, — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,2%. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость феррита 160–170 кг/мм², феррита с перлитом 128 кг/мм².

² Там, где это не оговорено, технологическая схема — трёхслойный пакет.

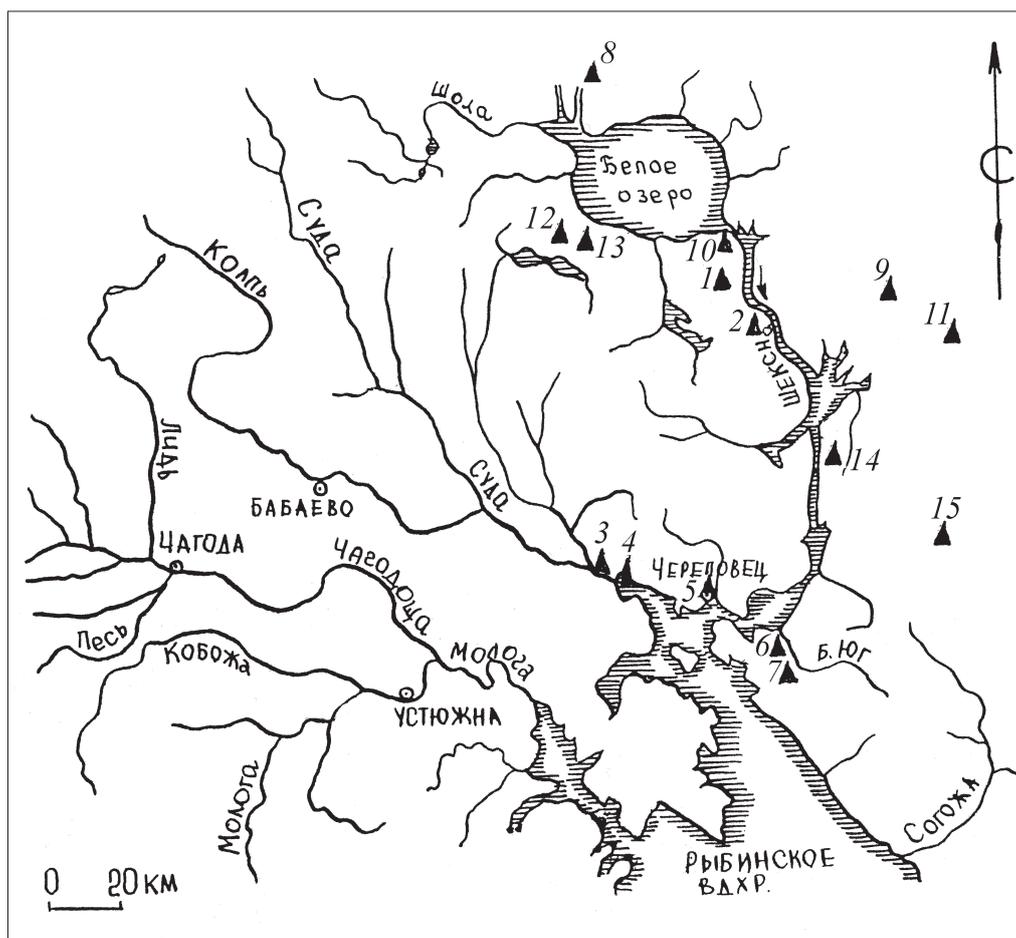


Рис. 3. Белозёрские памятники, материалы которых исследованы металлографически: 1 — Нефедово; 2 — Крутик; 3 — Кривец; 4 — Луковец; 5 — Октябрьский Мост; 6 — Минино II; 7 — Минино V; 8 — памятники устья Кемы; 9 — Волок Славенский; 10 — Белоозеро; 11 — Минино на Кубенском озере; 12 — Муриновская пристань; 13 — Молебный остров; 14 — Андриюшино-Ирма; 15 — Телешово

Крутик

Наиболее многочисленная серия трёхслойных ножей происходит из поселения Крутик. Памятник расположен в верхнем течении р. Шексны у д. Городище (Кирилловский район, Вологодская область). Поселение раскапывалось экспедицией Института археологии АН СССР под руководством Л.А. Голубевой в 1974–1978 гг. и в 1980–1981 гг. Автор раскопок считает, что памятник принадлежал веси, о чем свидетельствует весь облик материальной культуры (Голубева, Кочкуркина 1991, с. 8). Он датируется серединой IX — третьей четвертью X в. и классифицируется как торгово-ремесленный поселок (Голубева, Кочкуркина 1991, с. 43). Всего в металлографически исследованной коллекции из Крутика обнаружен 51 нож, изготовленный по технологии трёхслойного пакета и сварки.

Ан. 326. Сварные швы широкие, со шлаковыми включениями. Структура центральной полосы — мартенсит, боковых полос — феррит.

Ан. 327. Сварные швы широкие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,2–0,4%. Структура боковых полос — феррит. В металле много шлаковых включений.

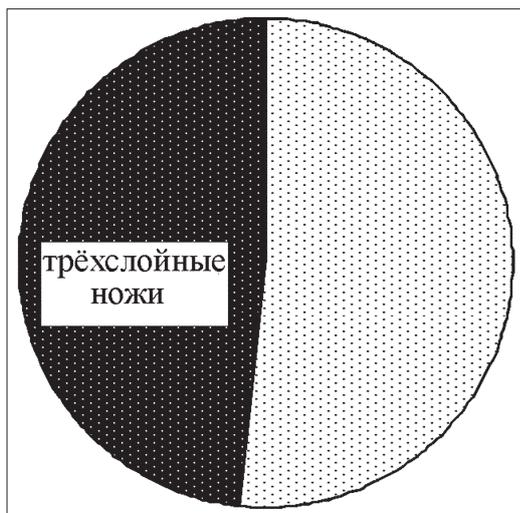


Рис. 4. Доля трёхслойных ножей в общей массе металлографически исследованных ножей из Белозерья

Ан. 328. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,2–0,4%. Структура боковых полос — феррит. В металле много шлаковых включений.

Ан. 842. Технологическая схема варки. Сварной шов тонкий и чёткий. Структура основы ножа — феррит. Структура лезвия — мартенсит с трооститом.

Ан. 844. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,5%. На отдельных участках структура имеет сорбитообразный характер. Структура боковых полос — феррит. Зёрна феррита средние и крупные. Шлаковых включений в металле мало. Шлаки вытянуты по направлениюковки. Микротвёрдость феррита 236 кг/мм², сорбитообразного перлита 420 кг/мм².

Ан. 846. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — мелкоигольчатый мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало. Микротвёрдость феррита 135 кг/мм², мартенсита 420 кг/мм².

Ан. 847. Сварные швы тонкие, чистые. Структура всех трёх полос — феррит с перлитом. В центральной полосе отмечаются участки сорбитообразного перлита. Содержание углерода в центральной полосе 0,4%, в боковых полосах 0,5–0,6%. Микротвёрдость феррита с перлитом 221–254 кг/мм², сорбитообразного перлита 350 кг/мм².

Ан. 848. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы — мелкоигольчатый мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Зёрна феррита крупные и средние. Шлаковых включений немного. Микротвёрдость мартенсита 420 кг/мм², феррита 181 кг/мм².

Ан. 895. Технологическая схема варки. Сварной шов широкий, в нём встречаются шлаковые включения. Структура основы ножа — феррит. Металл сильно загрязнён шлаковыми включениями. Структура лезвия — сорбит (?). Микротвёрдость феррита 254 кг/мм², сорбита 420–514 кг/мм².

Ан. 897. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — мартенсит, структура боковых полос — феррит. В феррите много шлаковых включений. Микротвёрдость мартенсита 383 кг/мм².

Ан. 898. Структура центральной полосы — сорбитообразный перлит. Структура мелкодисперсная. Содержание углерода 0,6–0,8%. Структура боковых полос — феррит. Феррит крупнозернистый, с большим количеством шлаковых включений. Микротвёрдость сорбитообразного перлита 206–322 кг/мм², феррита 274 кг/мм².

Ан. 900. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,5–0,7%. Структура боковых полос — феррит. И железо, и сталь загрязнены шлаковыми включениями. Микротвёрдость феррита с перлитом 170 кг/мм², феррита 254 кг/мм².

Ан. 903. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — мелкоигольчатый мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость мартенсита 724 кг/мм².

Ан. 904. Один из швов тонкий, чистый; другой — широкий. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость феррито-перлита 221–236 кг/мм².

Ан. 905. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,7–0,8%. Структура боковых полос — феррит. Железо загрязнено шлаковыми включениями. Микротвёрдость феррита с перлитом 295 кг/мм², феррита 254 кг/мм².

Ан. 1366. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — крупноигольчатый мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость мартенсита 464–514 кг/мм².

Ан. 1368. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость мартенсита 572 кг/мм², мартенсита с трооститом 420 кг/мм².

Ан. 1369. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,2–0,4%. Структура боковых полос — феррит. Железо сильно загрязнено шлаковыми включениями. Микротвёрдость феррита с перлитом 295 кг/мм², феррита 206–221 кг/мм².

Ан. 1370. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость мартенсита 514 кг/мм², феррита 193–206 кг/мм².

Ан. 1371. Структура центральной и левой боковой полос — мартенсит. Структура правой полосы — феррит с перлитом. Микротвёрдость центральной полосы 322 кг/мм², левой полосы 464 кг/мм².

Ан. 1376. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. Железо загрязнено шлаковыми включениями. Микротвёрдость мартенсита 724 кг/мм², троостита 642 кг/мм², феррита 254–322 кг/мм².

Ан. 1551. Сварные швы расплывчатые. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость мартенсита с трооститом 322–383 кг/мм².

Ан. 1552. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — крупноигольчатый мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость мартенсита 322–383 кг/мм², феррита 193 кг/мм².

Ан. 1553. Сварные швы нечёткие вследствие диффузии углерода. Структура центральной полосы — мелкоигольчатый мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость мартенсита 572–642 кг/мм².

Ан. 1554. Один из сварных швов чёткий, другой определяется по резкой границе между структурными зонами. Структура центральной полосы — крупноигольчатый мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость мартенсита 514–642 кг/мм².

Ан. 1555. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость феррита с перлитом 193–221 кг/мм².

Ан. 1556. Сварной шов чёткий, местами видны включения шлака. Структура центральной полосы — крупноигольчатый мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость мартенсита 383 кг/мм².

Ан. 1558. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — феррит с перлитом и сорбит. Содержание углерода 0,9%. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость сорбита 420–464 кг/мм², феррита 236 кг/мм².

Ан. 3313. Технологическая схема варки. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,3–0,4%. Железо сильно загрязнено шлаковыми включениями. Встречаются нитриды железа.

Ан. 3316. Технологическая схема варки. Сварной шов чистый. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,4–0,5%. В феррите встречаются нитриды железа.

Ан. 3317. Сварные швы чистые. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом.

Ан. 3318. Технологическая схема варки. Сварные швы широкие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,5%. В феррите присутствуют нитриды железа.

Ан. 3320. Сварной шов широкий. Структура центральной полосы — крупноиглочатый мартенсит. На отдельных участках отмечена структура троостита.

Ан. 3325. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — крупноиглочатый мартенсит с трооститом.

Ан. 3326. Технологическая схема варки. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,4%. В феррите присутствуют нитриды железа.

Ан. 3327. Сварные швы тонкие. Структура центральной полосы — сорбит с мартенситовой ориентировкой. Феррит загрязнён шлаковыми включениями. В феррите присутствуют нитриды железа.

Ан. 3328. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — мелкоиглочатый мартенсит. В феррите присутствуют нитриды железа.

Ан. 3329. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Феррит загрязнён шлаковыми включениями. Отмечено присутствие нитридов железа.

Ан. 3330. Отмечена диффузия углерода из стальной полосы. Структура центральной полосы — сорбит с мартенситовой ориентировкой. И железо, и сталь загрязнены шлаковыми включениями. Отмечено присутствие нитридов железа.

Ан. 3332. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — мартенсит. Металл относительно чист от шлаковых включений.

Ан. 3333. Сварной шов широкий, прослеживается не на всём протяжении. Структура центральной полосы — мартенсит. Металл загрязнён шлаковыми включениями. Отмечено присутствие нитридов железа.

Ан. 3334. Сварной шов тонкий, чистый. Структура центральной полосы — мартенсит (на отдельных участках — феррит с перлитом).

Ан. 3335. Сварной шов тонкий, чистый. Структура центральной полосы — сорбитообразный перлит. И железо, и сталь сильно засорены шлаковыми включениями.

Ан. 3336. Сварной шов тонкий, чистый. Структура центральной полосы — крупноиглочатый мартенсит. Феррит загрязнён шлаковыми включениями. Встречаются нитриды железа.

Ан. 3338. Сварной шов тонкий, чистый. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,5–0,8%. В феррите присутствуют нитриды железа.

Ан. 3339. Технологическая схема варки. Сварной шов тонкий, чистый. Структура центральной полосы — мартенсит. Отмечена диффузия углерода из стальной полосы. В феррите присутствуют нитриды железа.

Ан. 3340. Сварные швы широкие. Структура центральной полосы — мартенсит. Металл чист от шлаковых включений. Одна из боковых полос — феррит с перлитом с содержанием углерода 0,6%.

Ан. 3341. Сварные швы тонкие, чистые. Структура центральной полосы — сорбит с мартенситовой ориентировкой. Металл чист от шлаковых включений. В зёрнах феррита присутствуют нитриды железа.

Ан. 3343. Сварные швы тонкие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом, на острие — мартенсит. В зёрнах феррита присутствуют нитриды.

Ан. 3345. Сварной шов широкий. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Структура мелкодисперсная. Содержание углерода 0,5%.

Белоозеро

Крупнейшим памятником региона является город Белоозеро. Остатки памятника, как показали недавние исследования, располагаются по обоим берегам реки Шексны, в 2–2,5 км от ее истока из Белого озера (Захаров 2004, с. 63). Изделия из чёрного металла составляют третью группу по численности находок в составе коллекции подъёмного материала (более 2300 экз.) и представлены 66 категориями, наиболее многочисленную из которых составляют ножи — около 1000 экз. (Захаров 2004, с. 198). Для металлографического исследования были отобраны железные находки из сборов 1992–1994 гг. Особенностью рассмотренной коллекции из Белоозера является то, что она происходит не из стационарных раскопок, а представляет сборы подъёмного материала. Это затрудняет датирование исследованных предметов, а следовательно, не позволяет прийти к однозначным выводам о динамике железообрабатывающего ремесла.

Металлографически изучено 73 ножа. Из них технологическая схема трёхслойного пакета обнаружена только на 11 экземплярах. При этом лишь два образца изготовлены по *североевропейскому* технологическому варианту.

Ан. 7721. Технологическая схема сварки. Сварной шов проявляется после травления реактивом Стэда в виде широкой белой полосы, забитой шлаковыми включениями. Структура основы — феррит. Зерно феррита № 2–8. Структура лезвия — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1%. В металле много преимущественно вытянутых шлаковых включений различных размеров. Микротвёрдость феррита 221 кг/мм², феррита с перлитом 143–151 кг/мм².

Ан. 7726. Сварные швы определяются по резкой границе между структурными зонами. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,4–0,7%. Структура боковых полос — феррит. Зерно феррита № 5–10. Шлаковых включений мало, шлаки мелкие. Структура на черенке — феррит. Микротвёрдость феррита 181–206 кг/мм², феррита с перлитом 170–221 кг/мм².

Ан. 7727. Сварные швы имеют вид очень тонких белых полос. Структура центральной полосы — мартенсит, боковых полос — феррит. В железе много мелких шлаковых включений. Зерно феррита № 4–10. Микротвёрдость феррита 236–274 кг/мм², мартенсита 322–514 кг/мм².

Ан. 7731. Сварные швы определяются после травления реактивом Стэда по резкой границе между структурными зонами, и лишь на отдельных участках они имеют вид белых полос. Структура центральной и правой полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,2–0,3%. Структура левой полосы — феррит. Зерно феррита № 0–4. В металле много мелких и средних шлаковых включений вытянутых форм. Микротвёрдость феррита 322–350 кг/мм², феррита с перлитом 151–206 кг/мм².

Ан. 7739. Сварные швы имеют вид широких белых полос. В швах встречаются шлаковые включения. Структура центральной и правой полос — мартенсит. Структура левой полосы — феррит. Наблюдается диффузия углерода за сварной шов. Зерно феррита № 6–7. В металле много мелких и средних, преимущественно вытянутых шлаковых включений. На черенке обнаружена структура феррита с перлитом. Содержание углерода 0,2–0,7%. Микротвёрдость феррита 160–322 кг/мм², мартенсита 322–464 кг/мм², феррита с перлитом 160–206 кг/мм².

Ан. 7741. Сварные швы имеют вид очень тонких прерывистых белых полос. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит с перлитом. Содержание углерода до 0,3%. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм. Микротвёрдость феррита с перлитом 181–193 кг/мм², мартенсита 350–464 кг/мм².

Ан. 7744. Технологическая схема сварки. Сварной шов определяется по резкой границе между структурными зонами. Структура основы — феррит и феррит с перлитом. Зерно феррита № 6–9. Содержание углерода до 0,5%. В металле много мелких и средних шлаковых включений. Структура острия — мартенсит. Микротвёрдость феррита 274–297 кг/мм², феррита с перлитом 221–274 кг/мм², мартенсита 464–642 кг/мм².

Ан. 8109. Сварные швы представлены цепочками шлаков, на отдельных участках имеют вид белых полос. Шлаковых включений в металле мало. Шлаки мелкие. Структура центральной полосы — феррит, боковых полос — мартенсит. Зерно феррита № 10–12. Структура на черенке — феррит с перлитом. Содержание углерода до 0,5–0,6%. Микротвёрдость феррита — 181 кг/мм², мартенсита 350–420 кг/мм², феррита с перлитом 151–221 кг/мм².

Ан. 8115. Технологическая схема варки. Сварной шов определяется по резкой границе между зонами. Структура основы — мартенсит с трооститом, структура лезвия — мартенсит с ферритом. Зерно феррита № 10–12. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм. На черенке — структура феррита с перлитом. Содержание углерода 0,3–0,4%. Микротвёрдость феррита с трооститом — 514–724 кг/мм², мартенсита с ферритом 322–464 кг/мм², феррита с перлитом 236 кг/мм².

Ан. 8340. Сварные швы имеют вид прерывистых белых линий. Структура центральной полосы — пакетный металл: феррит с перлитом и мартенсит на острие. Содержание углерода 0,3–0,4%. Боковые полосы — феррит. Зерно феррита № 4–10. В феррите много шлаковых включений различных форм и размеров. В стали шлаки мелкие, преимущественно вытянутые. Микротвёрдость феррита 236–297 кг/мм², феррита с перлитом 206–221 кг/мм², мартенсита 350–420 кг/мм².

Ан. 8349. Технологическая схема варки. Сварной шов имеет вид широкой белой полосы. Структура основы — феррит. Зерно феррита № 7–12. В металле много мелких округлых шлаковых включений. Структура лезвия — мартенсит. Шлаков в мартенсите мало, шлаки мелкие, вытянутые. Микротвёрдость феррита 170–193 кг/мм², мартенсита 420–464 кг/мм².

Группа памятников у д. Никольское

На Верхней Суде у д. Никольское расположена компактная группа памятников второй половины IX — XIII в. Раскопки на этой территории велись в 1982–1985 гг. под руководством А.Н. Башенькина (1989). Среди исследованных памятников присутствуют как поселенческие, так и погребальные комплексы.

Трехслойный пакет является ведущей технологической схемой (19 экз. из 29 исследованных ножей). Причем 12 экз. ножей изготовлены по *североевропейскому* варианту. Все 12 предметов происходят из погребальных комплексов (сопка Никольское XI, курганы Никольское XIII, XVI, погребальный комплекс Никольское VI) и укладываются в хронологические рамки: со второй половины IX в. до рубежа X–XI вв.

Ещё семь ножей, включая и нож финской формы, изготовлены по *восточноевропейскому* варианту: для центральной полосы отобрана высокоуглеродистая сталь, на боковые полосы — неравномерно науглероженная сталь. Эти ножи происходят из поселений (Никольское II, VI), и только два — из погребальных комплексов в культурном слое Никольское VI.

На одном образце из могильника Никольское IV (выше не указан) обнаружена схема пятислойного пакета.

Технология варки стального лезвия обнаружена на пяти ножах. Три из них происходят из поселения Никольское II, один — из погребения в культурном слое Никольское VI и один — из погребального комплекса Никольское XI.

Никольское II

Ан. 7101. Технологическая схема варки. Сварные швы чёткие. Структура основы — феррит и феррит с перлитом. Содержание углерода 0,3%. В металле много крупных шлаковых включений. Структура лезвия — мартенсит. Микротвёрдость феррита 221 кг/мм², феррита с перлитом 170–193 кг/мм², мартенсита 254–274 кг/мм².

Ан. 7107. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Наблюдается диффузия углерода за сварной шов. В металле много

шлаковых включений различных размеров. Микротвёрдость феррита 181–236 кг/мм², мартенсита 350–642 кг/мм².

Ан. 7108. Сварные швы нечёткие. Структура центральной полосы — мартенсит и сорбит. Структура боковых полос — феррит. Зерно феррита № 6–7. Наблюдается диффузия углерода за сварной шов. В металле много мелких шлаковых включений, встречаются крупные шлаки. Микротвёрдость феррита 135–181 кг/мм², мартенсита 514–642 кг/мм².

Ан. 7112. Технологическая схема варки. Сварные швы чёткие. Структура основы — феррит. Углерод диффундировал за сварные швы. В металле много мелких шлаковых включений. Структура лезвия — мартенсит. Микротвёрдость феррита 254 кг/мм², мартенсита 350 кг/мм².

Ан. 7113. Сварные швы чёткие, имеют вид белых полос. Структура центральной полосы — мартенсит (на острие), троостит, феррит с перлитом. Структура боковых полос — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,2–0,4%. В металле много шлаковых включений округлой формы. Микротвёрдость мартенсита 254 кг/мм², феррита с перлитом 193–236 кг/мм².

Ан. 7120. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы мартенсит с трооститом. Структура боковых полос феррит. Наблюдается диффузия углерода за сварной шов. В металле мало мелких шлаковых включений. Микротвёрдость мартенсита 724–1290 кг/мм², феррита 91,6 кг/мм².

Ан. 7121. Технологическая схема варки. Структура основы феррит и феррит с перлитом. Содержание углерода 0,4–0,6%. Структура лезвия троостит. В металле мало шлаковых включений, шлаки мелкие. Микротвёрдость феррита 160–221 кг/мм², феррита с перлитом 254 кг/мм², троостита 274–297 кг/мм².

Никольское VI

Ан. 7061. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. В металле мало мелких шлаковых включений. В феррите фиксируется фосфорная ликвация. Микротвёрдость феррита 297–350 кг/мм², мартенсита с трооститом 572–1100 кг/мм².

Ан. 7062. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит с перлитом в верхней части, сорбит в нижней части. Шлаковых включений в металле мало. Шлаки вытянутые. Микротвёрдость феррита с перлитом 181–221 кг/мм², сорбита 274 кг/мм², мартенсита 724 кг/мм².

Ан. 7063. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом и сорбит. Содержание углерода 0,3–0,5%. Структура боковых полос — феррит. В феррите фиксируется фосфорная ликвация. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие. Микротвёрдость феррита 221–350 кг/мм², феррита с перлитом 221 кг/мм², сорбита 274–297 кг/мм².

Ан. 7066. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Структура имеет вид видманштетта. Содержание углерода 0,1–0,3%. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало. Шлаки вытянутых форм. Микротвёрдость феррита 254–274 кг/мм², феррита с перлитом 122–170 кг/мм².

Ан. 7068. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит с перлитом и сорбит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки вытянутые. Микротвёрдость мартенсита с трооститом 572–824 кг/мм², сорбита 254–274 кг/мм².

Ан. 7073. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало. Шлаки тонкие, вытянутые. Микротвёрдость феррита 221–236 кг/мм², мартенсита с трооститом 420–464 кг/мм².

Ан. 7074. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит с участками феррито-перлита. Шлаковые включения мелкие. Микротвёрдость феррита 254–274 кг/мм², мартенсита с трооститом 572–824 кг/мм².

Ан. 7075. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,3%. Феррит с перлитом имеет вид видманштетта. Структура боковых полос — феррит. В металле много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 221–297 кг/мм², феррита с перлитом 135–221 кг/мм².

Ан. 7078. Технологическая схема варки. Сварной шов широкий. И на основе, и на лезвии фиксируется структура феррита с перлитом. В металле много мелких шлаковых включений округлой формы. Содержание углерода 0,1–0,2%. Микротвёрдость феррита с перлитом 170–193 кг/мм².

Ан. 7079. Технологическая схема — пятислойный пакет. Сварные швы чёткие. Структура центральной и боковых внешних полос — мартенсит. Между ними расположены полосы феррита. В металле много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость мартенсита 274–642 кг/мм², феррита 236–254 кг/мм².

Ан. 7080. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,5%. Структура имеет вид видманштетта. Структура боковых полос — феррит. В металле много мелких и средних шлаковых включений округлой формы. Микротвёрдость феррита 254–322 кг/мм², феррита с перлитом 181–254 кг/мм².

Ан. 7083. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений мало. Наблюдается диффузия углерода за сварной шов. Микротвёрдость феррита 274–350 кг/мм², мартенсита с трооститом 824–1290 кг/мм².

Ан. 7088. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит и сорбит. Структура боковых полос — феррит и феррит с перлитом. В металле много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 143 кг/мм², феррита с перлитом 170 кг/мм², мартенсита 514–642 кг/мм², сорбита 254–274 кг/мм².

Никольское XI

Ан. 7084. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,3%. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений мало. Микротвёрдость феррита 274–297 кг/мм², феррита с перлитом 160 кг/мм².

Ан. 7085. Технологическая схема варки. Сварной шов чёткий. Структура основы — феррит. В металле много мелких и средних округлых шлаковых включений. Структура лезвия — мартенсит. Микротвёрдость феррита 254–274 кг/мм², мартенсита 322 кг/мм².

Никольское XIII

Ан. 7118. Сварные швы выделяются по различию между структурными зонами. Структура центральной полосы — феррит. Зерно феррита № 3–4. Структура боковых полос — феррит. Зерно феррита № 1. В металле присутствуют крупные шлаковые включения. Микротвёрдость феррита боковых полос 297 кг/мм², феррита центральной полосы 128–151 кг/мм².

Ан. 7119. Сварные швы выделяются по резкой границе между структурными зонами. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. В металле присутствуют нитриды железа. Содержание углерода 0,1–0,15%. Структура боковых полос — феррит. Зерно феррита крупное. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, вытянутые. Микротвёрдость феррита 322–350 кг/мм², феррита с перлитом 181 кг/мм².

Никольское XVI

Ан. 7090. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы феррит с перлитом. Содержание углерода 0,2–0,3%. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие. Микротвёрдость феррита 236–322 кг/мм², феррита с перлитом 221 кг/мм².

Луковец

Одним из наиболее значительных памятников Белозерья является Луковец (Кудряшов 2006). Поселение находилось на правом берегу р. Шексны, в устье р. Суды. Культурный слой Луковца хорошо сохраняет органические материалы: дерево, бересту, кость, кожу, скорлупу и пр. Сохранившийся слой датируется в основном X–XII вв. В слое и среди подъемного материала имеются

находки, подтверждающие присутствие на Луковце развитого ремесла. О железоделательном и кузнечном производствах свидетельствуют обнаруженные здесь крицы, шлаки, сопла, клещи, зубила, молоты и другие инструменты.

Абсолютное большинство сварных ножей (12 из 15 экз.) отковано по технологической схеме трёхслойного пакета. При этом десять ножей относятся к *североевропейскому* технологическому варианту, два — к *восточноевропейскому*.

Ан. 9173. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит с перлитом. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие. Микротвёрдость феррита с перлитом 221–254 кг/мм², мартенсита с трооститом 383–514 кг/мм².

Ан. 9174. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие. Микротвёрдость феррита 274 кг/мм², мартенсита 724 кг/мм².

Ан. 9177. Сварные швы определяются по резкой границе между структурными зонами. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Наблюдается диффузия углерода за сварные швы. В металле много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 254–350 кг/мм², мартенсита 514 кг/мм².

Ан. 9178. Сварной шов чёткий. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура левой полосы — феррит, правой — мартенсит с трооститом. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие. Микротвёрдость феррита 181 кг/мм², мартенсита 350 кг/мм², мартенсита с трооститом 322–350 кг/мм².

Ан. 9180. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. В металле много шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 236–322 кг/мм², мартенсита с трооститом 420 кг/мм².

Ан. 9181. Сварной шов широкий. Структура всех полос — мартенсит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки вытянутые. Микротвёрдость мартенсита 254–464 кг/мм².

Ан. 9188. Сварные швы тонкие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Наблюдается диффузия углерода за сварной шов. В металле много шлаковых включений. Шлаки мелкие, округлых и вытянутых форм. Микротвёрдость феррита 181–252 кг/мм², мартенсита 514 кг/мм².

Ан. 9189. Сварной шов чёткий. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. В металле много шлаковых включений. Шлаки мелкие, вытянутые. Микротвёрдость феррита 274–322 кг/мм², мартенсита 572 кг/мм².

Ан. 9193. Сварные швы определяются по границе между структурными зонами. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит с перлитом. В металле много шлаковых включений. Шлаки мелкие, округлых форм. Микротвёрдость феррита с перлитом 254–322 кг/мм², мартенсита с трооститом 420–1100 кг/мм².

Ан. 9195. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. В металле много шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 254–274 кг/мм², мартенсита 350 кг/мм².

Ан. 9198. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. В металле много шлаковых включений, шлаки вытянутые. Микротвёрдость феррита 322 кг/мм², мартенсита 724 кг/мм².

Ан. 9199. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит, феррит с перлитом. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие. Микротвёрдость феррита 274 кг/мм², мартенсита 322–464 кг/мм².

Октябрьский мост

Ещё одним крупным центром в среднем течении Шексны является поселение Октябрьский мост. Памятник находится на правом берегу р. Шексны, на территории современного города Че-

реповца. Время его существования — с X по XIV вв. В XII в. поселение превращается в крупный древнерусский центр. Здесь развивались ремесла и торговля. На поселении обнаружены остатки металлургического, кузнечного, бронзолитейного и гончарного производств, косторезного дела (Кудряшов 2000).

Из 13 исследованных ножей технология трёхслойного пакета обнаружена на трёх, и два образца продемонстрировали технологическую схему пятислойного пакета. Все орудия изготовлены по *североевропейскому* технологическому варианту.

Ан. 8213. Технологическая схема пятислойного пакета. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. Структура внешних боковых полос — феррит с перлитом. Структуры отличаются крупнозернистостью. В металле много крупных шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 297 кг/мм², феррита с перлитом 206 кг/мм², мартенсита с трооститом 297–464 кг/мм².

Ан. 8214. Сварные швы чёткие. В металле мало шлаковых включений. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость феррита 297–350 кг/мм².

Ан. 8223. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Наблюдается сильная диффузия углерода за сварные швы. В металле много шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 221 кг/мм², мартенсита 724 кг/мм².

Ан. 8227. Технологическая схема пятислойного пакета. Сварные швы нечёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. Структура внешних боковых полос — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,2–0,3%. В металле много крупных шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 297–322 кг/мм², феррита с перлитом 206–221 кг/мм², мартенсита с трооститом 724 кг/мм².

Ан. 8229. Сварные швы чёткие, широкие. Структура центральной полосы — сорбит. Структура боковых полос — феррит. Наблюдается диффузия углерода за сварные швы. В железе много шлаковых включений. В стали шлаков мало. Микротвёрдость феррита 181–236 кг/мм², сорбита 383–464 кг/мм².

Кривец

Поселение Кривец расположено в нижнем течении р. Суды, в 20 км выше её впадения в р. Шексну. На памятнике прослеживаются следы двух разновременных поселений. Более раннее поселение существовало в X — начале XI в. и принадлежало финно-угорскому населению. Со второй половины XI в. материальная культура населения приобретает ярко выраженный древнерусский характер. Поселение существует до конца XII в. И финно-угорское, и древнерусское население занимались производством железа и его сбытом (Кудряшов 2006).

Основу металлографически исследованной коллекции составляют *ножи* — 33 экз. Технология трёхслойного пакета обнаружена на 19 образцах. Из трёхслойных ножей поселения Кривец по *североевропейскому* варианту откованы семь орудий. Один экземпляр демонстрирует технологическую схему варки (он также изготовлен по *североевропейскому* варианту).

Ан. 8262. Сварные швы определяются по резкой границе между структурными зонами. Структура центральной полосы — сорбит. Структура боковых полос — феррит. Зерно феррита № 2–4. Наблюдается диффузия углерода за сварной шов. Шлаковых включений в металле мало. Микротвёрдость феррита 322–383 кг/мм², сорбита 322–420 кг/мм².

Ан. 8263. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом, сорбит. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало. Микротвёрдость феррита 274–383 кг/мм², мартенсита с трооститом 464–572 кг/мм².

Ан. 8268. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Центральная полоса — пакетный металл. Структура боковых полос — феррит с перлитом. Шлаковые включения вытянутые. Микротвёрдость феррита с перлитом 254–297 кг/мм², мартенсита с трооститом 350–420 кг/мм².

Ан. 8269. Сварные швы нечёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,3%. Структура боковых полос — феррит. Зерно феррита № 3–4. Шлаковые включения вытянутые. Наблюдается диффузия углерода за сварной шов. Микротвёрдость феррита 170–181 кг/мм², феррита с перлитом 160–221 кг/мм².

Ан. 8271. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом, сорбит. Структура боковых полос — феррит. Зерно феррита № 3–4. Шлаковые включений вытянутые. Микротвёрдость феррита 254 кг/мм², мартенсита с трооститом 383–464 кг/мм², сорбита 206–383 кг/мм².

Ан. 8279. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — сорбит. Структура боковых полос — феррит. Зерно феррита № 3–4. Шлаковых включений в металле мало. Микротвёрдость феррита 151 кг/мм², сорбита 254–274 кг/мм².

Ан. 8281. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,3%. Шлаковых включений в металле мало. Микротвёрдость феррита с перлитом 193–236 кг/мм², мартенсита с трооститом 383–514 кг/мм².

Ан. 8282. Сварные швы нечёткие. Структура центральной полосы — мартенсит и сорбит. Структура боковых полос — феррит и участки мартенсита с сорбитом. В металле встречаются крупные шлаковые включения. Микротвёрдость феррита 254 кг/мм², мартенсита с сорбитом 297–383 кг/мм².

Ан. 8283. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений мало. Микротвёрдость феррита 297–350 кг/мм², мартенсита 383–572 кг/мм².

Ан. 8286. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом, на отдельных участках фиксируется мартенсит и сорбит. Содержание углерода 0,1–0,4%. Структура боковых полос — феррит. Зерно феррита № 3–4. Микротвёрдость феррита 181 кг/мм², феррита с перлитом 181–254 кг/мм², мартенсита с сорбитом 297–464 кг/мм².

Ан. 10391. Сварные швы имеют вид тонких белых полос. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Структура левой боковой полосы — феррит, правой — мартенсит. Содержание углерода 0,1–0,2%. В металле много шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 274 кг/мм², феррита с перлитом 206–221 кг/мм², мартенсита 322 кг/мм².

Ан. 10393. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — перлит с трооститом. Центральная полоса — пакетный металл. Структура боковых полос — феррит с перлитом. Содержание углерода в центральной полосе 0,8%, в боковых полосах 0,3–0,6%. Микротвёрдость феррита 170–181 кг/мм², перлита 236 кг/мм², троостита 322 кг/мм².

Ан. 10398. Технологическая схема вварки. Сварные швы нечёткие. Структура основы ножа — феррит. В металле много шлаковых включений. Структура лезвия — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,3%. Микротвёрдость феррита 236–322 кг/мм², феррита с перлитом 181–206 кг/мм².

Ан. 10403. Сварной шов чёткий. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,8%. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало. Микротвёрдость феррита 254 кг/мм², феррита с перлитом 254–274 кг/мм².

Ан. 10404. Сварной шов чёткий. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Структура боковых полос — феррит. Микротвёрдость феррита 274 кг/мм², феррита с перлитом 145–193 кг/мм².

Ан. 10407. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Наблюдается диффузия углерода за сварной шов. Микротвёрдость феррита 274 кг/мм², мартенсита 181 кг/мм².

Ан. 10410. Сварные швы чёткие, в виде белых полос. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит с перлитом. Наблюдается диффузия углерода за сварной шов. Микротвёрдость феррита с перлитом 221–297 кг/мм², мартенсита 193–254 кг/мм².

Ан. 10411. Сварные швы нечёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. В металле много шлаковых включений округлых форм. Микротвёрдость феррита 170–206 кг/мм², мартенсита 254–383 кг/мм².

Ан. 10419. Сварные швы тонкие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в феррите много, в мартенсите мало. Микротвёрдость феррита 236–274 кг/мм², мартенсита 642 кг/мм².

Ан. 10420. Сварные швы нечёткие. Структура центральной полосы — глобулярный перлит. Структура боковых полос — феррит. В металле много шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 151–170 кг/мм², перлита 221–236 кг/мм².

Археологический комплекс у д. Монино

На р. Большой Юг, левом притоке р. Шексны, у д. Монино расположена компактная группа средневековых памятников, которая включает два могильника и шесть поселений. Эти памятники отражают важный этап в жизни Белозерья, связанный с появлением на рассматриваемой территории древнерусских поселений (Кудряшов 2006). Для металлографического исследования отобраны материалы из трёх наиболее ярких памятников — Монино 2, Монино 4 и Монино 5.

Самым ранним из них является *Монино 5*. Памятник датируется X–XII вв. На протяжении всего времени существования его население оставалось финно-угорским. Древнерусское влияние в материальной культуре местного населения фиксируется в конце периода бытования памятника.

Целые экземпляры ножей по форме могут быть отнесены к изделиям *скандинавского* типа. Однако по соотношению длины клинка и черенка ножи из коллекции Монино 5 отличаются от «классических» образцов: черенок либо короче клинка, либо равен ему. Следует отметить, что среди ножей отсутствуют орудия, относящиеся к *финскому* типу, характерные для местного населения в предшествующую эпоху.

В трехслойной технологии отковано три ножа. Ещё два образца продемонстрировали технологическую схему варки. Технологически они могут быть сопоставлены с *североевропейским* вариантом данной технологии.

Ан. 8197. Технологическая схема варки. Сварные швы нечёткие. Структура основы — феррит. В металле много шлаковых включений. Структура лезвия — перлит. Содержание углерода 0,3–0,5%. Микротвёрдость феррита 236–254 кг/мм², перлита 254 кг/мм².

Ан. 8200. Сварные швы чёткие, широкие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. В металле много шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 221–236 кг/мм², мартенсита с трооститом 383 кг/мм².

Ан. 8205. Сварные швы широкие, в них наблюдаются шлаковые включения. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало. Микротвёрдость феррита 151–236 кг/мм², мартенсита 322–514 кг/мм².

Ан. 8209. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,4–0,6%. Структура боковых полос — феррит. В металле много мелких шлаковых включений округлых форм. Микротвёрдость феррита 254–274 кг/мм², феррита с перлитом 206–236 кг/мм².

Ан. 8210. Технологическая схема варки. Сварные швы чёткие. Структура основы — феррит. В металле много мелких шлаковых включений округлой и вытянутой форм. Структура лезвия — мартенсит. Микротвёрдость феррита 128–236 кг/мм², мартенсита 274 кг/мм².

Поселение *Монино 4* расположено на правом берегу р. Большой Юг. На основании многочисленного вещевого инвентаря, керамического материала и характера жилых построек поселение датируется XII–XIII вв. и оставлено древнерусским населением. Из поселения Монино 4 металлографическому изучению подвергнута серия ножей в количестве 14 экземпляров. Из них

в технологической схеме трёхслойного пакета изготовлено пять ножей. Все трёхслойные ножи представлены *восточноевропейским* вариантом.

Ан. 9576. Технологическая схема варки. Сварной шов нечёткий. Структура основы — феррит. В металле много мелких шлаковых включений округлых форм. Структура лезвия — мартенсит с ферритом. Микротвёрдость феррита 193–254 кг/мм², мартенсита с ферритом 254 кг/мм².

Ан. 2577. Технологическая схема варки. Сварные швы широкие, в них наблюдаются шлаки. Структура основы и лезвия — феррит с перлитом. В металле много крупных и мелких шлаковых включений округлой формы. Микротвёрдость феррита с перлитом основы 151–235 кг/мм², на лезвии 181 кг/мм².

Ан. 9582. Сварные швы чёткие, тонкие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит с перлитом. Наблюдается сильная диффузия углерода за сварные швы. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие округлых и вытянутых форм. Микротвёрдость феррита с перлитом 254–274 кг/мм², мартенсита 322 кг/мм².

Ан. 9583. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит с перлитом. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие. Микротвёрдость феррита с перлитом 254–274 кг/мм², мартенсита 254–420 кг/мм².

Ан. 9586. Сварные швы чёткие. Структура всех трёх полос — мартенсит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие округлой формы. Микротвёрдость мартенсита 514–946 кг/мм².

Поселение *Минино 2* располагается, так же как и *Минино 4*, на правом берегу р. Большой Юг. Поселение датируется XI–XV вв. *Минино 2* является типично древнерусским памятником. Это было самое большое поселение округи, его площадь достигала 2,5–3 га. Трёхслойная технология на этом памятнике представлена в основном схемой варки.

Ан. 8236. Технологическая схема варки. Сварные швы чёткие. Структура основы — феррит. Зерно феррита № 3–4. Шлаковых включений в металле мало, шлаки вытянутые. Структура основы — сорбит. Наблюдается диффузия углерода за сварные швы. Микротвёрдость феррита 151 кг/мм², сорбита 236–297 кг/мм².

Ан. 8238. Технологическая схема варки. Сварные швы чёткие. Структура основы — феррит, зерно феррита № 1–2. Шлаковых включений в металле мало, шлаки вытянутые. Структура лезвия — мартенсит с сорбитом и феррит с перлитом. Микротвёрдость феррита 254–322 кг/мм², мартенсита с сорбитом 274–464 кг/мм², феррита с перлитом 193 кг/мм².

Ан. 8240. Технологическая схема варки. Сварные швы чёткие. Структура основы — феррит. Зерно феррита № 5. Шлаковых включений в металле мало, шлаки крупные. Структура лезвия — сорбит и мартенсит. Наблюдается диффузия углерода за сварные швы. Микротвёрдость феррита 160–193 кг/мм², сорбита с мартенситом 297–420 кг/мм².

Ан. 8246. Технологическая схема варки. Сварные швы чёткие. Структура основы — феррит. Зерно феррита № 4–5. В металле много вытянутых шлаковых включений. Структура лезвия — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,2%. Микротвёрдость феррита 160–170 кг/мм², феррита с перлитом 160–193 кг/мм².

Ан. 8253. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с ферритом. Структура боковых полос — крупнозернистый феррит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, вытянутые. Микротвёрдость феррита 254 кг/мм², мартенсита с ферритом 383–464 кг/мм².

Ан. 8254. Технологическая схема варки. Структура основы — феррит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки вытянутые. Структура лезвия — феррит с перлитом и мартенсит. Микротвёрдость феррита 221–322 кг/мм², феррита с перлитом 221–236 кг/мм², мартенсита 274–350 кг/мм².

Представительная коллекция ножей с трёхслойными лезвиями происходит из поселений бассейна Шексны, расположенных по рекам Суде и Большой Юг. Большинство из них представлены *североевропейским* технологическим вариантом.

Поселение Андрюшино-Ирма

Памятник расположен на Шексне выше, по течению, археологического комплекса Минино.

Ан. 10365. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Микроструктура боковых полос — феррит. В металле много вытянутых шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 236–322 кг/мм², мартенсита с трооститом 297–514 кг/мм².

Ан. 10366. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений много. Шлаки округлые и вытянутые. Микротвёрдость феррита 221 кг/мм², мартенсита с трооститом 464 кг/мм².

Ан. 10375. Один из сварных швов чёткий, другой просматривается плохо. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. В металле много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 274 кг/мм², мартенсита 350 кг/мм².

Ан. 10376. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, вытянутые. Микротвёрдость феррита 254–274 кг/мм², мартенсита с трооститом 420–464 кг/мм².

Ан. 10377. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит с перлитом. В металле много мелких округлых и вытянутых шлаковых включений. Микротвёрдость феррита с перлитом 193–236 кг/мм², мартенсита с трооститом 350–464 кг/мм².

Ан. 10378. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, округлых форм. Микротвёрдость феррита 297 кг/мм², мартенсита 824 кг/мм².

Ан. 10379. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. Наблюдается сильная диффузия углерода за сварной шов. Микротвёрдость феррита 274–297 кг/мм², мартенсита с трооститом 572–642 кг/мм².

Ан. 10382. Технологическая схема — пятислойный пакет. Сварные швы нечёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Структура внешних полос — феррит с перлитом. В металле много округлых шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 181–274 кг/мм², феррита с перлитом 160–206 кг/мм², мартенсита 221 кг/мм².

Ан. 10383. Сварные швы чёткие, чистые. Структура центральной полосы — троостит с перлитом. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие. Микротвёрдость феррита 236–297 кг/мм², троостита с перлитом 193 кг/мм².

Поселение Телешово

Расположено в нижнем течении Шексны на её левом притоке, р. Согоже. Облик материальной культуры поселения на ранних этапах носил поволжско-финские черты. Но к концу XI — началу XII в. население памятника окончательно становится древнерусским (Кудряшов 2003, с. 159).

Ан. 9558. Технологическая схема вварки. Сварные швы чёткие, широкие. Структура основы — феррит, феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,15%. Структура лезвия — мартенсит. В металле много мелких шлаковых включений округлых форм. Микротвёрдость феррита 274 кг/мм², феррита с перлитом 221–236 кг/мм², мартенсита 642–724 кг/мм².

Ан. 9559. Технологическая схема вварки. Сварные швы определяются по границе между структурными зонами. Структура основы — феррит, мартенсит. Структура лезвия — мартенсит. В металле много мелких шлаков округлых форм. Микротвёрдость феррита 236–297 кг/мм², мартенсита 420–464 кг/мм².

Ан. 9561. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура левой полосы — феррит, правой — мартенсит с ферритом. В левой полосе отмечены нитриды железа. В металле много мелких шлаковых включений округлых форм. Микро-

твёрдость феррита 143–181 кг/мм², мартенсита с ферритом 383 кг/мм², мартенсита с трооститом 254–350 кг/мм².

Ан. 9563. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с перлитом. Структура боковых полос — феррит. В металле много мелких шлаковых включений округлых форм. Микротвёрдость феррита 221–322 кг/мм², мартенсита с перлитом — 181–221 кг/мм².

Ан. 9564. Технологическая схема варки стального лезвия. Сварной шов нечёткий. Структура основы — феррит, мартенсит. Структура лезвия — мартенсит. Шлаковых включений в металле мало. Микротвёрдость мартенсита с ферритом 221–322 кг/мм², мартенсита 464 кг/мм².

Ан. 9565. Сварные швы имеют вид цепочек шлаковых включений. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. В металле много шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 274–322 кг/мм², мартенсита с трооститом 383–642 кг/мм².

Ан. 9566. Сварные швы чёткие, широкие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — мартенсит с ферритом. В металле много шлаковых включений округлых и вытянутых форм. Микротвёрдость мартенсита 642 кг/мм², мартенсита с ферритом 236–322 кг/мм².

Ан. 9567. Сварные швы определяются по границе между структурными зонами. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров. Микротвёрдость феррита 297–322 кг/мм², мартенсита с трооститом 221–350 кг/мм².

Ан. 9568. Технологическая схема варки. Сварной шов определяется по границе между структурными зонами. Структура основы — феррит. Структура лезвия — мартенсит с ферритом. В металле много мелких округлых шлаковых включений. Микротвёрдость мартенсита с ферритом 274–350 кг/мм², феррита 322–350 кг/мм².

Ан. 9570. Сварные швы представлены цепочками шлаков. Структура центральной полосы — глобулярный перлит. Структура боковых полос — феррит. В металле много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 274–350 кг/мм², перлита 181 кг/мм².

Ан. 9571. Технологическая схема варки. Сварной шов широкий. Структура основы — феррит. Структура лезвия — мартенсит. В металле много шлаковых включений, встречаются шлаки крупных форм. Микротвёрдость феррита 236 кг/мм², мартенсита 297–724 кг/мм².

Ан. 9572. Сварные швы определяются по границе между структурными зонами. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит, феррит с перлитом. Шлаковых включений немного. Микротвёрдость мартенсита 572–642 кг/мм², феррита 350–383 кг/мм².

Ан. 9573. Сварные швы определяются по границе между структурными зонами. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие. Микротвёрдость феррита 274–350 кг/мм², мартенсита с трооститом 322–420 кг/мм².

Поселение Нефедово

Селище входило в ближайшую округу древнего Белоозера. Оно расположено в 35 км к юго-западу от города, на озере Родионовском. Культурный слой памятника, по данным автора раскопок, содержит остатки двух разновременных поселенческих комплексов. Первый может быть отнесен к X — первой половине XI в. Вещевой комплекс XII–XIII вв., составляющий большую часть всех вещевых находок Нефедово, является типично древнерусским (Кудряшов 1994). Из 16 исследованных ножей четыре были изготовлены в трёхслойной технологии.

Ан. 9212. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки вытянутые. Микротвёрдость феррита 274 кг/мм², мартенсита 946 кг/мм².

Ан. 9216. Сварные швы нечёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом и мартенсит. Структура боковых полос — феррит с перлитом. В металле много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость феррита с перлитом 236–254 кг/мм².

Ан. 9218. Технологическая схема варки. Сварные швы нечёткие. Сварной шов, проходящий от лезвия к обушку, выделяется по цепочке шлаковых включений. Наблюдается диффузия углерода за сварные швы. Структура основы — феррит и феррит с перлитом. Структура лезвия — мартенсит. В металле много вытянутых и округлых шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 193 кг/мм², феррита с перлитом 221 кг/мм², мартенсита 274 кг/мм².

Ан. 9220. Сварные швы нечёткие. Структура всех полос мартенсит с отдельными участками троостита. В металле мало мелких шлаковых включений округлых и вытянутых форм. Микротвёрдость мартенсита 572–724 кг/мм².

Поселение Молебный остров

Памятник расположен на Семкинском озере. На основании вещевого материала автор раскопок А.В. Кудряшов датирует памятник X — первой половиной XI в. (Кудряшов 2006, с. 100). Материалы из Молебного острова имеют наиболее раннюю и узкую дату для рассмотренных памятников Средней Шексны.

Ан. 10359. Сварные швы чёткие. Структура центральной полосы — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,2–0,5%. На некоторых участках отмечена структура видманштетта. Структура боковых полос — феррит. В металле много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 135–221 кг/мм², феррита с перлитом 193 кг/мм².

Ан. 10360. Сварные швы чёткие. Наблюдается сильная диффузия углерода за сварной шов. Структура центральной полосы — мартенсит и мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит с перлитом. В металле много мелких округлых шлаковых включений. Микротвёрдость феррита с перлитом 151–221 кг/мм², мартенсита с трооститом 274–383 кг/мм², мартенсита 642 кг/мм².

Ан. 10362. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы мартенсит. Структура боковых полос феррит с перлитом. В металле много мелких округлых шлаковых включений. Микротвёрдость феррита с перлитом 221 кг/мм², мартенсита 464–642 кг/мм².

Ан. 10363. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура центральной полосы — мартенсит с трооститом. Структура боковых полос — феррит с перлитом. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, округлой формы. Микротвёрдость феррита с перлитом 193–221 кг/мм², мартенсита с трооститом 514–642 кг/мм².

Поселение Муриновская пристань

Селище находится в верховьях р. Андоги на расстоянии около 35 км к юго-западу от Белого озера. По своим размерам (3 га) памятник относится к группе крупных поселений шекснинского региона. Вещевой комплекс позволил датировать памятник X–XIII вв. (Кудряшов 2006, с. 103, 120). Металлографически исследованная коллекция из Муриновской пристани невелика — всего пять ножей. Все ножи различны по форме, что, по-видимому, отражает широкий хронологический диапазон памятника. В трёхслойной технологии изготовлено три изделия.

Ан. 9588. Технологическая схема варки. Сварные швы чёткие, широкие, забиты шлаками. Структура основы — феррит. Структура лезвия — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,4%. В металле много мелких вытянутых и округлых шлаковых включений. На острие наблюдаются нитриды железа. Микротвёрдость феррита 322–350 кг/мм², феррита с перлитом 151–221 кг/мм².

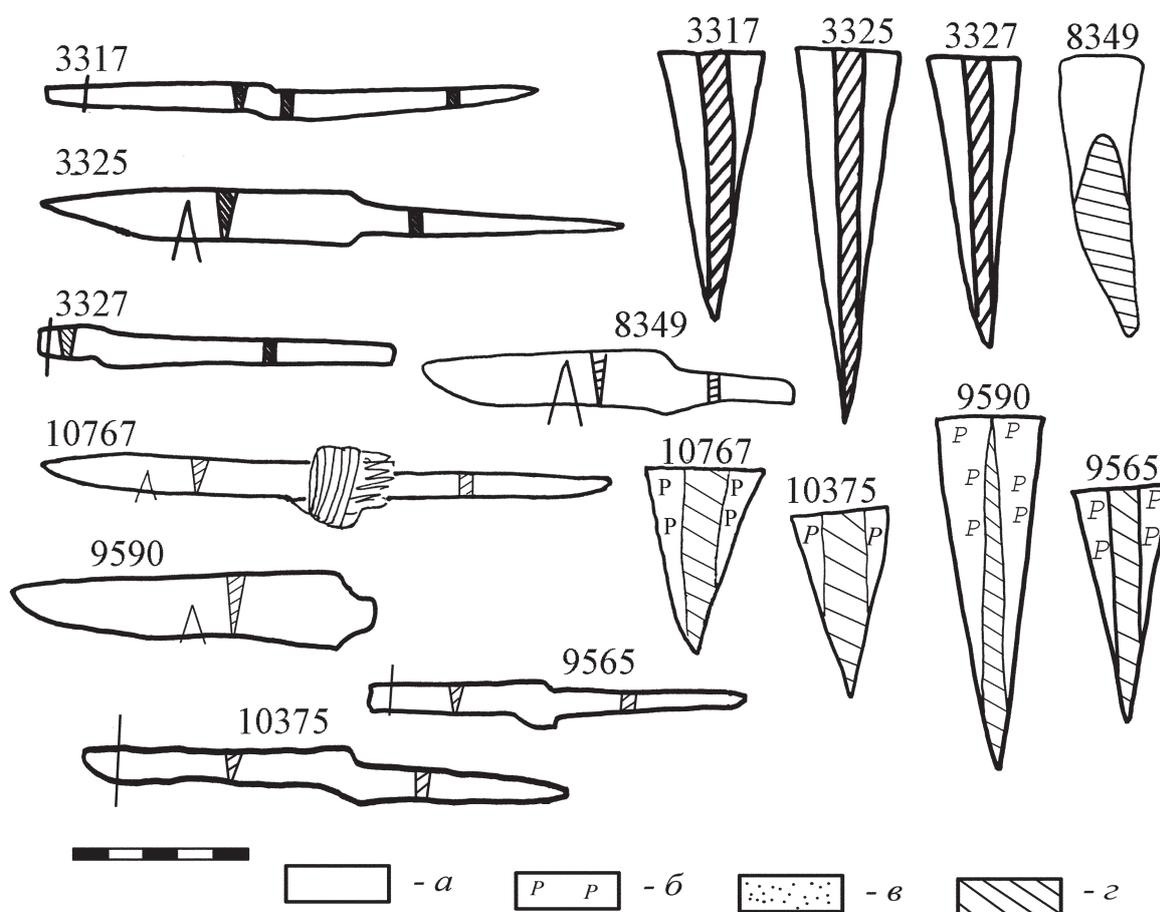


Рис. 5. Ножи, изготовленные по *североевропейскому* варианту трёхслойной технологии: а — железо; б — фосфористое железо; в — сталь; г — термообработанная сталь

Ан. 9590. Технологическая схема варки. Сварные швы тонкие, чёткие. Структура основы — феррит. Структура лезвия — мартенсит. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, округлых и, реже, вытянутых форм. Микротвёрдость феррита 236–274 кг/мм², мартенсита 297–420 кг/мм².

Ан. 9591. Сварные швы тонкие, на отдельных участках наблюдаются в виде цепочек шлаков. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — мартенсит с ферритом. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, округлых и вытянутых форм. Микротвёрдость мартенсита с ферритом 221 кг/мм², мартенсита 464–946 кг/мм².

Кубенское озеро

Значительная серия ножей происходит из Мининского археологического комплекса на Кубенском озере. На основании анализа вещевого материала памятники датируются второй половиной X — началом XIII в. Подробный анализ металлографически исследованных изделий приведён в работах Л.С. Розановой (2008а; 2008б). Отметим, что из 21 ножа, изготовленных в трёхслойной технологии, только два экземпляра, происходящих из могильника Минино II, можно отнести к орудиям, демонстрирующим *североевропейский* технологический вариант.

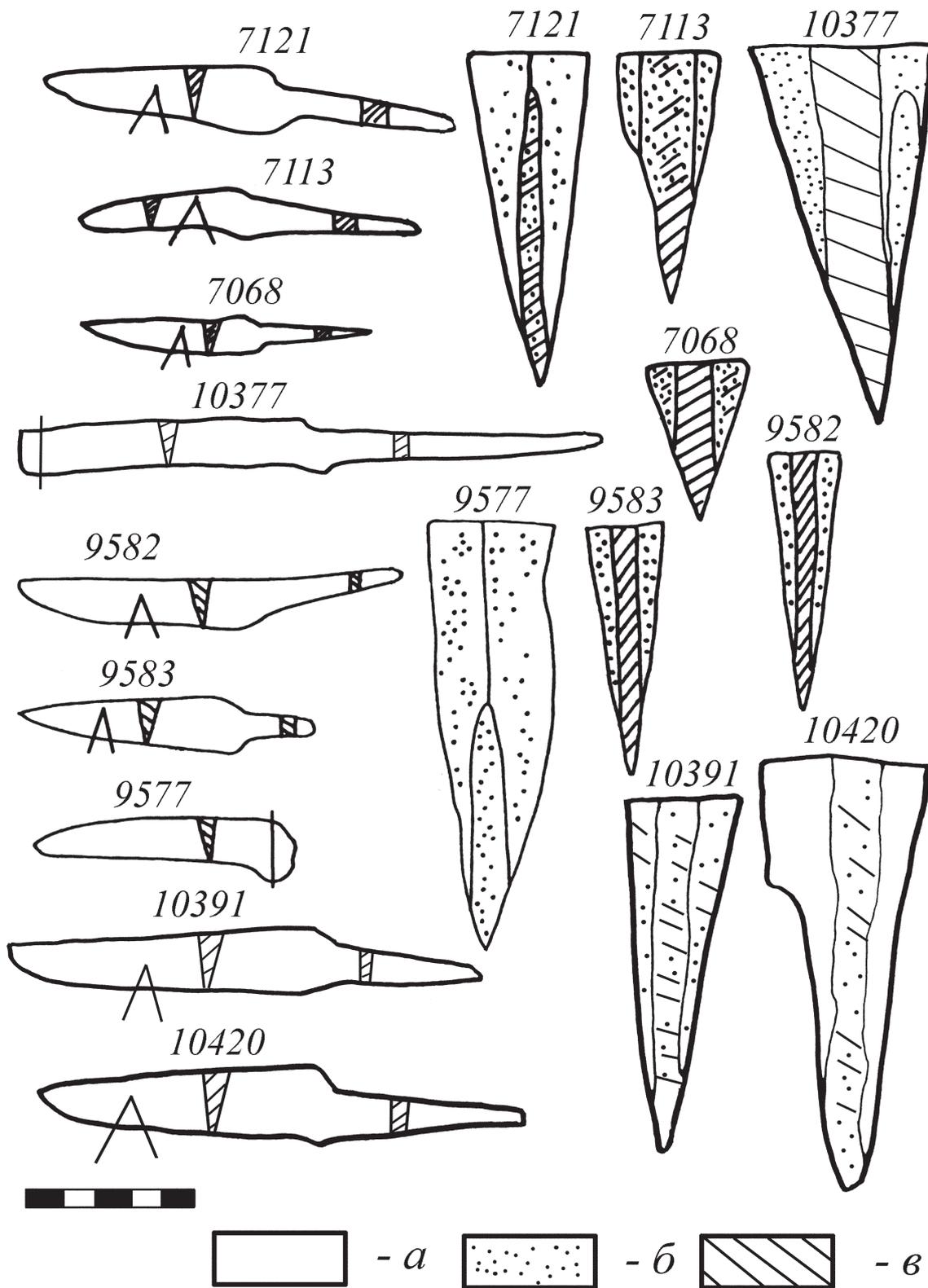


Рис. 6. Ножи, изготовленные по восточноевропейскому варианту трёхслойной технологии: а — железо; б — сталь; в — термообработанная сталь

Поселения на волоках

Особым типом памятников на территории Белозерья были поселения на дорогах, проходивших через водоразделы — волоки. Небольшая серия трёхслойных ножей, происходящая из этих памятников, датируется временем не позднее XI в.

Могильник Погостище

Ан. 2971. Сварные швы определяются по границе между структурными зонами. Структура центральной полосы — мартенсит с ферритом. Структура боковых полос — феррит. Зерно феррита № 5–7. В металле много мелких вытянутых шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 160–254 кг/мм², мартенсита с ферритом 350–464 кг/мм².

Могильник Нефедьево I B

Ан. 5539. Сварные швы чёткие, широкие. Наблюдается сильная диффузия углерода за сварные швы. Структура центральной полосы — мартенсит. В стали много мелких шлаковых включений. Структура боковых полос — феррит и феррит с перлитом. Зерно феррита № 8–9. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров. Микротвёрдость феррита 151–160 кг/мм², феррита с перлитом 193–221 кг/мм², мартенсита 420–514 кг/мм².

Ан. 6343. Сварные швы чёткие, широкие. Структура всех полос — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,05–0,7% (высокая концентрация углерода наблюдается на отдельных участках у сварных швов). Зерно феррита № 7–12. В металле много мелких и средних шлаковых включений вытянутых форм. Микротвёрдость феррита с перлитом 206–236 кг/мм².

Селище Усть-Ситское III

Ан. 7226. Технологическая схема варки. Сварные швы определяются по границе между структурными зонами. Структура основы — феррит. Зерно феррита № 0–2. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров. Структура лезвия — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,2–0,3%. Микротвёрдость феррита 254–350 кг/мм², феррита с перлитом 297–322 кг/мм².

Ан. 7224. Сварные швы чёткие. Наблюдается диффузия углерода за сварной шов. Структура центральной полосы — мартенсит. Структура боковых полос — феррит. Зерно феррита № 4–6. Шлаковых включений в центральной полосе мало, в боковых — много мелких шлаков. Микротвёрдость феррита 206–274 кг/мм², мартенсита 254–274 кг/мм².

Как неоднократно отмечалось в наших работах, технология трёхслойного пакета, предполагающая сварку двух железных полос и стальной полосы между ними с выходом последней на рабочую часть, не имела корней в железообрабатывающем производстве народов Восточной Европы. Она внезапно появляется не ранее рубежа VIII–IX вв. в уже сложившемся виде. Так, например, на поселении Крутик доля трёхслойных ножей составляет более 80%. Такую же картину мы наблюдаем на другом памятнике X–XI вв. — могильнике Никольское VI. Необходимо отметить, что для раннего периода распространения трёхслойной технологии характерны изделия, выполненные в *североевропейском* производственном варианте (рис. 4). С начала XII в. увеличивается доля ножей, демонстрирующих *древнерусскую* производственную традицию. В этом плане показательно поселение с относительно узкой датой (XII–XIII вв.) Минино 4. Здесь преобладают ножи с наварными лезвиями, а все трёхслойные ножи выполнены в *восточноевропейском* варианте (рис. 5).

Представленные материалы наглядно демонстрируют историю бытования трёхслойных ножей на Русском Севере: внедрение новационной технологии в IX в., трансформацию классического варианта в восточноевропейский и отказ от трёхслойной технологической схемы во второй половине XII в.

Литература

- Башенькин А.Н., 1989.* Некоторые общие вопросы культуры веси // Культура Европейского Севера России. Вологда.
- Голубева Л.А., Кочкуркина С.И., 1991.* Белозерская весь (по материалам поселения Крутик IX–X вв.). Петрозаводск.
- Завьялов В.И., 1996.* Железные изделия из памятников Белозерья // РА. № 4.
- Завьялов В.И., 1999.* Особенности кузнечного ремесла Белозерья // 60 лет кафедре археологии МГУ им. М.В. Ломоносова. М.
- Завьялов В.И., 2002.* Ножи древнего Белоозера: технологический аспект // РА. № 1.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н., 2008.* Роль Балтийско-Волжского пути в пространстве технологических инноваций // Труды II (XVIII) Всероссийского археологического съезда в Суздале. Т. II. М.
- Захаров С.Д., 2004.* Древнерусский город Белоозеро. М.
- Кудряшов А.В., 1994.* Исследования в бассейне Шексны и на Лозско-Азатских озерах // АО–1993. М.
- Кудряшов А.В., 2000.* Средневековое поселение Октябрьский мост на Шексне // РА. № 3.
- Кудряшов А.В., 2003.* Поселение и могильник у д. Телешово на реке Согоже // Археология: история и перспективы. Первая межрегиональная конференция. Ярославль.
- Кудряшов А.В., 2006.* Древности средневековой Шексны X–XIV вв. Череповец.
- Кудряшов А.В., Розанова Л.С., Трехова Н.Н., 2003.* Технологические традиции в кузнечном ремесле населения Средней Шексны // РА. № 4.
- Розанова Л.С., 1991.* Итоги металлографического исследования кузнечных изделий // Голубева Л.А., Кочкуркина С.И. Белозерская весь. Петрозаводск.
- Розанова Л.С., 2008а.* Технология изготовления предметов из железа // Археология севернорусской деревни X–XIII веков. Средневековые поселения и могильники на Кубенском озере. Т. 2. М.
- Розанова Л.С. 2008б.* Результаты металлографического исследования кузнечных изделий поселения Минино I и могильника Минино II // Археология севернорусской деревни X–XIII веков. Средневековые поселения и могильники на Кубенском озере. Т. 2. М.
- Розанова Л.С., Терехова Н.Н., 2002.* Кузнечные традиции на Северо-Востоке Руси // История и культура Ростовской земли. 2001. Ростов.
- Хомутова Л.С., 1984.* Кузнечная техника на земле древней веси // СА. № 1.
- Modin S., Pleiner R., 1978.* The metallographic examinations of lock, keys and tools // Excavations at Helgö V: 1. Stockholm.
- Nosek E., 1991.* Forging of high phosphorus iron // Materiały archeologiczne. XXVI. Kraków.
- Ottaway P., Rogers N., 2002.* Craft, Industry and Everyday Life: Finds from Medieval York // The Archaeology of York. 17/15. Dorchester.
- Pleiner R., 2006.* Iron in Archaeology. Early European Blacksmiths. Praha.
- Thomsen R., 1971.* Researches on Iron objects of the Viking period // Radex-Rundschau. 3.

И. Гошек, П. Барта**, В.И. Завьялов*

Изготовление и технологический анализ реплики раннесредневекового дамасского ножа

Вступление

В современной археологической науке всё больше возрастает значение эксперимента. Очевидно, что в силу особенностей археологических источников экспериментальная археология имеет свою специфику. Во-первых, эта специфика заключается в самом назначении экспериментальной археологии: она не только верифицирует ранее разработанные гипотезы, но и позволяет на основе полученных данных формулировать новые, чего порой невозможно сделать при изучении источников с применением других методов археологического исследования.

Во-вторых, с особенностями источников связаны и трудности экспериментальной археологии. Речь идет о том, что результаты современного эксперимента не могут абсолютно соответствовать той реальности, на которую экстраполируются выводы, т.е. репрезентативность эксперимента всегда будет низкой. Тем не менее возможность получения в ходе археологического эксперимента принципиально нового знания (хотя и не стопроцентно адекватного историческим реалиям), на наш взгляд, не вызывает сомнений и оправдывает затраты, понесённые в ходе проведения экспериментальных работ.

Во время международного семинара «Получение и обработка железа в историческое и доисторическое время — 2010», который проходил 19–21 мая 2010 г. в Старой Хуте у Адамова (Моравия, Чешская Республика), был проведён эксперимент по выковке двух ножей с дамаскированной вставкой. Речь идёт о реплике раннесредневековых дамаскированных ножей типичной формы, которые были распространены в X–XIV вв., встречаясь изредка и в XV в. Одно из лезвий после полного завершения работ (проведённых уже после окончания мероприятия) подвергнуто технологическому анализу.

Узорчатая сварка различных сортов железа и стали получила название сварочного дамаска (Колчин 1953, с. 79, 80). Этот термин происходит от названия города Дамаск, где мастера-оружейники имитировали литую булатную сталь многократным скручиванием и расковкой предварительно сваренной заготовки. Во времена Римской империи Дамаск стал центром производства высококачественного оружия. В скором времени способ производства узорчатой стали был перенесён и в другие ремесленные центры империи. В эпоху средневековья одним из центров производства предметов из дамасской стали становится Рейнская область (Антейн 1973, с. 8).

Изготовление поковок из дамасской стали было сложным и трудоёмким процессом. Мастер должен был обладать высочайшей квалификацией, предполагавшей знание температурного режима сварки различных сортов металла (железа, фосфористого железа, низко- и высокоуглеродистой стали), умение производить разнообразные виды пластической деформации (гибка, скручивание, витьё и т.д.) неоднородной по составу заготовки, прогнозировать рисунок, получаемый на клинке, знание свойств и составов травителей для проявления на готовом клинке узора, и многое другое. Недаром технология изготовления сварочного дамаска считается вершиной кузнечной техники.

Ножи с дамасскими клинками являются крайне редким видом продукции. В настоящее время в Восточной и Центральной Европе известно всего немногим более 70 экземпляров таких орудий. Основное время их бытования XI–XIII вв. (Pleiner 1979, S. 245–256; Вознесенська, Недо-

* И. Гошек — Институт археологии АН ЧР, Прага.

** П. Барта — «TEMPLE», a.s., Брно.

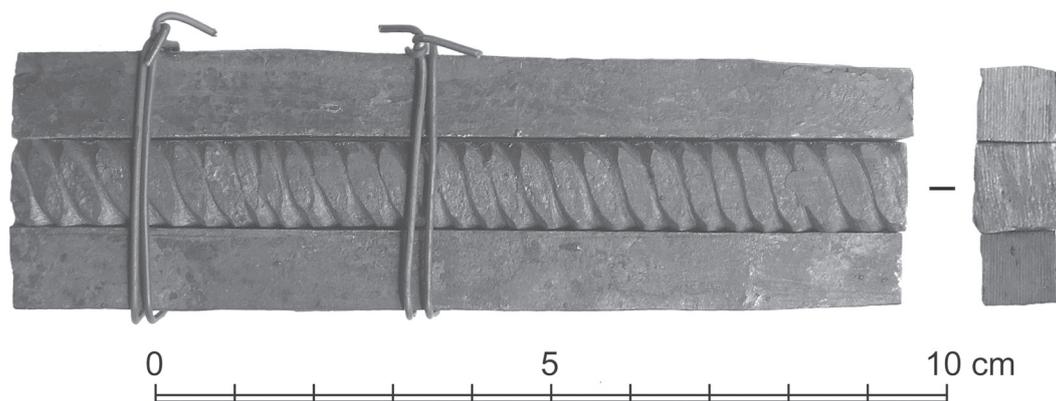


Рис. 1. Полуфабрикат (составленный из трёх заготовок) для изготовления дамаскированного ножа

пако, Паньков 1996, с. 96, 97). Но, по новгородским данным, дамасские ножи встречаются вплоть до начала XV в. (Завьялов, Розанова, в печати).

Изготовление ножей

Весь процесс изготовления ножей включал: 1) подготовку полуфабриката, который в данном случае состоял из трёх заготовок — стальной (лезвие), сваренной из железных и стальных пластин (дамасский вкладыш), и железной (спинка клинка), см. рис. 1; 2) собственно выковку, которая была проведена в Старой Хуте; 3) выточку и закалку; 4) полировку и травление. Операции 1, 3 и 4 проводились вне временных рамок семинара.

Полученный полуфабрикат был разрублен пополам, и из каждой половины был откован нож. Такой способ изготовления кузнечной продукции значительно сокращал время изготовления предметов. Для производства двух ножей из первоначально приготовленного пакета потребовалось 1 час 13 минут. Всего было проведено 34 нагрева в горне с последующей проковкой. Из этого времени 40 минут ушло на изготовление заготовки, для чего в целом потребовалось 14 нагревов, ещё 16 минут и 10 нагревов было затрачено на изготовление первого ножа, 15 минут и 10 нагревов — на изготовление второго ножа, который в заключение в качестве образца был нагрет до закалочной температуры и закалён (всего, включая закалку, потребовалось 16 минут и 11 нагревов). Закалка проводилась следующим образом. Нож был помещён в горн лезвием вниз, затем вынут и перпендикулярно (остриём вниз) опущен в воду. На режущей кромке лезвия, в которой после закалки образовался мартенсит (рис. 2, *a, b*), произошло отслоение поверхностной окалины. Кузнец проводил постоянный визуальный контроль над операциями, что обеспечило успешную закалку.

По окончании семинара оба ножа были закончены в мастерской П. Барты. Нож № 1 для проявления дамасского узора в течение семи дней был протравлен 8-процентным водным раствором уксусной кислоты. В результате проявилось отчётливое, возможно — не вполне резкое, изображение, приведённое на рис. 3.

Металлографические исследования

В дальнейшем нож № 1 был подвергнут подробному металлографическому изучению теми же методами, которые обычно применяются при исследовании среднеевропейских раннесредне-

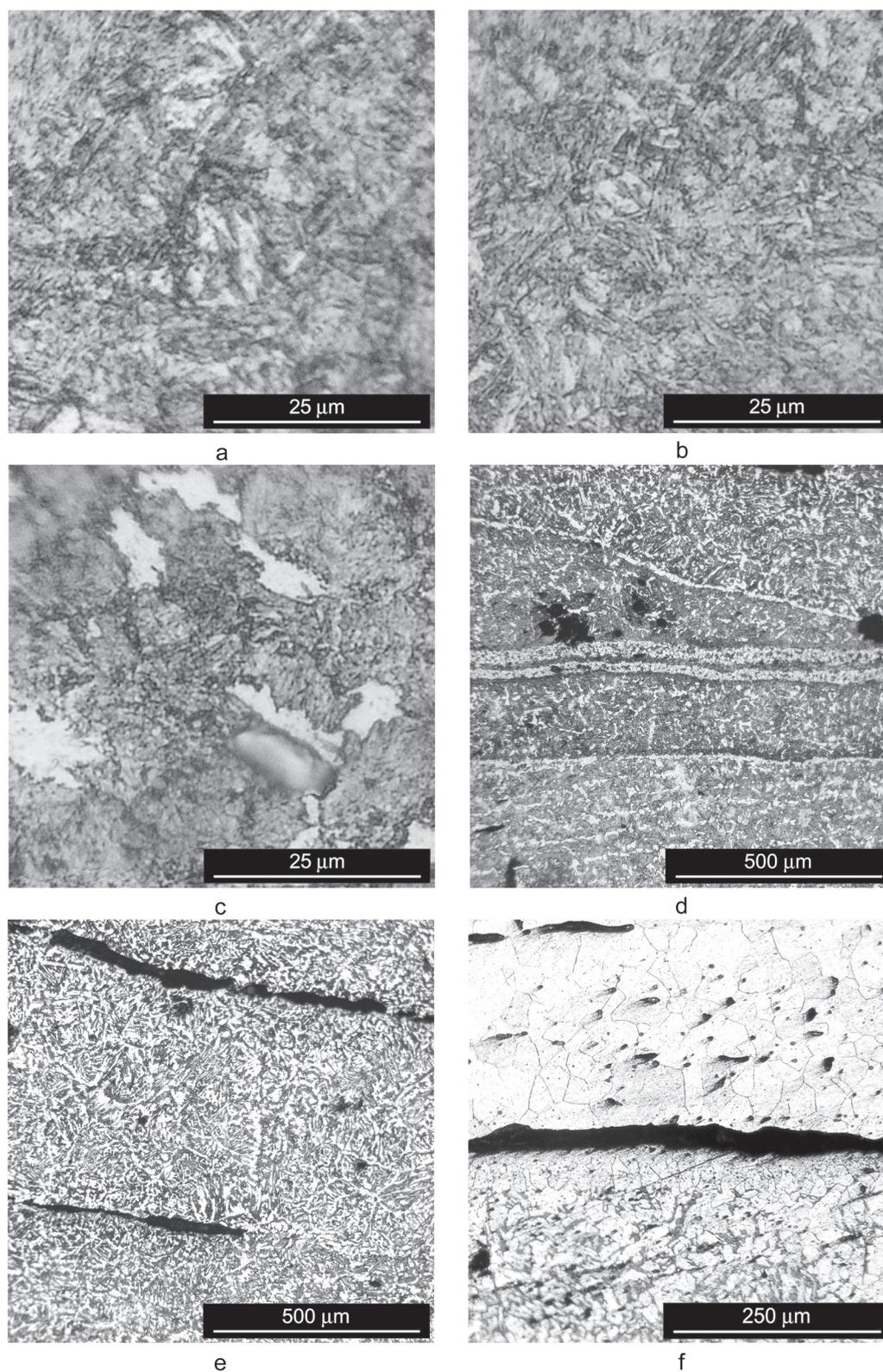


Рис. 2. Фотографии микроструктур: *a, b* — мартенсит отпуска в нижней части лезвия; *c* — мартенсит отпуска и феррит в верхней части лезвия; *d* — сварной шов между лезвием и дамасской вставкой; *e* — видимые слои дамасской вставки после травления ниталем; *f* — соединение спинки и дамасской вставки, травлено ниталем

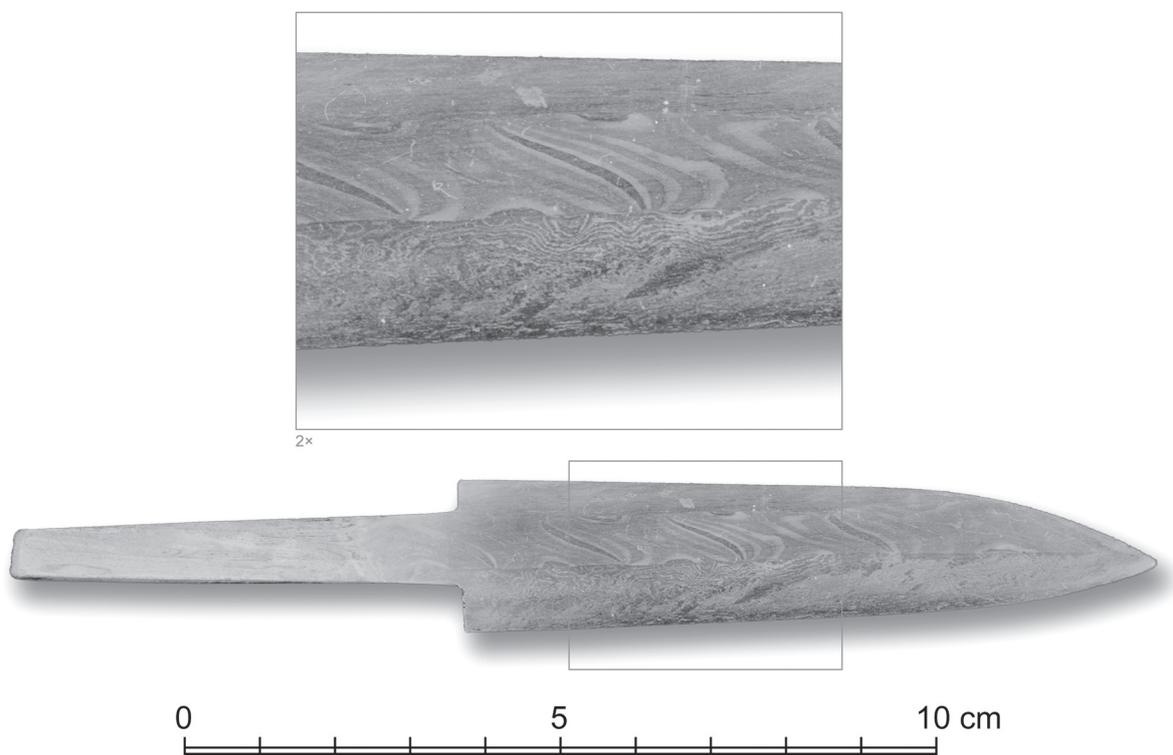


Рис. 3. Окончательная обработка ножа после травления в 8-процентном растворе уксусной кислоты

вековых ножей из археологических памятников (Колчин 1953; Hošek, Šilhová 2006). Таким образом, появилась возможность уточнить применяемую методику и формальную модель исследования лезвия ножа, у которого нам предварительно были известны конструкция, использованные материалы и способ термической обработки.

Материалы. Спинка ножа изготовлена из сварочного железа, которое было взято из балки стропил в разрушенной части собора Петра и Павла бенедиктинского аббатства Райград (Чешская Республика). По всей видимости, это железо было изготовлено около 1770 г. Лезвие ножа выковано из низкоуглеродистой сварочной стали (см. результаты анализа), изготовленной путём вторичного науглероживания сварочного железа (взятого из той же балки стропил). Дамасская заготовка была сформована путём скручивания предварительно сваренных 18 слоёв железа и стали.

Металлографический анализ образца использованной стали (до закалки): структура слегка слоистая, феррито-перлитная, с содержанием углерода около 0,3%, величина зерна 8 по шкале ASTM и твёрдостью 137 ± 4 кг/мм² по Виккерсу при нагрузке 200 г.

Термическая обработка. Сталь была полностью закалена только на лезвии, что достигалось нагревом примерно до 850°C (ярко-красное свечение стали) и погружением в воду. Затем проводился отпуск при температуре около 250°C (коричнево-красное свечение).

Металлографическое исследование ножа. Лезвие в своей нижней части имело структуру мартенсита отпуска с твёрдостью 418 ± 12 кг/мм² по Виккерсу. В верхней части постепенно начинают появляться зёрна феррита, доля которых в структуре по направлению к спинке возрастает (рис. 2, с, d). При этом твёрдость понижается до 270 кг/мм².

Слои дамасской полосы при травлении нителем практически не проявляются (рис. 2, e) или различимы слабо. Структура состоит из смеси зёрен феррита и мартенсита отпуска/перлита с

твёрдостью 262 ± 24 кг/мм². Отдельные слои можно хорошо различить после травления реактивом Обрехоффера (рис. 4).

На спинке зафиксирована структура феррита, в нижней части заметны зёрна № 7 по шкале ASTM, твёрдость около 130 кг/мм², в верхней части границы зёрен видны нечётко, твёрдость достигает 182 ± 6 кг/мм². Травление реактивом Обрехоффера указывает на то, что верхняя часть металлографического шлифа обогащена фосфором (рис. 4, *d*).

Обсуждение результатов

Приведённые способы изготовления обеих реплик, то есть выковка двух предметов из одной заготовки с доведением ковкой до почти товарного вида, относятся к наиболее прогрессивным формам кузнечного производства. Подобным образом изготавливались и другие изделия, например наконечники стрел, гвозди и тому подобное. Могли ли так изготавливаться и ножи эффектных по внешнему виду конструкций — главный вопрос, над которым заставляет задуматься проведённый эксперимент. Дамасская сердцевина на обеих репликах — в противоположность многим средневековым дамаскированным ножам — присутствует на обеих сторонах клинка, но на разной высоте. Примечательно то, что в ходековки произошёл поперечный сдвиг сварной полосы, которого при изготовлении ножей подобного типа стремились избежать. В то же время линия клинка с железной спинкой и стальным лезвием имеет точно такую же «неравномерную» конструкцию, как и рассматриваемые реплики. Данный способ изготовления лезвия, где акцент был сделан на функциональные качества, безусловно, не мог — а в действительности так и было — выглядеть привлекательно. Изготовление дамаскированных или иных декоративных клинков могло, по крайней мере в некоторых деталях, различаться. Кроме того, косые или по-разному изогнутые швы, которые наблюдаются при металлографическом исследовании сечения лезвия (что зависит от метода отбора проб), часто говорят только об различных способах обработки одного и того же типа полуфабриката (собранного из отдельных полос железа и стали). Лезвие реплики было выковано из стали с содержанием углерода около 0,3%. Закалкой в воде с последующим отпуском при температуре около 250°C удалось на режущей кромке улучшить основные качества ножа. В результате упрочнения методом нагрева до закалочной температуры у сердцевины из дамаска структура приобрела характер мартенсита отпуска с ферритом, что сопровождалось значительным понижением твёрдости. Если проводить неразрушающий анализ (композитный, включающий обе стороны), то при определенных обстоятельствах (например, при коррозировании поверхности стального лезвия и железной спинки) будет трудно оценить реальные качества ножа и реконструировать способ термической обработки. Следует также заметить, что полоса для спинки состояла из низко- и высокофосфористого железа (рис. 4, *d*). Что касается общей конструкции клинка, то она соответствует результатам металлографических исследований. Структура спинки клинка свидетельствует не о двух сортах железа, а об использовании материала с неравномерным распределением фосфора, что хорошо видно после полировки и травления реплики. Это на самом деле показывает, насколько трудно отличить преднамеренное использование разнородных материалов от использования сырья с неоднородностью структуры и сколь сложно характеризовать клинки, конструкция которых не соответствует ни одной из распространённых технологических схем. Особый интерес представляет для исследования дамаскированных средневековых клинков область «удвоения» центральной полосы на первой части реплики, то есть полосы дамасской стали, расположенные ниже сварного шва (рис. 4, *b, c*). Если бы металлографический шлиф был взят в месте, где проявилось «удвоение», то средняя часть клинка была бы интерпретирована как «составленная из дамаскированного стержня и дамаскированной полосы». Область «удвоения» (на рис. 4, *b, c* обозначена как «А») имеет почти 5 см длины, максимально 0,5 мм высоты, расположена выше режущей части, и создается впечатление, что это отдельная полоса вставлена между лез-

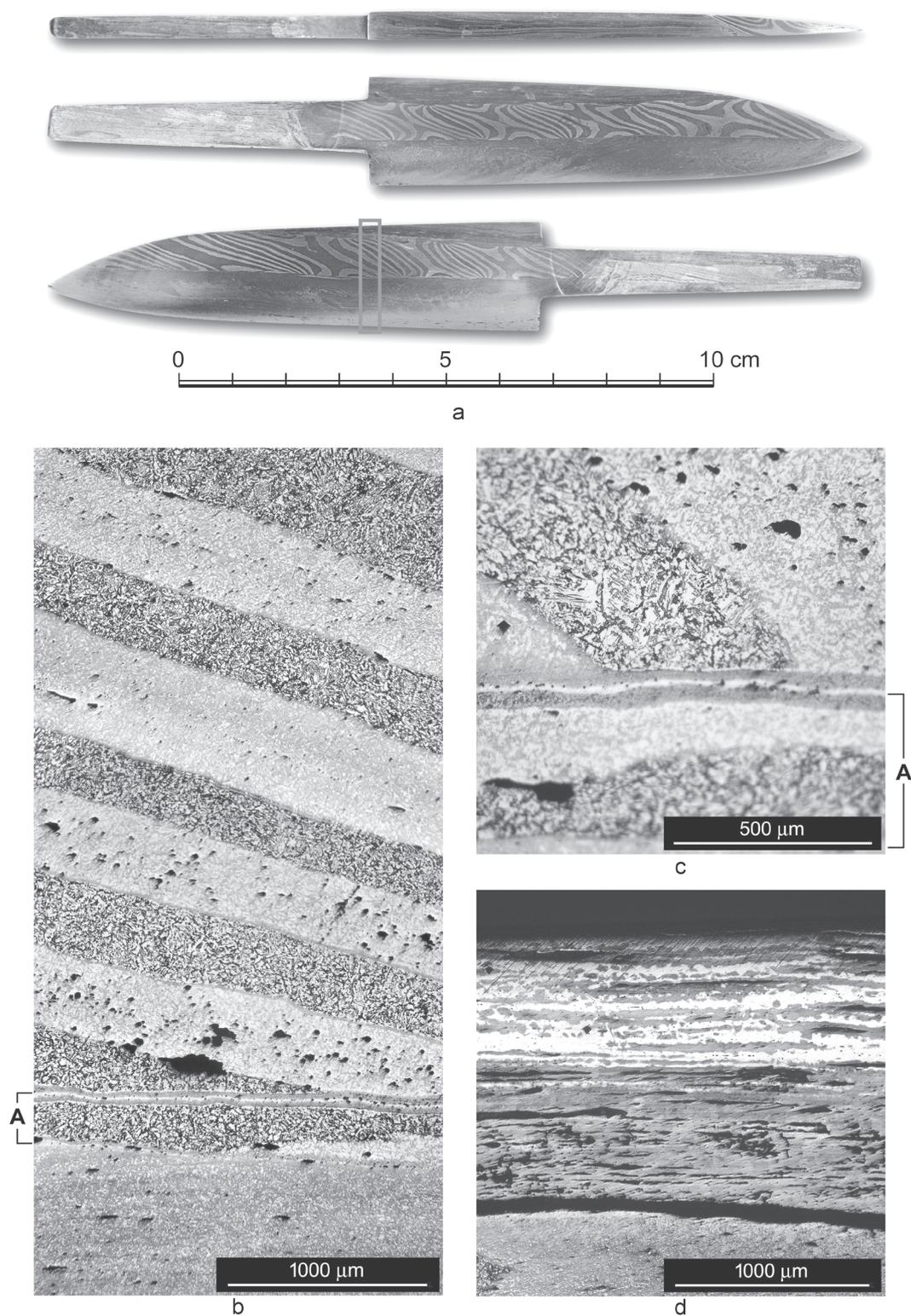


Рис. 4. Нож с дамасской вставкой: *a* — лезвие после травления реактивом Оберхоффера; *b* — слой дамасской сердцевины и соединение с лезвием; *c* — увеличенный фрагмент участка соединения сердцевины с лезвием; *d* — соединение сердцевины со спинкой, в верхней части участок фосфористого железа. Травлено реактивом Оберхоффера

вием и дамаскированной полосой. Причина обсуждаемого явления заключалась в данном случае в повторном использовании стального стержня, который был отделен от неудавшейся дамасской заготовки, предназначавшейся для другого клинка. В таких случаях вполне вероятно неверная интерпретация результатов исторических исследований. Что касается самой дамасской сердцевины, то при её изготовлении были использованы иные материалы, отличные от известных по археологическим артефактам. В составе исторического дамаска всегда присутствовало фосфористое железо, свариваемое с железом или сталью без фосфора. Не представляется возможным проверить и обсудить все виды дамаска на средневековых клинках. В лабораторных условиях для проявления узора, так же как и в случаях с историческим дамаском, наиболее эффективным оказался реактив Оберхоффера. И наконец, последний момент для обсуждения — это количество ножей, которое кузнец может сделать за день. Несомненно, требуется много времени для подготовки полуфабриката, что в зависимости от сложности последнего занимает порядка нескольких десятков минут. Ковка (формовка) собственно ножа требует примерно от 10 до 20 мин. Обработка клинка перед закалкой требует еще 30 мин. На шлифовку и закалку приходится примерно 30 и более мин. И около 60 мин. занимает окончательная обработка клинка. В общей сложности на изготовление ножа уходит 3–4 часа, и за день кузнец мог изготовить несколько орудий.

Вывод

Для изготовления двух дамаскированных клинков ножей при заранее подготовленном пакете потребовалось в общей сложности 1 час и 13 минут. В общее время изготовления мы должны включить подготовку дамасской заготовки, шлифовку, термообработку и окончательную отделку поверхности — всего порядка 5–8 часов работы для двух клинков. Лезвие, изготовленное из стали с 0,3% углерода, закалено в воде и отпущено при температуре 250°C. При этом оно приобрело твёрдость 418 ± 12 кг/мм², что соответствует показателям исторических ножей. Изготовленные реплики также подтверждают тот факт, что форма и наклон линий сварки часто были видны на поперечном сечении исторических клинков и зачастую не отражают способы изготовления сварных заготовок. Это могло быть связано с трудностью определения (имело ли место соединение двух разнородных материалов или неоднородность используемого материала), на что указывает структура спинки экспериментального ножа. Было отмечено «удвоение» дамасской сердцевины, что в целом производило впечатление применения отдельной дамаскированной полосы между сердцевиной и лезвием. Как уже упоминалось, это было вызвано использованием для лезвия части неудачной дамасской заготовки.

Литература

- Антейн А.К., 1973.* Дамасская сталь в странах бассейна Балтийского моря. Рига.
- Вознесенська Г.О., Недопако Д.П., Паньков С.В., 1996.* Чорна металургія та металообробка населення східноєвропейського лісостепу за доби ранніх слов'ян і Київської Русі. Київ.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С., в печати.* Кузнечные изделия западноевропейских мастеров в Великом Новгороде (по археометаллографическим данным)
- Колчин Б.А., 1953.* Черная металлургия и металлообработка Древней Руси (домонгольский период) // МИА. № 32.
- Hošek J., Šilhová, 2006.* Metalograficko-restaurátorské průzkumy raně středověkých nožů // Archeologické rozhledy. LVIII-1. Praha.
- Pleiner R., 1979.* K vývoji slovanské nožářské techniky v Čechách // Archeologické rozhledy. XXXI-3. Praha.

В.И. Завьялов, Н.Н. Терехова

Аналитические данные по кузнечному ремеслу Старой Рязани¹

Рязань (современное село Старая Рязань) — древняя столица Великого княжества Рязанского — впервые появляется в летописи под 1096 г. в связи с борьбой Мономаховичей против Олега Святославича. Город располагался на высоком правом берегу р. Оки в нескольких километрах ниже впадения в неё р. Прони. Первоначально Рязань входила в состав Муромского княжества. Но в середине XII в. Рязанское княжество выделяется из Муромской земли и Рязань становится столицей одного из крупнейших древнерусских княжеств.

Кузнечное ремесло одного из крупнейших центров Древней Руси — Рязани (городище Старая Рязань) — с самого начала изучения древнерусской железообработки с помощью археометаллографического метода находилось в поле зрения специалистов. В своей фундаментальной работе «Чёрная металлургия и металлообработка в Древней Руси» Б.А. Колчин (1953) привёл реконструкцию домницы, раскопанной на Северном городище Старой Рязани, описал кузнечный инструментарий, найденный в ходе археологических работ и привёл данные металлографических анализов 15 предметов. Основным выводом этого исследования стало заключение о том, что изделия из Старой Рязани по своим технико-технологическим свойствам не отличаются от остальной продукции древнерусских кузнецов (Колчин 1953, с. 34, 207).

В начале 80-х гг. значительное количество железных изделий было исследовано М.М. Толмачёвой (Толмачёва 1983). Автор подтвердила вывод Б.А. Колчина о соответствии технического развития металлообрабатывающего ремесла Старой Рязани общерусскому стандарту. Вместе с тем были выделены и некоторые особенности местного кузнечного производства. К ним относятся преобладание в общей массе поковок цельнометаллических конструкций (из железа и стали) и значительная доля цементации — технологического приёма, фиксируемого на других древнерусских памятниках в редких случаях (Толмачёва 1983, с. 258). В начале 90-х гг., обобщив результаты аналитических исследований Б.А. Колчина и М.М. Толмачёвой, Л.С. Розанова пришла к выводу, что технологическая характеристика наиболее многочисленной категории железных предметов — ножей из Старой Рязани подчинена той же закономерности, что и у орудий из памятников Киевщины и Черниговщины: доля простых конструкций составляет более 70% от общего числа исследованных предметов. Таким образом, кузнечество Рязани вписывалось в круг ремесленных традиций южнорусских земель. Как особенность местного ножевного производства исследователь выделяет высокий процент клинков, изготовленных с применением цементации лезвия. Сложные технологические схемы с применением наварки, сварки лезвия, трёхслойного пакета составляют меньше трети. Наварная технология имеет исключительное преобладание над остальными сварными схемами (25 экземпляров из 28). Термообработка фиксируется во всех случаях, где сталь способна её воспринять (Терехова и др. 1997, с. 270).

Как видно из вышесказанного, предшествующие археометаллографические работы позволили охарактеризовать основные черты рязанского кузнечного ремесла и выделить его специфические особенности. Однако на современном уровне изучения истории металлообрабатывающего

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 11-06-00080-а.

производства полученные результаты уже нельзя считать удовлетворительными. Следует выделить несколько моментов, которые нуждаются в уточнении.

Во-первых, находки, прошедшие металлографическое изучение, датировались суммарно периодом существования города: концом XI — первой половиной XIII в. Вместе с тем в истории Старой Рязани исследователями выделяются, по крайней мере, два хронологических этапа: XI — первая половина XII в. — время функционирования поселения как города-крепости на рубежах Муромо-Рязанского княжества — и вторая половина XII — середина XIII в. — эпоха расцвета столичного города (Даркевич, Борисевич 1995, с. 12).

Другой причиной, вызвавшей необходимость продолжения археометаллографических работ, стало расширение в последние годы археологических исследований Старой Рязани. За последние годы значительные раскопки проведены на Северном и Южном городищах, посаде, что позволило расширить представления о структуре города, его социальной топографии и размещении ремесленного производства (Великое княжество Рязанское 2005). Детальный анализ керамического материала дал возможность проводить более узкое датирование культурных напластований (Стрикалов 2000; 2006). Совершенствуется и методика самого археометаллографического исследования. Так, нами введены в науку такие понятия как технико-технологический стереотип (Завьялов, Розанова, Терехова 2009), обоснованы принципы сравнительного анализа аналитических данных, рассмотрены вопросы развития русского кузнечного ремесла в золотоордынский период и его связь с предшествующим временем (Завьялов, Розанова, Терехова 2007), выделены два варианта технологической схемы трёхслойного пакета (Завьялов, Розанова, Терехова 2008).

Результаты металлографического исследования материалов из Старой Рязани последних лет представлены в публикациях (Буланкина, Завьялов 2005; Завьялов 2004а; 2004б; 2005; Zavyalov 2005) в обобщённом виде. В настоящей работе мы приводим подробное описание каждого анализа, что позволяет проводить сравнение с аналитическими данными из других памятников.

Металлографическому анализу были подвергнуты все железные предметы из раскопок 1997–2000 гг. Артефакты происходят из следующих объектов (табл. 1): Северное городище (раскоп № 28), западный посад (раскопы № 26 и № 27, шурф № 2), посад за рекой Серебрянкой (подъёмный материал), Ольгов городок (старорязанская крепость в нескольких километрах выше по течению р. Оки).

Как уже отмечалась, Старая Рязань переживает два периода: XI — первая половина XII в. и вторая половина XII — первая половина XIII в. По этим периодам были распределены технологические схемы изготовления ножей (рис. 1) как наиболее массовой кузнечной продукции (удалось продатировать 39 экземпляров). Приведённые на рис. 1 данные позволяют представить динамику кузнечного ремесла Старой Рязани. В первый хронологический период ведущей технологической схемой являлся трёхслойный пакет (с преобладанием экземпляров, изготовленных по *североевропейскому* технологическому варианту). Начиная с середины XII в. в технико-технологическом строе рязанского кузнечества происходят изменения. Заметно вырастает доля цельносталльных орудий. Одновременно увеличивается число орудий с наварными лезвиями, а доля трёхслойных ножей заметно сокращается. В этом можно видеть проявление общерусской тенденции развития кузнечного ремесла (Завьялов, Розанова, Терехова 2007, с. 126–128).

Исследование проводилось по методике, разработанной в кабинете металлографии Лаборатории естественнонаучных методов Института археологии РАН (Колчин 1953; Завьялов, Розанова, Терехова 2009). Отполированные до зеркального блеска шлифы после травления реактивами ниталь (4% раствор азотной кислоты в этиловом спирте) и Оберхоффера просматривались на металломикроскопе ММР-2Р при увеличениях 100х, 150х и 490х с последующей зарисовкой микроструктуры в масштабе 10:1. Микроструктуры фотографировались с помощью цифрового фотоаппарата Canon PowerShot A570IS с фотонасадкой с последующей обработкой изображений в программе Photoshop CS2. Микротвёрдость измерялась на микротвердомере ПМТ-3 при нагрузке 100 г. Типы шлаковых включений определялись согласно классификации, предложенной Й. Пясковским (Piaskowski 1969). Нумерация анализов приводится согласно Книге регистрации

Таблица 1. Распределение исследованных категорий по археологическим объектам

Категории	Археологические объекты						Всего
	Раскоп № 28	Раскоп № 26	Раскоп № 27	Шурф № 2	Ольгов городок	Посад за р. Серебрянкой (подъёмный материал)	
Ножи	40	6	6	1		6	59
Топор					1		1
Серп			1				1
Ножницы	1						1
Пинцет	1						1
Инструмент		1					1
Кресала	1	3					4
Наконечники стрел	5	2	3				10
Удила	1		1				2
Рыболовные крючки	1		1				2
Пружина замка	1						1
Ключ		1					1
Пробой	1						1
Кольцо	1						1
Дужки	1		1				2
Писало						1	1
Гвоздь			1				1
Пластины и накладки	3		1				4
Всего	57	13	15	1	1	7	94

образцов, поступивших в Лабораторию; к номеру образца прилагается археологический шифр изделия.

Ан. 9287. Нож. Р. 26, пл. 3, кв. 1, № 20. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры феррита с перлитом и мартенсита. Содержание углерода 0,4–0,5%. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, вытянутые, типа А. Микротвёрдость феррита с перлитом 170–193 кг/мм², мартенсита 322–464 кг/мм².

Вывод. Нож откован из цельностальной заготовки с последующей закалкой. Качествоковки хорошее².

Ан. 9288. Нож. Р. 26, пл. 4, кв. 2, я. 1, № 24. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита с трооститом, разделённые сварным швом. Шов имеет вид белой полосы шириной 0,02–0,025 мм. Наблюдается

² Критерии оценки качества кузнечных работ предусматривают следующие металлографические показатели: отсутствие нарушений температурного режима, мелкозернистость структурных составляющих, малочисленность и небольшие размеры шлаковых включений; при сварке – наличие тонких, чётких сварных швов, что подразумевает хорошее качествоковки и сварки. Соответственно отсутствие одного или нескольких показателей свидетельствует об удовлетворительном качестве работ.

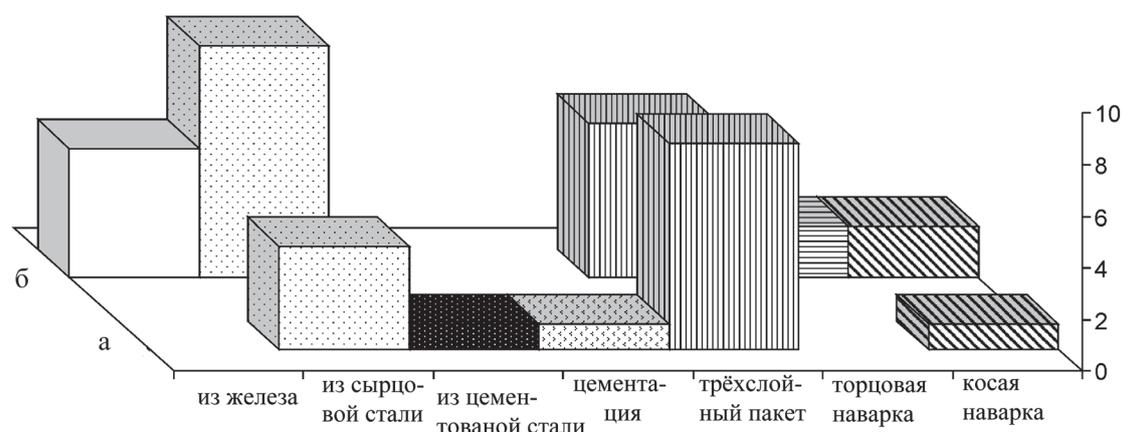


Рис. 1. Распределение технологических схем изготовления ножей по хронологическим периодам: а — вторая половина XI — первая половина XII в.; б — вторая половина XII — первая половина XIII в.

диффузия углерода за сварной шов. Зерно феррита среднее³. В феррите много мелких и средних шлаковых включений неправильных форм типов D21, D22. В стали шлаков мало. Микротвёрдость феррита 181–274 кг/мм², феррита с перлитом 181–236 кг/мм², мартенсита с трооститом 350–514 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косой наварки стального лезвия на железную основу с последующей термообработкой. Качествоковки и сварки хорошее.

Ан. 9289. Нож. Р. 26, пл. 2, кв. 5, № 2. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита и мартенсита. Сварной шов определяется по границе между зонами и цепочке шлаков. Зерно феррита мелкое. Содержание углерода до 0,3–0,4%. В феррите много мелких, преимущественно вытянутых шлаковых включений типов D1, D21. В стали шлаков мало. Микротвёрдость феррита 160–181 кг/мм², мартенсита 464 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косой наварки стального лезвия на железную основу с последующей закалкой. Качествоковки и сварки удовлетворительное.

Ан. 9290. Нож. Р. 26, пл. 3, кв. 3, № 48. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом разделённые сварным швом. Шов расплывчатый, в нижней части определяется по цепочке шлаков. Зерно феррита среднее. Содержание углерода 0,2–0,4%. В металле много мелких шлаковых включений округлых и вытянутых форм. Микротвёрдость феррита 160–181 кг/мм², феррита с перлитом 181–193 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косой наварки стального лезвия на железную основу. Качествоковки хорошее, сварки — удовлетворительное.

Ан. 9291. Наконечник стрелы. Р. 26, пл. 2, кв. 11, № 60. Образец представляет полное поперечное сечение наконечника. Обнаружена структура феррита. В металле много шлаковых включений различных размеров, преимущественно вытянутых. Шлаки типов А, D1 D22. Зерно феррита среднее. Микротвёрдость феррита 135–206–221 кг/мм².

³ Размер зерна определяется по стандартной шкале: крупное — № 1–4, среднее — № 5–8, мелкое — № 9–12.

Вывод. Наконечник стрелы откован из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9292. Нож. Р. 26, пл. 2, кв. 4, № 10. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита с ферритом. Сварные швы определяются по границе между зонами. Зона феррита с перлитом расположена на спинке ножа. Зерно феррита среднее. Содержание углерода до 0,3%. В феррите много мелких и средних шлаковых включений типов А, D22; в стали шлаков мало. Микротвёрдость феррита 221–254 кг/мм², феррита с перлитом 160–170 кг/мм², мартенсита с ферритом 297–383 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косой наварки стального лезвия на железную основу с последующей закалкой. Обушок дополнительно укреплен наваркой стальной пластины. Качествоковки удовлетворительное, сварки — хорошее.

Ан. 9293. Нож. Р. 26, пл. 1, кв. 8, № 6. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры феррита и мартенсита, разделённые сварным швом. Шов имеет вид белой полосы шириной 0,05 мм. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов D1, D22, D31. Микротвёрдость феррита 181 кг/мм², мартенсита 350–383 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии торцовой наварки стального лезвия на железную основу с последующей закалкой. Качествоковки и сварки удовлетворительное.

Ан. 9295. Нож. Р. 27, пл. 2, кв. 3, № 21. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структурные зоны феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита среднее. На отдельных участках фиксируется структура видманштетта. Содержание углерода ок. 0,4–0,6%. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие и средние, округлые по форме, типов С, D21. Микротвёрдость феррита 116–181 кг/мм², феррита с перлитом 170–236 кг/мм².

Вывод. Нож откован из кричной заготовки с последующей цементацией лезвия. Качествоковки хорошее.

Ан. 9297. Инструмент. Р. 26, пл. 4, кв. 2, я. 8, № 27. Образец представляет полное поперечное сечение рабочей части предмета. Обнаружена структура феррита и небольшие участки феррита с перлитом. Зерно феррита мелкое. Много шлаковых включений различных форм и размеров типов D1, D21. Содержание углерода до 0,3–0,4%. Микротвёрдость феррита 160–170 кг/мм², феррита с перлитом 181–221 кг/мм².

Вывод. Предмет откован из кричного железа. Возможно, была проведена цементация рабочей части. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9298. Кресало. Р. 26, пл. 1, кв. 11, № 1. Образец представляет две трети сечения кресала. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов В, С, D21. Содержание углерода до 0,3%. Микротвёрдость феррита 181–193 кг/мм², феррита с перлитом 181–193 кг/мм².

Вывод. Кресало отковано из сырцової стали. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9299. Кресало. Р. 26, пл. 4, кв. 11, № 14. Образец представляет полное поперечное сечение кресала. Обнаружены структуры феррита и мартенсита. Зерно феррита среднее. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов D22, D31. Микротвёрдость феррита 160–193 кг/мм², мартенсита 383–464 кг/мм².

Вывод. Кресало отковано из кричного железа с последующей цементацией и резкой закалкой. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9300. Наконечник стрелы. Р. 26, пл. 3, кв. 2, я. 1, № 2. Образец представляет полное поперечное сечение наконечника. Обнаружена структура феррита. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов А, С, D1. Феррит мелкозернистый. Микротвёрдость феррита 206 кг/мм².

Вывод. Наконечник стрелы откован из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9301. Шило. Р. 26, пл. 3, кв. 3, № 26. Образец представляет полное продольное сечение острия шила. Обнаружены две структурные зоны: феррит и феррит с перлитом. Сварной шов

определяется по границе между зонами. Зерно феррита среднее. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, вытянутые, типов D1, D21. Структура феррита с перлитом мелкодисперсная. Содержание углерода 0,3–0,4%. Микротвёрдость феррита 151–236 кг/мм², феррита с перлитом 193–206 кг/мм².

Вывод. Шило изготовлено по технологии косой боковой наварки стального острия на железную основу. Качествоковки и сварки хорошее.

Ан. 9302. Ключ. Р. 26, пл. 3, кв. 5, № 18. Образец представляет полное поперечное сечение рабочей части ключа. Обнаружена структура феррита. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, D22. Зерно феррита среднее. Микротвёрдость феррита 100–122 кг/мм².

Вывод. Ключ откован из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9303. Дужка. Р. 27, вост. траншея. Образец представляет полное поперечное сечение дужки. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. Содержание углерода до 0,1%. В металле много мелких и средних, преимущественно вытянутых шлаковых включений типов С, D1, D22. Микротвёрдость феррита 116–151 кг/мм².

Вывод. Дужка откована из кричного железа. Качествоковки хорошее.

Ан. 9304. Гвоздь. Р. 27, южная траншея. Образец представляет продольное сечение стержня гвоздя. Обнаружена структура феррита с перлитом. Зерно феррита мелкое. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие. Содержание углерода 0,2–0,3%. Микротвёрдость феррита с перлитом 206–274 кг/мм².

Вывод. Гвоздь откован из сырцово́й стали. Качествоковки хорошее.

Ан. 9532. Нож. Р. 27, пл. 4, кв. 1, № 161. Образец представляет две трети поперечного сечения клинка. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Сварной шов выделяется по границе между зонами. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие и средние, вытянутые, типов А, D21. Зерно феррита мелкое и среднее. Содержание углерода до 0,6–0,7%. Микротвёрдость феррита 135–193 кг/мм², феррита с перлитом — 181–193 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии сварки из двух полос. Качествоковки и сварки хорошее.

Ан. 9533. Серп. Р. 27, пл. 3, кв. 17, № 79. Образец представляет полное поперечное сечение серпа. Обнаружена структура феррита с перлитом. Зерно феррита мелкое. Шлаковых включений в металле мало; шлаки мелкие. Содержание углерода 0,5–0,6%. Микротвёрдость феррита с перлитом 221–236 кг/мм².

Вывод. Серп откован из цементированной стали. Качествоковки хорошее.

Ан. 9534. Нож. Р. 28, пл. 12, кв. 1, № 165. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Сварной шов выделяется по границе между зонами. Зерно феррита крупное. Содержание углерода ок. 0,5–0,6%. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие и средние, вытянутые, типов А, D22. Микротвёрдость феррита 236–254 кг/мм², феррита с перлитом 193–206 кг/мм².

Вывод. Нож, вероятно, изготовлен по технологии трёхслойного пакета (*североевропейский вариант*)⁴. Одна железная полоса утрачена. Качествоковки и сварки хорошее.

Ан. 9535. Нож. Р. 28, пл. 10, кв. 7, № 14. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита и мартенсита. Зерно феррита среднее. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, типов А, D21. Микротвёрдость феррита — 151–181 кг/мм², мартенсита — 642 кг/мм².

⁴ Дефиниции североевропейского и восточноевропейского вариантов трёхслойного пакета см.: Завьялов В.И., Терехова Н.Н. «Трёхслойные ножи из памятников Белозерья (к проблеме технологических инноваций)» в настоящем сборнике.

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали с последующей резкой закалкой. Качество ковки хорошее.

Ан. 9536. Нож. Р. 28, пл. 8, кв. 3, № 118. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита. Содержание углерода ок. 0,2–0,3%. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, D21, D22. Микротвёрдость феррита 181–274 кг/мм², феррита с перлитом 181–274 кг/мм², мартенсита 464–514 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали с последующей закалкой. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 9537. Нож. Р. 28, пл. 11, кв. 7, № 159. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Сварные швы определяются по границе между зонами. Зерно феррита крупное и среднее. Содержание углерода 0,4–0,5%. В феррите много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, D22; в стали шлаков мало. Микротвёрдость феррита 254–350 кг/мм², феррита с перлитом 160–193 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного пакета (*североевропейский* вариант). Качество ковки удовлетворительное, сварки — хорошее.

Ан. 9538. Нож. Р. 28, пл. 9, кв. 1, № 133. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита среднее. Содержание углерода ок. 0,2%. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, типов А, D1. Микротвёрдость феррита 110 кг/мм², феррита с перлитом 135–151 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали. Качество ковки хорошее.

Ан. 9539. Нож. Р. 28, пл. 7, кв. 3, № 92. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Лезвие могло не сохраниться. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних шлаковых включений типов А, D22. Микротвёрдость феррита 128–143 кг/мм².

Вывод. Основа ножа откована из кричного железа. Качество ковки хорошее.

Ан. 9540. Нож. Р. 28, пл. 3, кв. 2, № 12. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита. Зерно феррита мелкое. Содержание углерода до 0,3%. В металле много мелких и средних преимущественно вытянутых шлаковых включений типов В, С, D1. Микротвёрдость феррита 160–193 кг/мм², феррита с перлитом 181 кг/мм², мартенсита 350–383 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали с последующей резкой закалкой. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 9541. Нож. Р. 28, пл. 9, кв. 5, № 129. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита. Зерно феррита мелкое. Содержание углерода 0,3–0,4%. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов С, D1. Микротвёрдость феррита 122–151 кг/мм², феррита с перлитом 181 кг/мм², мартенсита 254–297 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали с последующей резкой закалкой. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 9542. Нож. Р. 28, я. 1, нижний горизонт, № 170. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры феррита, мартенсита с трооститом и мартенсита. Сварные швы определяются по границе между зонами. Зерно феррита среднее и крупное. В феррите много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, D22; в стали шлаков мало. Микротвёрдость феррита 236–254 кг/мм², мартенсита 514–572 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного пакета (*североевропейский* вариант) с последующей резкой закалкой. Качество ковки удовлетворительное, сварки — хорошее.

Ан. 9543. Нож. Р. 28, пл. 8, кв. 5, № 114. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структурные зоны феррита и феррита с перлитом. Сварные швы определяются по границе между зонами. Зерно феррита крупное. Содержание углерода ок. 0,25%. В металле

много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов А, D22. Микротвёрдость феррита 221–274 кг/мм², феррита с перлитом 128–170 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного пакета (восточноевропейский вариант). Качествоковки и сварки удовлетворительное.

Ан. 9544. Наконечник стрелы. Р. 28, пл. 9, кв. 3, № 128. Образец представляет полное поперечное сечение наконечника. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита среднее. Содержание углерода до 0,3%. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов С, D21. Микротвёрдость феррита 110–128 кг/мм², феррита с перлитом — 181–193 кг/мм².

Вывод. Наконечник откован из кричного железа с последующей цементацией. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9545. Наконечник стрелы. Р. 28, пл. 7, кв. 8, № 71. Образец представляет две трети поперечного сечения наконечника. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов С, D1, D21. Микротвёрдость феррита 143–170 кг/мм².

Вывод. Наконечник стрелы откован из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9546. Рыболовный крючок. Р. 28, пл. 6, кв. 7, № 58. Образец представляет полное поперечное сечение жала крючка. Обнаружена структура феррита с перлитом. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, вытянутые, типов А, D21. На отдельных участках наблюдается структура видманштетта. Содержание углерода 0,5–0,6%. Микротвёрдость феррита с перлитом 143–206 кг/мм².

Вывод. Крючок откован из цементованной стали. Качествоковки хорошее.

Ан. 9547. Нож. Посад, шурф 2, № 8. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом, разделённые сварным швом. Шов имеет вид белой полосы шириной 0,025–0,04 мм. Зерно феррита среднее. Содержание углерода 0,2–0,3%. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов С, D21. Микротвёрдость феррита 160–181 кг/мм², феррита с перлитом 181–206 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косо́й наварки стального лезвия. Качествоковки и сварки удовлетворительное.

Ан. 9647. Нож. Р. 28, дёрн, кв. 15, № 11. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов А, D1. Микротвёрдость феррита 181–193 кг/мм².

Вывод. Нож откован из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9648. Нож. Р. 28, кв. 9, № 210. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структурные зоны феррита и мартенсита. Сварной шов определяется по границе между структурными зонами. Зерно феррита среднее. В феррите много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, D21, D22; в стали шлаков мало, типы А, В. Микротвёрдость феррита 206–254 кг/мм², мартенсита 642 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косо́й наварки стального лезвия на основу из фосфористого железа. Качествоковки и сварки удовлетворительное. Изделие подвергнуто резкой закалке.

Ан. 9649. Нож. Р. 28, пл. 5–6, кв. 13, № 130. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита и мартенсита. Сварной шов определяется по границе между зонами и цепочке шлаков. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов А, D21, D22. Микротвёрдость феррита 236 кг/мм², мартенсита 724 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косо́й боковой наварки стального лезвия на основу из фосфористого железа с последующей резкой закалкой. Качествоковки удовлетворительное, сварки низкое.

Ан. 9650. Нож. Р. 28, пл. 4, кв. 20, № 29. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структурные зоны феррита, феррита с перлитом и мартенсита. Зерно феррита

мелкое. Содержание углерода ок. 0,3–0,4%. В металле мало мелких шлаковых включений различных форм типов С, D1, D21. Микротвёрдость феррита 193–206 кг/мм², феррита с перлитом 193–236 кг/мм², мартенсита 383–514 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали с последующей закалкой. Качество ковки хорошее.

Ан. 9651. Нож. Р. 28, пл. 10, кв. 21, № 267. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. В феррите много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, D22. Микротвёрдость феррита 135–206 кг/мм².

Вывод. Нож откован из кричного железа. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 9652. Нож. Р. 28, пл. 7–8, кв. 13, № 166. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита с ферритом. Сварные швы выделяются по границе между зонами. Содержание углерода в боковых полосах до 0,2%. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, D22, но в стали шлаки мельче. Зерно феррита мелкое. Микротвёрдость феррита 151–254 кг/мм², феррита с перлитом 160 кг/мм², мартенсита с ферритом 193–254 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного пакета (*восточноевропейский* вариант). Качество ковки и сварки удовлетворительное. Изделие подвергнуто резкой закалке.

Ан. 9653. Нож. Р. 28, пл. 8, кв. 26, № 151. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита и мартенсита. Сварной шов определяется по границе между зонами. Зерно феррита среднее. В феррите много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов D21, D22; в стали шлаков мало. Микротвёрдость феррита 206 кг/мм², мартенсита 464 кг/мм².

Вывод. Нож, вероятно, изготовлен по технологии трёхслойного пакета (*североевропейский* вариант). Одна железная полоса утрачена. Качество ковки и сварки удовлетворительное. Изделие подвергнуто резкой закалке.

Ан. 9654. Нож. Р. 28, пл. 7–8, кв. 22, № 154. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита с участками мартенсита с трооститом, разделённых сварными швами. Швы имеют вид белых полос шириной 0,025 мм. Феррито-перлитная структура наблюдается полосой вдоль сварных швов. В феррите много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, D22. Зерно феррита среднее. Микротвёрдость феррита 193–274 кг/мм², мартенсита 724 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного пакета с последующей резкой закалкой (*североевропейский* вариант). Качество ковки удовлетворительное, сварки — хорошее.

Ан. 9655. Нож. Р. 28, пл. 5–6, кв. 25, № 26. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структурные зоны феррита и мартенсита, разделённые сварным швом. Шов нечёткий. Зерно феррита среднее. В феррите шлаковых включений мало, шлаки мелкие и средние, различных форм типов А, D21, D22. Микротвёрдость феррита 274–383 кг/мм², мартенсита 464–642 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии торцовой наварки стального лезвия с последующей резкой закалкой. Качество ковки и сварки удовлетворительное.

Ан. 9656. Нож. Р. 28, пл. до 1, кв. 10, № 98. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структурные зоны феррита, феррита с перлитом и мартенсита, разделённые сварными швами. Швы имеют вид белых полос шириной 0,02–0,025 мм. Зерно феррита среднее. Содержание углерода ок. 0,4%. В феррите много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, В, D1, D22; в стали шлаков мало, они преимущественно мелкие. Микротвёрдость феррита 170–206 кг/мм², феррита с перлитом 206–297 кг/мм², мартенсита 724 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного пакета (*восточноевропейский* вариант), с последующей локальной резкой закалкой лезвия. Качество ковки удовлетворительное, сварки — хорошее.

Ан. 9657. Нож. Р. 28, дёрн, кв. 22, № 6. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структурные зоны феррита и мартенсита. Сварные швы определяются по гра-

нице между структурными зонами. Зерно феррита крупное. В феррите много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, D22; в стали шлаков мало, они мелкие и средние, вытянутые. Микротвёрдость феррита 221–254 кг/мм², мартенсита 464–572 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного пакета (*североевропейский* вариант). Качествоковки удовлетворительное, сварки — хорошее. Изделие подвергнуто резкой закалке.

Ан. 9658. Нож. Р. 28, пл. 9–10, кв. 23. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Сварные швы определяются по границе между зонами. В феррите много шлаковых включений различных форм и размеров типов D21, D22; в стали шлаков мало. Феррит мелкозернистый. Содержание углерода до 0,4%. Микротвёрдость феррита 221–274 кг/мм², феррита с перлитом 206–221 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного пакета (*североевропейский* вариант). Качествоковки удовлетворительное, сварки — хорошее.

Ан. 9659. Нож. Р. 28, насыпь вала, кв. 9, № 17. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структурные зоны феррита, феррита с перлитом и сорбита, разделённые сварным швом. Шов имеет вид белой полосы шириной 0,01 мм. Зерно феррита мелкое. В металле много мелких вытянутых шлаковых включений типов А, С, D21. Содержание углерода до 0,5%. Микротвёрдость феррита 122–170 кг/мм², феррита с перлитом 170–193 кг/мм², сорбита 297–322 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии торцевой наварки стального лезвия. Основа — из сложенной пополам и сваренной пластины сырцово́й стали. Качествоковки и сварки хорошее. Изделие подвергнуто закалке с последующим отпуском.

Ан. 9660. Нож. Р. 28, пл. 6, кв. 15, № 69. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита и мартенсита. Зерно феррита среднее. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, D1 D21. Микротвёрдость феррита 160–181 кг/мм², мартенсита 464–514 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали с последующей резкой закалкой. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9661. Нож. Р. 28, пл. 7–8, кв. 24, № 178. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. В металле много мелких шлаковых включений различных форм типов А, D21. Микротвёрдость феррита 221–254 кг/мм².

Вывод. Нож откован из фосфористого железа. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9662. Нож. Р. 28, пл. 6, кв. 15, № 84. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов С, D1. Микротвёрдость феррита 160–206 кг/мм².

Вывод. Нож откован из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9663. Кресало. Р. 28, кв. 14, № 215. Шлиф сделан на полном поперечном сечении кресала. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов А, D21. Микротвёрдость феррита 160–274 кг/мм².

Вывод. Кресало отковано из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9664. Наконечник стрелы. Р. 28, пл. 3–4, кв. 13, № 46. Образец представляет полное поперечное сечение наконечника. Обнаружена структурная зона феррита. Зерно феррита мелкое и среднее. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, С, D1. Микротвёрдость феррита 170–206 кг/мм².

Вывод. Наконечник стрелы откован из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9665. Наконечник стрелы. Р. 28, пл. 7–8, кв. 16, № 203. Образец представляет полное поперечное сечение наконечника. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, С, D22. Микротвёрдость феррита 122–151 кг/мм².

Вывод. Наконечник стрелы откован из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9666. Нож. Посад, подъёмный материал. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита. Зерно феррита среднее и мелкое. Содержание углерода 0,2–0,3%. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, типа А, но в центральной части шлифа наблюдается концентрация крупных шлаков неправильной формы. Микротвёрдость феррита 193 кг/мм², феррита с перлитом 193 кг/мм², мартенсита — 350–464 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали с последующей резкой закалкой. Качество ковки хорошее.

Ан. 9667. Нож. Посад, подъёмный материал. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита и мартенсита. Зерно феррита мелкое. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов А, С, D1, D21. Микротвёрдость феррита 160–193 кг/мм², мартенсита 297–383 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали с последующей резкой закалкой. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 9831. Нож. Р. 27, пл. 6, кв. 4, № 65. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита. Зерно феррита крупное. Содержание углерода до 0,4%. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов А, D21. Микротвёрдость феррита 181–206 кг/мм², феррита с перлитом 193–206 кг/мм², мартенсита 514–572 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали с последующей резкой закалкой. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 9832. Нож. Р. 27, пл. 6, кв. 6, № 75. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структурные зоны феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита среднее. Содержание углерода ок. 0,3–0,4%. Шлаковые включения мелкие и средние типов А, С, D21. Микротвёрдость феррита 151–193 кг/мм², феррита с перлитом 160–193 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 9833. Удила. Р. 27, пл. 6, кв. 4, № 70. Образец представляет полное поперечное сечение грызла удила. Обнаружена структура феррита с перлитом. Шлаковых включений мало, шлаки мелкие, типов А, D22. Содержание углерода до 0,2%. Зерно феррита среднее. Микротвёрдость феррита с перлитом 116–151 кг/мм².

Вывод. Грызла удила откованы из сырцово́й стали. Качество ковки хорошее.

Ан. 9834. Наконечник стрелы. Р. 27, пл. 6, кв. 5, № 45. Образец представляет полное поперечное сечение наконечника. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних, преимущественно вытянутых шлаковых включений типов А, D21. Микротвёрдость феррита 151–206 кг/мм².

Вывод. Наконечник стрелы откован из кричного железа. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 9835. Наконечник стрелы. Р. 27, пл. 6, кв. 1, № 104. Образец представляет полное поперечное сечение наконечника. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита среднее. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, С, D1. Содержание углерода до 0,3–0,4%. Микротвёрдость феррита 100–110 кг/мм², феррита с перлитом 160–193 кг/мм².

Вывод. Наконечник стрелы откован из кричного железа с последующей локальной цементацией. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 9836. Рыболовный крючок. Р. 27, пл. 6, кв. 4, № 72. Образец представляет полное поперечное сечение жала крючка. Обнаружена структура феррита с перлитом. Зерно феррита мелкое. Содержание углерода ок. 0,2–0,3%. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов А, D22. Микротвёрдость феррита с перлитом 128–151 кг/мм².

Вывод. Крючок откован из сырцово́й стали. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 9837. Пластина. Р. 27, пл. 6, кв. 5, № 47. Образец представляет полное поперечное сечение пластины. Обнаружены структурные зоны феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита

мелкое. Содержание углерода ок. 0,2–0,3%. В металле много мелких и средних преимущественно вытянутых шлаковых включений типов А, С, D22. Микротвёрдость феррита 122 кг/мм², феррита с перлитом 135 кг/мм².

Вывод. Пластина откована из сырцового стали. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 9838. Топор. Ольгов городок. Образец с лезвия топора. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита мелкое. Содержание углерода до 0,4–0,5%. В металле много мелких и средних преимущественно вытянутых шлаковых включений типов А, С, D22. Микротвёрдость феррита 143–170 кг/мм², феррита с перлитом 206–274 кг/мм².

Вывод. Топор откован из кричного железа с последующей локальной цементацией лезвия. Качествоковки хорошее.

Ан. 10515. Нож. Р. 27, пл. 8, кв. 3, № 44. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружена структура феррита с перлитом с разным содержанием углерода. Выделяются три полосы, разделённые сварными швами. Швы имеют вид белых линий толщиной 0,007–0,01 мм. Содержание углерода в боковых полосах ок. 0,2–0,3%, в центральной полосе 0,7–0,8%. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, преимущественно вытянутые, типов А, D1. Микротвёрдость феррита с перлитом боковых полос 143–181 кг/мм², феррита с перлитом центральной полосы 221–274 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного пакета (*восточноевропейский* вариант). Качествоковки и сварки хорошее.

Ан. 10516. Нож. Р. 27, пл. 7, кв. 16, № 49. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита. В металле много мелких и средних шлаковых включений неправильных форм типов А, D21. Зерно феррита среднее. Содержание углерода до 0,2–0,4%. Микротвёрдость феррита 170–181 кг/мм², мартенсита 254–350 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцового стали с последующей резкой закалкой. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 10517. Нож. Р. 27, пл. 7, кв. 9, № 10. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры феррита и мартенсита с ферритом. Зерно феррита мелкое. В металле много мелких и средних преимущественно вытянутых шлаковых включений типов А, С, D1, D21. Микротвёрдость феррита 122–143 кг/мм², мартенсита с ферритом 221–297 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцового стали. Качествоковки удовлетворительное. Изделие подвергнуто резкой закалке.

Ан. 10518. Нож. Р. 28, я. 21, слой 4, № 62. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита и сорбита. Зерно феррита мелкое. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов С, D1, D21. Микротвёрдость феррита 116–151 кг/мм², сорбита 322–383 кг/мм².

Вывод. Нож откован из кричного железа с последующей цементацией лезвия и термообработкой. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 10519. Нож. Р. 28, я. 21, слой 1, № 55. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита, разделённые сварным швом. Шов определяется по цепочке шлаков. Наблюдается диффузия углерода за сварной шов. Зерно феррита мелкое. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, D21, D22. Микротвёрдость феррита 193–206 кг/мм², феррита с перлитом 236 кг/мм², мартенсита 514–642 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косой наварки стального лезвия с последующей закалкой. Качествоковки и сварки удовлетворительное.

Ан. 10520. Нож. Р. 28, пл. 7–8, кв. 32, № 25. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружена структура феррита с перлитом. Зерно феррита мелкое. Содержание углерода 0,2–0,3%. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов А, D21, D22. Микротвёрдость феррита с перлитом 206–274 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцової стали. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 10521. Нож. Р. 28, пл. 7–8, кв. 36, № 7. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита, разделённые сварными швами. В металле много шлаковых включений типов А, D22. Зерно феррита крупное. Структура феррито-перлита располагается вдоль сварных швов. Микротвёрдость феррита 170–274 кг/мм², мартенсита 254–350 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного пакета с последующей резкой закалкой (*североевропейский* вариант). Качество ковки и сварки удовлетворительное.

Ан. 10523. Нож. Р. 28, пл. 7–8, кв. 34, № 15. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита и мартенсита, разделённые сварным швом. Шов имеет вид белой полосы шириной 0,02–0,025 мм. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов С, D21, D22. Микротвёрдость феррита 143–181 кг/мм², мартенсита 350–572 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии торцовой наварки стального лезвия с последующей резкой закалкой. Качество ковки и сварки удовлетворительное.

Ан. 10524. Нож. Р. 28, пл. 7–8, кв. 32, № 18. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов А, D1, D21. Микротвёрдость феррита 122–160 кг/мм².

Вывод. Нож откован из кричного железа. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 10525. Нож. Р. 28, пл. 5–6, кв. 32, № 1. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних шлаковых включений типов А, D21, D22. Микротвёрдость феррита 193–236 кг/мм².

Вывод. Основа ножа откована из кричного железа. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 10526. Нож. Р. 28, я. 21, сл. 1, № 54. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и сорбита, разделённые сварным швом. Шов расплывчатый, просматривается после травления реактивом Стэда. Зерно феррита среднее. Содержание углерода ок. 0,2–0,4%. В металле много мелких и средних шлаковых включений. Микротвёрдость феррита — 151–170 кг/мм², феррита с перлитом 170–206 кг/мм², сорбита 254–322 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии варки стального лезвия с последующей термообработкой. Качество ковки и сварки удовлетворительное.

Ан. 10527. Нож. Р. 28, пл. 5–6, кв. 32, № 3. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены две структурные зоны, разделённые сварным швом. Шов нечёткий, просматривается только после травления реактивом Стэда. Обе зоны феррит с перлитом, различаются по содержанию углерода: в основе — 0,2%, на лезвии — 0,5–0,6%. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие и средние, типов А, D21. Микротвёрдость основы 151–193 кг/мм², лезвия 206 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии варки стального лезвия. Качество ковки и сварки хорошее.

Ан. 10528. Нож. Р. 28, пл. 7–8, кв. 31, № 22. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры феррита и мартенсита. Зерно феррита мелкое. В металле много мелких и средних, преимущественно вытянутых шлаковых включений типов А, С, D21. Микротвёрдость феррита 181–221 кг/мм², мартенсита 322–383 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцової стали с последующей резкой закалкой. Качество ковки удовлетворительное.

Ан. 10529. Нож. Р. 28, пл. 11, кв. 29, № 39. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры феррита с перлитом (на черенке) и мартенсита (на клинке). Содержание углерода ок. 0,3–0,5%. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие, округлые по форме, типов А, С. Микротвёрдость мартенсита 383–572 кг/мм², феррита с перлитом 116–151 кг/мм².

Вывод. Нож откован из стальной заготовки с последующей термообработкой. Качествоковки хорошее.

Ан. 10530. Нож. Р. 28, я. 21, сл. 4, № 64. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом и мартенсита, разделённые сварными швами. Швы имеют вид белой полосы шириной 0,025–0,03. Зерно феррита среднее. В феррите встречены участки фосфорной ликвации. Содержание углерода 0,4–0,5%. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов С, D1, D22. Микротвёрдость феррита 236–274 кг/мм², феррита с перлитом 151 кг/мм², мартенсита 350 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного (пяτισлойного?) пакета с последующей резкой закалкой. Качествоковки и сварки удовлетворительное.

Ан. 10531. Нож. Р. 28, пл. 7–8, кв. 35, № 16. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структурные зоны феррита, феррита с перлитом и мартенсита, разделённые сварными швами. Швы имеют вид белых полос. Зерно феррита крупное. Содержание углерода ок. 0,4–0,5%. В феррите много шлаковых включений типов А, D21, D22; в стали шлаков мало. Микротвёрдость феррита 221–254 кг/мм², феррита с перлитом 221–254 кг/мм², мартенсита 514–572 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного пакета с последующей локальной закалкой лезвия (*североевропейский* вариант). Качествоковки и сварки удовлетворительное.

Ан. 10532. Нож. Посад, подъёмный материал. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры феррита, феррита с перлитом, мартенсита и мартенсита с трооститом, разделённые сварными швами. Швы имеют вид белых полос шириной 0,015–0,02 мм. Наблюдается диффузия углерода за сварные швы. Зерно феррита среднее. Содержание углерода до 0,4%. В металле много мелких и средних, преимущественно вытянутых шлаковых включений типов А, D21, D22. Микротвёрдость феррита — 143–181 кг/мм², феррита с перлитом 206–254 кг/мм², мартенсита 572–724 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии трёхслойного пакета (*восточноевропейский* вариант). Качествоковки и сварки хорошее. Изделие подвергнуто закалке.

Ан. 10533. Нож. Посад, подъёмный материал. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры сорбита, мартенсита (на острие) и феррита с перлитом (на черенке). Содержание углерода ок. 0,6–0,7%. В металле много мелких и средних, преимущественно вытянутых шлаковых включений типов А, D22. В нижней части шлифа прослежен прерывистый шов в виде белой полосы шириной 0,015 мм. Микротвёрдость мартенсита 383–642 кг/мм², феррита с перлитом 181–206 кг/мм².

Вывод. По всей видимости, нож изготовлен по технологии V-образной наварки с последующей термообработкой. Качествоковки удовлетворительное, сварки — хорошее.

Ан. 10534. Нож. Посад, подъёмный материал. Образец представляет две трети поперечного сечения ножа. Обнаружены структуры мартенсита и сорбита. Структурные зоны разделены сварным швом. Шов имеет вид тонкой белой полосы. Шлаковых включений в металле мало, шлаки мелкие и средние вытянутые, типов А, С, D1. Микротвёрдость мартенсита 464 кг/мм², сорбита 350 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косой наварки стального лезвия с последующей закалкой. Качествоковки и сварки хорошее.

Ан. 10535. Посад, подъёмный материал. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружены структуры феррита с перлитом и мартенсита. Зерно феррита мелкое. Содержание углерода 0,2–0,3%. В металле много мелких шлаковых включений неправильных форм типов А, В, С, D1. Микротвёрдость феррита с перлитом 181–274 кг/мм², мартенсита 464–724 кг/мм².

Вывод. Наконечник откован из сырцової стали с последующей резкой закалкой. Качествоковки хорошее.

Ан. 10536. Ножницы. Р. 28, я. 38, слой 3, № 63. Образец представляет полное поперечное сечение лезвия ножниц. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. В металле шла-

ковых включений мало, шлаки мелкие и средние, различных форм типов А, С, D22. Микротвёрдость феррита 122–170 кг/мм², феррита с перлитом 151–206 кг/мм².

Вывод. Ножницы откованы из сырцового стали. Качествоковки удовлетворительное. Возможно, имела место наварка лезвия, но из-за плохой сохранности образца признаки сварки не прослежены.

Ан. 10537. Кольцо. Р. 28, пл. 9, кв. 32, № 29. Образец представляет полное поперечное сечение предмета. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита среднее. Содержание углерода ок. 0,2–0,4%. В металле шлаковых включений мало, шлаки мелкие и средние, различных форм типов С, D1, D22. Микротвёрдость феррита 170 кг/мм², феррита с перлитом 160–206 кг/мм².

Вывод. Кольцо отковано из сырцового стали. Качествоковки хорошее.

Ан. 10538. Пружина замка. Р. 28, я. 21, № 48. Образец представляет полное поперечное сечение пружины. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита среднее, в феррито-перлите — мелкое. Содержание углерода 0,2–0,3%. В металле много мелких и средних, преимущественно вытянутых шлаковых включений типов А, D1, D21. Микротвёрдость феррита 160–193 кг/мм², феррита с перлитом 193 кг/мм².

Вывод. Пружина откована из сырцового стали. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 10539. Удила. Р. 28, пл. 7–8, кв. 31, № 8. Образец представляет полное поперечное сечение грызла удил. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита мелкое. Содержание углерода до 0,15%. В металле много мелких, преимущественно вытянутых шлаковых включений типов А, С, D22. Микротвёрдость феррита 143–151 кг/мм², феррита с перлитом 151–170 кг/мм².

Вывод. Удила откованы из сырцового стали. Качествоковки хорошее.

Ан. 10540. Пробой. Р. 28, пл. 7–8, кв. 32, № 23. Образец представляет полное поперечное сечение пробоя. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита мелкое. В металле много мелких и средних вытянутых шлаковых включений типов А, С, D1, D22. Содержание углерода до 0,2%. Микротвёрдость феррита 170–206 кг/мм², феррита с перлитом 181–193 кг/мм².

Вывод. Пробой откован из кричного железа. Следы науглероженности носят случайный характер. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 10541. Наконечник стрелы. Р. 27, пл. 7, кв. 11, № 32. Образец представляет две трети поперечного сечения наконечника. Обнаружены структурные зоны феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита среднее. Содержание углерода ок. 0,3–0,4%. В металле много мелких и средних, преимущественно вытянутых шлаковых включений типов В, С, D1, D21. Микротвёрдость феррита 135–151 кг/мм², феррита с перлитом 151 кг/мм².

Вывод. Наконечник стрелы откован из кричного железа с последующей локальной цементацией. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 10542. Нож. Р. 28, пл. 7–8, кв. 36, № 6. Образец представляет две трети поперечного сечения наконечника. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов А, D22. Микротвёрдость феррита 206–236 кг/мм².

Вывод. Наконечник стрелы откован из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 10543. Накладка. Р. 28, пл. 9, кв. 32, № 27. Образец представляет полное поперечное сечение накладки. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов А, С, D1, D21. Содержание углерода до 0,4%. Микротвёрдость феррита 170–206 кг/мм², феррита с перлитом 170–206 кг/мм².

Вывод. Накладка откована из сырцового стали. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 10544. Пинцет. Р. 28, пл. 9, кв. 28, № 31. Образец представляет полное поперечное сечение пинцета. Обнаружены структурные зоны феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита

мелкое. Содержание углерода 0,1–0,2%. В металле много вытянутых шлаковых включений различных размеров типов А, С, D1, D21. Микротвёрдость феррита 160–206 кг/мм², феррита с перлитом 143–206 кг/мм².

Вывод. Пинцет откован из кричной заготовки. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 10545. Пластина. Р. 28, пл. 9, кв. 32, № 28. Образец представляет полное поперечное сечение пластины. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита среднее. В металле много шлаковых включений различных форм и размеров типов D1, D21. Содержание углерода до 0,4%. На отдельных участках фиксируется слабовыраженная структура видманштетта. Микротвёрдость феррита 143–160 кг/мм², феррита с перлитом 181 кг/мм².

Вывод. Пластина откована из сырцової стали. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 10546. Пластина. Р. 28, пл. 7–8, кв. 26, № 14. Образец представляет полное поперечное сечение пластины. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом. Зерно феррита среднее. В металле много мелких и средних шлаковых включений типов D1, D21. Содержание углерода до 0,4%. Микротвёрдость феррита 151–206 кг/мм², феррита с перлитом 160–170 кг/мм².

Вывод. Пластина откована из сырцової стали. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 10547. Дужка. Р. 28, пл. 7–8, кв. 31, № 21. Образец представляет полное поперечное сечение дужки. Обнаружена структура феррита и небольшой участок феррита с перлитом. В металле много мелких и средних шлаковых включений различных форм типов С, D21. Содержание углерода до 0,2%. Микротвёрдость феррита 160–181 кг/мм², феррита с перлитом 193–206 кг/мм².

Вывод. Дужка откована из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Ан. 10548. Писало. Посад, подъёмный материал. Образец представляет продольное сечение стержня писала. Обнаружены структуры феррита и феррита с перлитом, представленная структурой видманштетта. Зерно феррита среднее. Содержание углерода ок. 0,5–0,6%. В металле много преимущественно вытянутых шлаковых включений типов В, С, D1, D21. Микротвёрдость феррита 128–143 кг/мм², феррита с перлитом 181–206 кг/мм².

Вывод. Писало отковано из кричного железа с последующей односторонней цементацией. Качествоковки удовлетворительное.

Литература

Буланкина Е.В., Завьялов В.И., 2005. Кузнечное ремесло Рязанской земли // Вестник РГНФ. № 1 (38).

Даркевич В.П., Борисевич Г.В., 1995. Древняя столица Рязанской земли. М.

Завьялов В.И., 2004а. Новые материалы по кузнечному ремеслу Старой Рязани // Новгородские археологические чтения-2. Великий Новгород.

Завьялов В.И., 2004б. Кузнечное ремесло Старой Рязани: Металлографические исследования последних лет // Битва на Воже — предтеча возрождения средневековой Руси. Рязань.

Завьялов В.И., 2005. Кузнечное ремесло столицы и периферии (Рязань и Ростиславль Рязанский) // Русь в IX–XIV веках: взаимодействие Севера и Юга. М.

Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н., 2007. Русское кузнечное ремесло в золотоордынский период и эпоху Московского государства. М.

Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н., 2008. Роль Балтийско-Волжского пути в распространении технологических инноваций // Труды II (XVIII) Всероссийского археологического съезда. М.

Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н., 2009. История кузнечного ремесла финно-угорских народов Поволжья и Предуралья. К проблеме этнокультурных взаимодействий. М.

Колчин Б.А., 1953. Чёрная металлургия и металлообработка в Древней Руси. Домонгольский период // МИА. № 32.

Стрикалов И.Ю., 2000. Проблемы хронологии древнерусской керамики XIII в. Старой Рязани и её округи // Русь в XIII веке: континуитет или разрыв традиций? Тезисы докладов. М.

Стрикалов И.Ю., 2006. Керамика Рязанской земли XI–XV вв. // Автореферат дис... канд. ист. наук. М.

Терехова Н.Н., Розанова Л.С., Завьялов В.И., Толмачёва М.М., 1997. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. М.

Толмачёва М.М., 1983. Технология кузнечного ремесла Старой Рязани // СА. № 1.

Piaskowski J., 1969. Klasyfikacja struktury wtrąceń żużla i jej zastosowanie dla określenia pochodzenia dawnych przedmiotów żelaznych // Kwartalnik Historij Kultury Materialnej. R. XVII, nr. 1. Warszawa.

Zavyalov V.I., 2005. Blacksmiths' craft of Staraya Ryazan': metallographic investigations of recent years // Доклады Международен симпозиум «Металургията в Югоизточна Европа от древността до края на XIX век». Созопол.

**V. АРХЕОЗООЛОГИЯ:
история скотоводства**

Е.Е. Антипина

Погребальные комплексы с останками животных из Владимирского могильника (VII — начало V в. до н.э.)

В процессе раскопок грунтового Владимирского могильника (1997, 1998, 2000 гг.), расположенного недалеко от Новороссийска у подножья Маркотхского хребта, на левом берегу реки Цемесс, археологами были зафиксированы кости животных как вместе с человеческими останками в 60 погребениях, так и вне человеческих захоронений¹. Эти материалы поступили на обработку в лабораторию естественнонаучных методов ИА РАН. Главной задачей археозоологического исследования стало выяснение характера и способа использования населением региона животных в своей погребальной практике.

Методические замечания

Кости животных изучались по методической схеме, разработанной в ИА РАН в течение последних 15 лет. Она включает общепринятые в археозоологии этапы обработки — видовые определения, регистрацию половозрастных и размерных характеристик животных, а также менее известные методы фиксации естественной сохранности костных остатков, наличия на них следов искусственного воздействия (разрубы, погрызы грызунами, хищниками), патологий или индивидуальных особенностей костной системы и т.п. (Антипина 2004).

В этом плане необходимо сразу подчеркнуть, что все кости животных из Владимирского могильника характеризуются неудовлетворительной естественной сохранностью, которая оценивается по пятибалльной шкале в 2 балла. Это означает, что даже при сохранении общей формы костей, возможности их видового определения и получения промеров они оказались чрезвычайно хрупкими и ломались при сборе и транспортировке. Естественно, что многие изначально целые кости поступили в лабораторию уже в сильно фрагментированном виде. Более того, поверхностный слой компакты на них был нарушен настолько, что следы искусственного воздействия, вероятно, возникавшие, например, при разделке туш, уже «не читались».

Для того чтобы представить общее состояние полученного материала, в таблице 1 приведено исходное количество идентифицированных до видового уровня фрагментов. Однако такая форма подачи информации не показывает изначального числа костей, от которых происходят эти фрагменты. Поэтому в остальных таблицах приведено уже восстановленное число костей и число животных, которым они принадлежали. От процедуры реставрация скелетов или отдельных их частей, в частности черепов, пришлось отказаться ввиду ее неэффективности из-за плохой естественной сохранности остатков.

Видовое определение костей, несмотря на их фрагментированность и плохую сохранность, не вызвало затруднений. Исключением оказались только останки овец и коз. Даже при хорошем состоянии костей этих видов, близких по морфологии, различить их достаточно сложно. В кол-

¹ Раскопки памятника и сбор остеологического материала проводились сотрудниками Новороссийского исторического музея-заповедника под руководством зав. отделом археологии А.В. Шишлова.

лекции из Владимирского могильника только для одной кости — астрагала — оказалось возможным довести определение до видового уровня. С некоторой долей сомнения астрагал отнесен к скелету козы (*Capra hircus*). Остальные останки овец и коз объединены в таблицах в одну группу представителей мелкого рогатого скота (МРС).

Все возможные и необходимые для сравнения измерения костей проведены в соответствии с общепринятой методикой А. фон Дриш (Driesch 1976).

Возраст животных, прежде всего лошадей, на момент их смерти был определен двумя методами: по возрастным особенностям костей посткраниального скелета и по состоянию зубной системы животных (Воккен, Глаголев, Боголюбский 1961; Levine 1982). Использованы и собственные разработки определения возраста лошадей из археологических памятников по разрозненным зубам (Магомедов 2005). Оценка размеров костей, их промеры и вычисленные по ним соотношения позволили реконструировать некоторые конституциональные характеристики и индивидуальные размеры животных².

Анализ экстерьера лошадей по конечностям проведен в соответствии с градацией этих животных по относительной массивности метаподий, предложенной А.А. Браунером (1916). Расчет роста лошадей в холке сделан с помощью индексов Л. Кизевальтера (Kiesewalter 1889), хотя они получены при изучении рослых западных пород лошадей. Для более точного представления о телосложении изучаемых животных, в частности лошадей, привлекаются соответствующие данные из наших собственных археозоологических исследований, материалы В.И. Цалкина (1960) по лошадям Северного Причерноморья в эпоху раннего железа, а также размерные характеристики скелетов коней из кургана № 6 Краснознаменского могильника (Даль 2006).

Остеологический материал: описание и анализ основных параметров

Полученные сведения по костям животных из погребальных комплексов представлены в таблицах с указанием конкретных погребений или мест их обнаружения. Приведена количественная информация по видовой структуре ритуальных животных, анатомическому составу их останков, возрасту жертвенных особей и особенностям их экстерьера (табл. 1–4). Текстовое же описание материала включает рассмотрение только общих характеристик животных из ритуальных комплексов изучаемого могильника, наиболее значимых для реконструкции погребального обряда.

В археозоологическом материале из Владимирского могильника встречены кости пяти видов домашних животных и одного представителя дикой фауны региона — зайца *Lepus* sp. (табл. 1). Основная часть костей происходит от лошадей *Equus caballus* (90%). Далее по количеству останков следуют крупный рогатый скот (КРС) *Bos taurus* и мелкий рогатый скот (МРС) *Ovis aries*/*Capra hircus*. И хотя эти домашние полорогие показывают равные доли (3,5% и 3,8%), вклад их останков в коллекцию — небольшой. Находки костей свиньи *Sus scrofa* f. *domestica* и собаки *Canis familiaris* малочисленны. А зайцу принадлежит всего лишь одна кость голени. Такая иерархия животных в погребальных комплексах изучаемого могильника, несомненно, достоверна, так как всего лишь один костный фрагмент оказался неопределимым до видового уровня (табл. 1). Полученные данные, безусловно, отражают значение обнаруженных видов в ритуальной практике населения, оставившего Владимирский могильник.

Анатомический состав и археологический контекст находок костей лошадей позволяют разделить их на две категории.

² В изучении костей лошадей из Владимирского могильника принимал участие аспирант ИА РАН Ш.Р. Магомедов.

В первую категорию входят останки четырех лошадей в виде полных скелетов (погр. 97-л, 106 и 109, табл. 2–4). Несмотря на то что при раскопках в погребении 97-Л был зафиксирован только один полный костяк молодой лошади, а от второго — лишь отдельные кости, представленные материалы не оставляют сомнений в захоронении целых туш двух животных. Состав скелетных элементов — с обилием мелких косточек конечностей, позвонками и ребрами — соответствует двум изначально полным скелетам (табл. 3). Фиксируемая для всех четырех скелетов неполнота костяков и фрагментированность костей объяснима разграблением захоронений еще в древности. Никаких следов разделки туш лошадей на обломках костей не обнаружено. Конечно, ввиду плохой естественной сохранности костных остатков, такие следы могли и не сохраниться. Но предположение, что таких следов просто не было (т.е. туши не расчленялись) кажется более реальным. Обычно такого рода захоронения интерпретируют как останки погребальных коней, доставлявших покойных и к месту погребения, и далее — в потусторонний мир, и тогда разделка (расчленение) туш противоречила бы их ролевому значению в погребальном обряде.

Все четыре особи, останки которых рассматриваются в этой категории погребальных материалов, были жеребцами (табл. 4). Два жеребца были забиты в сходном возрасте между 4–5 годами (лошадь № 1 из погр. 97-л и из погр. 109, табл. 4). Один — в совсем еще молодом возрасте 2–2,5 лет (лошадь № 2 из погр. 97-л, табл. 4). И только последний из указанных жеребцов к моменту смерти достиг возраста 8–10 лет (погр. 106, табл. 4). Говоря о возрасте лошадей, следует отметить, что первые три из них были перед жертвоприношением еще настолько молодыми животными, что объездка и тренинг старших из них, вероятно, только-только начинались, а для самого молодого жеребца вообще можно предполагать вольную табунную жизнь. Лишь один жеребец из погр. 106 мог быть уже настоящим боевым конем. И как раз ряд индивидуальных особенностей на его скелете соответствует такому предположению.

По поперечному разлому диафиза правой плюсны этого коня удалось измерить толщину костной ткани. Толщина компакты на передней стороне кости составила около 11 мм. Эта максимальная величина, которая когда-либо фиксировалась мною по археозоологическим материалам для лошадей. Она в полтора раза превышает обычные параметры этого признака. А толщина компакты у лошадей увеличивается при длительной повышенной интенсивности физических нагрузок на быстрых аллюрах. На одной из передних копытных фаланг жеребца обнаружены также экзостозы на связочных ямках в местах прикрепления боковых связок. Эти особенности обычно отражают укрепление связочного аппарата конечности — как морфологический ответ организма на постоянные резкие боковые движения фаланг при резких поворотах на быстрых аллюрах и (или) прыжках. Кроме того, в наборе его зубов оказался первый нижний постоянный предкоренной зуб с особенностями стертости жевательной поверхности, которые можно интерпретировать как «удильную» стертость (Anthony, Brown 1989). Степень этой стертости свидетельствует не просто о том, что жеребец был хорошо знаком с упряжью, включавшей железные удила, но и о том, что этими удилами чрезвычайно интенсивно воздействовали на коня. Конь оказался и наиболее рослым и массивным среди четырех захороненных жеребцов (реконструируемая высота в холке 142 см, табл. 4). Однако все эти особенности не позволяют однозначно указать на характер использования жеребца — под седло или в упряжке, хотя факт интенсивной эксплуатации этого животного не вызывает сомнений.

Остальные три жеребца, несмотря на разницу в возрасте, характеризуются почти одинаковым ростом в холке и схожей конституцией — невысокие (высота в холке в среднем около 130 см), тонконогие, с грацильным костяком (табл. 4). Вместе с тем необходимо напомнить, что характеристики экстерьера древних лошадей из археологических памятников являются относительными, особенно это касается реконструируемого роста в холке. Погрешность для вычисляемого роста может достигать 5–10 см. Поэтому наиболее корректной оценкой для этого параметра остается предложенная В.О. Виттом (1952) градация лошадей по шкале высоты в холке с шагом в 8 см. При таком подходе наиболее взрослый конь из погр. 106 относится к группе среднерослых, а молодые жеребцы должны быть отнесены к малорослым лошадям (табл. 4). Вероятно, только

у жеребца 2–2,5 лет из погр. 97-л рост в холке мог бы с возрастом стать выше, но не настолько, чтобы выйти за пределы среднерослых лошадей.

При изучении полных скелетов древних лошадей для обсуждения аллюра нередко используются пропорции разных отделов конечностей по отношению к реконструированному росту животного, в частности длина плечевой кости. Например, среди коней из известного Краснознаменского могильника были выделены особи с быстрым и замедленным аллюром только на основании того, насколько их плечевые кости оказывались короткими в абсолютных или относительных единицах, хотя все лошади были отнесены к группе тонконогих (Даль 2006). Основой для такого заключения стала общая для животных — «бегунов» — эволюционная закономерность. Она фиксирует происходившее на протяжении тысячелетий постепенное — из поколения в поколение — удлинение дистальных отделов конечностей (а значит и укорочение их проксимальных отделов, в том числе плечевой кости) у групп животных, характеризующихся на современном отрезке эволюции наиболее быстрым бегом³. Однако очевидно, что для современных лошадей этот процесс остался в далеком прошлом.

Коннозаводческая практика обнаруживает уже совсем другие, а в отношении плечевой кости — прямо противоположные эволюционным, зависимости для выявления морфологических потенциалов разводимых лошадей. Так, лошади с короткими плечевыми костями имеют меньший вынос передних конечностей вперед, чем их собратья с более длинным плечом, что негативно отражается на их скорости, выносливости и высоте прыжков. Более того, все современные домашние лошади владеют как быстрым, так и медленным аллюром и используют тот или иной тип движения в зависимости от ситуации. И тяжеловоз может мчаться галопом (быстрый аллюр), и высокопородная верховая лошадь может идти шагом (медленный аллюр), хотя очевидно, что никто не будет эксплуатировать эти породы не по назначению. Отличия же в скелетах этих крайних породных вариантов касаются, прежде всего, массивности костей. Природная склонность лошадей к выполнению той или иной работы зависит главным образом от роста лошади, массивности ее костяка и мышечной массы, т.е. от силы животного и его устойчивости при разных аллюрах. А специализация лошади на быстром аллюре, кроме природных данных, требует еще и длительного обучения.

Большая же часть лошадей использовались в древности обычно одновременно и для перевозки тяжестей, и под верх, хотя уже в железном веке существовали и исключительно верховые кони. Поэтому популяции лошадей из степей Восточной Европы в скифское время, как правило, характеризуются малым или средним ростом и полутонконогостью, обнаруживая большое сходство с аборигенными породами современных лошадей этого региона (Цалкин 1960).

Таким образом, используемые в данном исследовании оценки — относительный рост по пястной кости и ее массивность — представляются наиболее корректными для описания общего экстерьера коней Владимирского могильника и для их сравнительной характеристики. Промеры пястных костей жеребцов, показывая их место среди синхронных и хронологически близких популяций лошадей из могильников одного региона (рис. 1), подтверждают тот факт, что они были наиболее мелкими и легкими особями.

³ Такого же рода эволюционно-палеонтологические признаки служат у А.Н. Даля (2006) для обоснования «климатических условий места выпаса лошадей». Это — складчатость эмали верхних зубов и относительная ширина копыта. Однако генетически обусловленная складчатость эмали не меняется в течение жизни лошадей в зависимости от условий их выпаса, точно так же как ширина носового отверстия или цвет глаз у человека. К тому же не обнаруживается жесткой связи между происхождением лошади (породной группой — восточных или западных корней) и особенностями складчатости эмали. А данная природой ширина копыта может лишь несколько увеличиться, в зависимости от состояния грунта по которому лошадь ежедневно передвигается, но гораздо чаще у рабочих лошадей в течение жизни при значительных нагрузках копыто действительно «разбивается» в ширину.

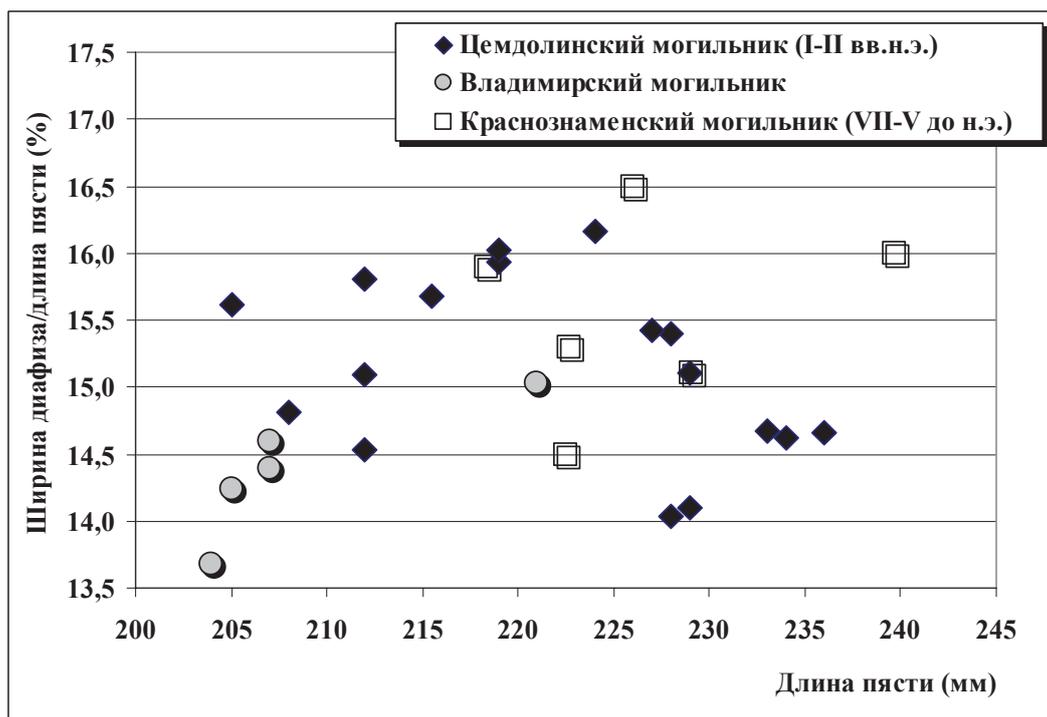


Рис 1. Размеры пясти погребальных коней из Владимирского могильника (раскопки 1998, 2000 гг.)

Во вторую категорию погребальных комплексов с жертвенными животными входят останки лошадей, включавшие исключительно части туш — череп и фаланги передних и задних конечностей (табл. 2). Именно такие анатомические наборы обнаружены в 12 погребениях, но принадлежали они 13 особям (в погр. 190 зафиксированы останки двух особей, см. табл. 5). Кроме того, к этой же категории мы отнесли и остеологические комплексы из двух погребений (163 и 170), где были зафиксированы только остатки черепов лошадей.

Сходные наборы останков жертвенных лошадей в виде или только головы, или еще и дистальных частей конечностей, вероятно, даже со шкурой, хорошо известны по археологическим материалам скифского времени, хотя более типичными для скифов считаются захоронения целых туш коней (Ольховский 1991). Во Владимирском могильнике отмечены захоронения и целых коней, и частей туш, и даже отдельные кости лошадей (см. погр. 135, табл. 2).

Половую принадлежность по останкам, отнесенным ко второй категории жертвенных животных, удалось установить только для пяти из 16 особей. Любопытно, что среди них три жеребца (погр. 35, 99, 185) и две кобылы (погр. 170 и 190).

По возрасту жертвенные лошади объединяются в три группы — семь еще совсем молодых животных с незавершенным развитием скелета и условно половозрелых (1 год и 2–3 года); семь молодых, но уже половозрелых лошадей с почти полностью сформировавшимся скелетом (4–5 лет); и одна взрослая лошадь (6–7 лет). Напомним, что аналогичные три возрастные группы определены и для коней, захороненных в виде целых туш (табл. 4).

Такое сходное распределение останков лошадей по возрасту означает устойчивое предпочтение населением, оставившим Владимирский могильник, в погребальной практике животных именно этих трех возрастных групп. Выбор такого животного конкретной возрастной группы для каждого из погребальных комплексов, вероятно, связан уже с личностью умершего человека (возрастом, полом, социальным положением). Единственную находку отдельной плечевой кости лошади из погр. 135 мы не смогли достоверно отнести ни к одной из указанных возрастных

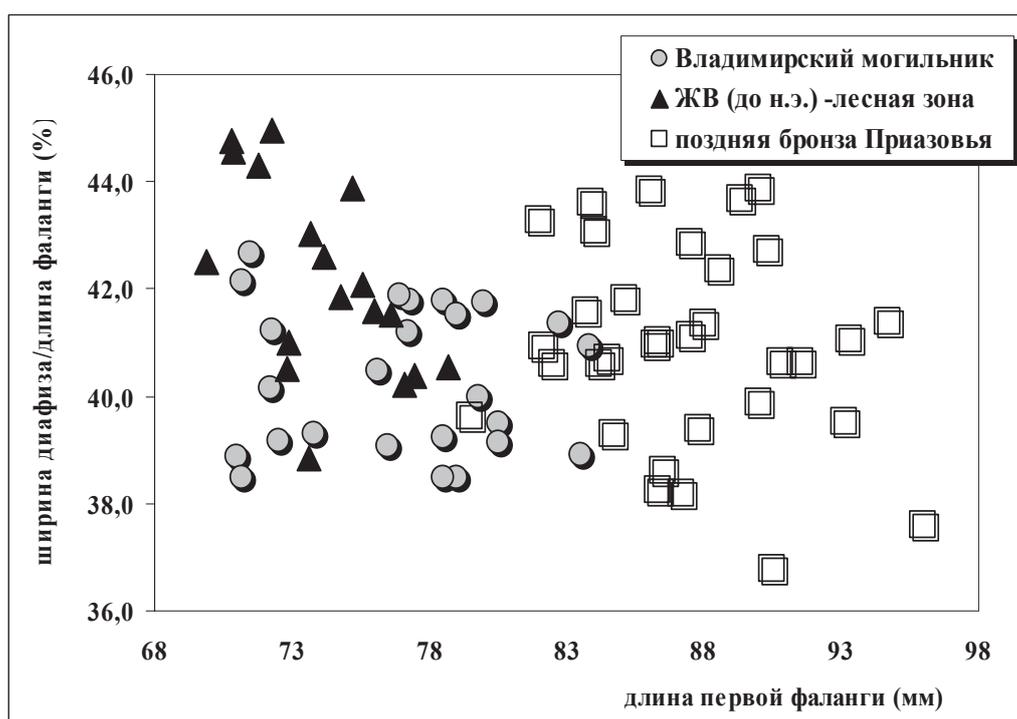


Рис 2. Размеры первых фаланг жертвенных лошадей из погребений Владимирского могильника (раскопки 1998, 2000 гг.)

групп, так как для нее определена лишь нижняя возрастная граница — не менее 3 лет (табл. 2, 5). Однако эта находка, вероятнее всего, относится уже к другой категории погребальных материалов: ритуальной пищи, которая будет рассмотрена ниже.

Возвращаясь к останкам жертвенных лошадей, следует подчеркнуть, что для большинства из них удалось измерить первую фалангу и оценить на качественном уровне размеры черепа и остальных костей. Оказалось, что среди этих жертвенных лошадей не было крупных особей. Семь из них — особи мелких, а четыре — средних размеров (табл. 5, рис. 2). Сравнение лошадей из Владимирского могильника с лошадьми эпохи бронзы из Северного Приазовья и лошадьми железного века из лесной зоны по фалангам подтверждает эту характеристику (рис. 2). Мы намеренно взяли для сравнения лошадей из популяций, близких в хронологическом плане, но включивших особей с наиболее малым и наиболее большим ростом в холке. Так, средний рост в холке дьяковских лошадей лежит в пределах 120–128 см, а для лошадей позднебронзового времени характерен рост в 140–150 см. И хотя размеры фаланг напрямую не дают реконструкцию роста лошадей в холке, их можно использовать для описания общих размеров особей и массивности их костяка. В этом плане жертвенные лошади Владимирского могильника оказываются наиболее тонкокостными среди животных сравниваемых популяций и сходными по размерам фаланг с мелкими лесными лошадьми. Получается, что и жертвенные лошади, которые во Владимирском могильнике представлены только черепами и фалангами, и четыре жеребца с полными скелетами происходят, несомненно, от одной и той же популяции местных малорослых и тонконогих лошадей.

Еще одна категория костных останков животных отчетливо фиксируется на материалах из Владимирского могильника. Это — кости из заупокойной или напутственной пищи, оставляемой в погребениях рядом с умершим.

В качестве заупокойной пищи население, оставившее Владимирский могильник, в основном использовало мясо мелкого рогатого скота. Отдельные кости этих животных обнаружены в 35

погребениях (табл. 6). Они представляют собой фрагменты костей, прежде всего задней конечности: именно задние части туш находились в 28 погребениях. Это были куски мяса на отделенных друг от друга бедренной и берцовой костях. Разделение бедра и голени можно предполагать даже в том случае, когда они могли происходить от одной и той же конечности. Явного доминирования левой или правой половин туши для мелкого рогатого скота не обнаруживается, хотя остатки из левой половины несколько преобладают (табл. 6).

Находки черепа и зубов, вероятно, овец составляют небольшую часть среди остатков мелкого рогатого скота. Они присутствовали только в семи погребениях. Степень стертости трех нижних зубов из погр. 146 позволила предположить, что жертвенное животное достигло к моменту смерти 1,5–2 лет и могло быть убито в любой сезон на протяжении почти всего года, за исключением поздней весны — начала лета. Еще из одного погребения останки мелкого рогатого скота дали информацию о возрасте забоя этих животных. В погр. 162 фрагменты голени принадлежали особи, достигшей возраста 1–2 лет, а фрагмент зуба был отнесен уже к другой старшей особи — около 3 лет от роду.

По большинству костей посткраниального скелета из остальных погребений не удается определить точный возраст мелкого рогатого скота, забитого для жертвоприношения. Однако размеры почти всех этих костей соответствуют животным, несомненно, уже достигшим роста взрослых особей, что происходит обычно к первому году жизни. Очевидно, именно таких представителей мелкого рогатого скота выбирали для ритуальной пищи при совершении погребального обряда на территории Владимирского могильника.

Вторым видом, остатки разделанных туш которого маркируют ритуальную пищу в погребальных комплексах Владимирского могильника, является крупный рогатый скот (табл. 7). Однако для этого вида отмечается уже иное соотношение частей туш в захоронениях. Половина костных остатков представлена плечевыми костями, и чаще от левой стороны. Остальные части скелета менее многочисленны: от задних конечностей обнаружены девять бедренных костей (семь левых) и астрагал. Имеются также единичные находки черепа, зубов, пястных костей и фаланг (табл. 7).

Только одна из бедренных костей показывает возраст молодого животного — около 6 месяцев (погр. 151, табл. 7). Все остальные кости, и прежде всего плечевые, соответствуют взрослым особям старше 2 лет, но маленького роста. Одна из пястных костей принадлежала быку, а другая — корове. Промеры обеих костей позволяют реконструировать рост животных в холке в пределах 90–100 см и их вес — 180–200 кг. Вероятно, все взрослые особи крупного рогатого скота, мясо которых использовалось в качестве заупокойной пищи, были именно таких мелких кондиций⁴.

На фоне такого устойчивого состава скелетных элементов и размеров крупного рогатого скота резко выделяются материалы из погребения 112. Они представляют собой мелкие фрагменты как минимум пяти костей скелета — плечевой, лучевой, тазовой, бедренной и берцовой, составляя при этом парные кости. Вероятно, все они принадлежали одной очень большой по размерам особи крупного парнокопытного — взрослого представителя семейства Быков (*Bovinae*) (табл. 7). Естественная сохранность этих останков крайне плохая, ее оценка по пятибалльной шкале едва достигает единицы, так что никаких видовых признаков зафиксировать не удалось. Наиболее вероятными являются два предположения о видовой принадлежности остатков: либо это останки зубра, либо — крупного рогатого скота, но очень крупной особи. Это могли быть останки и целого животного, и отдельных частей его туши. В любом случае мы сталкиваемся с результатами совершенно иного обряда, не типичного для Владимирского могильника. Подчеркнем, что и археологически этот погребальный комплекс достоверно пока не датирован.

⁴ Мы уже отмечали крайне мелкие размеры представителей крупного рогатого скота из погребений железного века в Цемесской долине (Антипина 2001а).

Кроме рассмотренных выше видов домашних животных в погребениях Владимирского могильника обнаружены останки домашних свиней (табл. 8). Их немного и по абсолютному числу (10 костей), и по количеству погребений (в пяти погребениях). Любопытно, что при этом они встречены практически во всех возможных сочетаниях с останками других животных:

— останки только свињи в качестве заупокойной пищи (левая задняя конечность — бедро и голень, погр. 87, табл. 1, 8 — полная аналогия с мелким рогатым скотом);

— одна ритуальная кость свињи (астрагал) в комплексе с заупокойной пищей в виде мяса от задней конечности мелкого рогатого скота (погр. 154, табл. 1, 6, 8);

— ритуальные кости свињи (клык самца, и две фаланги) и заупокойная пища в виде мяса крупного рогатого скота вместе с жертвенной лошадьё в виде головы и дистальных частей ее конечностей (погр. 71, табл. 1, 7, 8);

— останки свињи в качестве как ритуальной кости (нижняя челюсть), так и заупокойной пищи (плечевая кость) в комплексе с аналогичными останками крупного рогатого скота и жертвенной лошадьё в виде головы и дистальных частей ее конечностей (погр. 190, табл. 1, 7, 8);

— останки свињи в качестве заупокойной пищи (бедренная кость) с аналогичными останками как крупного, так и мелкого рогатого скота, опять же в комплексе с жертвенной лошадьё в виде головы и дистальных частей ее конечностей (погр. 168, табл. 1, 6, 8).

Подчеркнем, что, за исключением погр. 190, все останки свиней происходят из скелетов почти взрослых особей 1–1,5 лет. В погр. 190 были фрагменты двух костей, вероятно, одного новорожденного поросенка.

И наконец, следует отдельно остановиться на обнаруженных при раскопках Владимирского могильника костях собак. Остатки посткраниального скелета одной особи зафиксированы на раскопе С, в кв. 2-Г, а единственная отдельная нижняя челюсть собаки найдена в погр. 126 (табл. 1). По морфологическим особенностям и челюсть, и посткраниальные части скелета могли принадлежать одной особи. Учитывая вероятную одновременность захоронений людей в погр. 126, а также возможное перемешивание материалов при сборе, находки остатков одной особи в разных местах могильника вполне возможны. Однако даже если это были две особи, то набор посткраниальных костей не оставляет сомнений, что изначально был захоронен полный скелет, вероятно, без черепа. Тогда можно обсуждать хотя бы одно захоронение собаки. Пол этой собаки, ввиду неполноты костяка, остается не выясненным, а ее возраст определяется в пределах 3–5 лет. Это взрослое, но еще не старое животное. Сравнение размеров его костей с эталонными экземплярами показывает, что собака была мелких размеров, вероятно, близких к фокстерьеру и такой же грацильной конституции.

Находки отдельных костей, а нередко и полных скелетов собак достоверно известны в скифских могильниках, особенно позднего периода. Обычно захоронения собак того времени интерпретируют как отражение их сакральной роли проводников в потусторонний мир (Раевский 1985). Однако иногда предлагается и другая версия — захоронения боевых собак (Петренко 2006). Но собака из Владимирского могильника, конечно же, не может по своему экстерьеру претендовать на роль боевого экземпляра. Поэтому более реальным представляется связать эту находку с традиционными представлениями об особой функции собаки в путешествии умершего в потусторонний мир.

Заключение

Изучение остеологической коллекции из раскопок Владимирского могильника показало разноплановость ролевых функций животных в погребальном обряде населения, оставившего этот памятник. Анатомический состав останков позволил выделить несколько таких категорий ритуальных материалов:

— погребальные кони (захоронения целых туш жеребцов);

— жертвенные лошади (захоронения головы и дистальных частей конечностей — фаланг, вероятно, со шкурой);

— заупокойная пища (куски мяса от передних и задних конечностей);
— ритуальные части животных (голова или отдельные нижние челюсти, а иногда и зубы);
— ритуальные предметы из костей животных (астргалы и, вероятно фаланги). Эти категории в общем виде присутствуют в погребальном обряде у населения региона и в железном веке, и в последующие эпохи (Антипина 2001б; Яворская 2010). В наиболее полном варианте они оказываются типичными для кочевников скифского мира (Ольховский 1991). Однако видовой состав останков, и в первую очередь находки в погребениях костей домашней свиньи, указывает на этническую и культурную неоднородность населения, совершавшего погребения на территории Владимирского могильника.

Работа выполнена в рамках научного проекта РФФИ № 08-06-00091.

Литература

- Антипина Е.Е., 2001а. Кости животных из погребальных комплексов могильников в Цемесской долине // Древности Боспора. Т. 4. М. С. 38, 39.
- Антипина Е.Е., 2001б. Археозоологические материалы из раскопок памятников скифского времени на Среднем Дону // Археология Среднего Дона в скифскую эпоху (труды Потуданской археологической экспедиции ИА РАН, 1993–2000 гг.). М. С. 171–187.
- Антипина Е.Е., 2004. Археозоологические исследования: задачи, потенциальные возможности и реальные результаты // Новейшие археозоологические исследования в России. К столетию со дня рождения В.И. Цалкина. М. С. 7–33.
- Браунер А.А., 1916. Материалы к познанию домашних животных России. 1. Лошадь курганных погребений Тираспольского уезда Херсонской губернии // Записки Общества сельского хозяйства Южной России. Т. 86. Кн. 1. Одесса. С. 49–186.
- Витт В.О., 1952. Лошади Пазырыкских курганов // СА. XVI. С. 163–205.
- Воккен Г.Г., Глаголев П.А., Боголюбский С.Н., 1961. Анатомия домашних животных. Часть I. Система органов движения. М.
- Даль А.Н., 2006. Обработка костного материала из раскопок кургана: у хутора «Красное знамя» // Краснознаменский могильник. Элитные курганы раннескифской эпохи на Северном Кавказе. М.; Берлин; Бордо. С. 161–174.
- Магомедов Ш.Р., 2005. Методика определения индивидуального возраста домашних лошадей для археозоологических материалов. Дипломная работа по кафедре зоологии биологического факультета Ростовского государственного университета.
- Ольховский В.С., 1991. Погребально-поминальная обрядность Степной Скифии (VII–III вв. до н.э.).
- Петренко В.Г., 2006. Краснознаменский могильник. Элитные курганы раннескифской эпохи на Северном Кавказе. М.; Берлин; Бордо.
- Раевский Д.С., 1985. Модель мира скифской культуры. М.
- Цалкин В.И., 1960. Дикие и домашние животные Северного Причерноморья в эпоху раннего железа // МИА. № 53. С. 7–109.
- Яворская Л.В., 2010. Особенности использования животных в погребальных обрядах кочевников сарматского времени Волго-Донского региона (по археозоологическим материалам могильников бассейна реки Аксай Есауловский) // Нижневолжский археологический вестник. № 11. Волгоград. С. 233–256.
- Anthony D.W., Brown D.R., 1989. Looking a gift horse in the mouth: identification of the earliest bitted equids and the microscopic analysis of bit wear // Early animal domestication and its cultural context MASCA Research Papers in Science and Archaeology. Special v. 6. University of Pennsylvania. Philadelphia. P. 98–116.

Driesch A. von den, 1976. A Guide to the Measurement of animal bones from archaeological sites // Peabody Museum Bulletins, 1. Harvard University.

Kiesewalter L., 1889. Skelettmessungen am Pferde. Inaug.-Dissert. Leipzig.

Levine M.A., 1982. The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth // Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites. BAR British Series 109. Oxford. P. 223–250.

Таблица 1. Таксономическая структура остеологической коллекции из Владимирского могильника (раскопки 1998, 2000 г.)

№№	№ погребений и объектов	Лошадь	КРС	МРС	Свинья	Собака	Заяц	Неопр. кости	ВСЕГО фрагментов костей
№	№ объекта	1	2	3	4	5	6	7	8
1	П. 3			1					1
2	П.?			1					1
3	П. 5			2					2
4	П. 8			1					1
5	П. 11			2					2
6	П. 15		1	1					2
7	П. 18			2					2
8	П. 28	12		2					14
9	П. 29			1					1
10	П. 35	100	1	3					104
11	П. 47			1					1
12	П. 48			1					1
13	П. 50		1	1					2
14	П. 51			1					1
15	П. 55		1	1					2
16	П. 55-л		1						1
17	П. 58		1						1
18	П. 59		1	4					5
19	П. 62	17							17
20	П. 71	75	1		3				79
21	П. 72		1						1
22	П. 87				2				2
23	П. 95		1						1
24	П. 97	235							235
25	П. 98			1					1
26	П. 99	81							81
27	П. 106	168							168
28	П. 109	262	2	2					266

№	№ объекта	1	2	3	4	5	6	7	8
29	П. 110		1						1
30	П. 112		24						24
31	П. 113		1						1
32	П. 118	60							60
33	П. 121			2					2
34	П. 126			1		1			2
35	П. 127			1					1
36	П. 129			1					1
37	П. 131		1						1
38	П. 132		1						1
39	П. 135	1							1
40	П. 137						1		1
41	П. 141			1					1
42	П. 142	22							22
43	П. 146			3					3
44	П. 149			1					1
45	П. 151	10	1						11
46	П. 154			4	1				5
47	П. 158			1					1
48	П. 162			5					5
49	П. 163	17	1						18
50	П. 164			2				1	3
51	П. 168	40	1	2	1				44
52	П. 170	61	3						64
53	П. 179			1					1
54	П. 184		3						3
55	П. 185	119		3					122
56	П. 188			1					1
57	П. 189		1						1
58	П. 190	79	1		2				82
59	П. 192	58		1					59
60	П. 193			2					2
61	р. С, я. 1	1	2						3
62	кв. Ж-4 юж. ч.		1						1
63	р. С, кв. 2-Г					15			15
64	р. Д, кв. Б-3				1				1
ВСЕГО костей		1418	54	60	10	16	1	1	1560
%%		90,9	3,5	3,8	0,6	1,0	0,1	0,1	100,0

Таблица 2. Анатомическая структура останков лошадей в погребениях Владимирского могильника (раскопки 1998, 2000 г.)

№	№ объектов	Число фр-тов костей	Количество особей и анатомическая структура их останков					
			Число особей	Череп и фаланги	Череп	Зубы	Отдельные кости	Полные скелеты
1	П. 28	12	1	+				
2	П. 35	100	1	+				
3	П. 62	17	1	+				
4	П. 71	75	1	+				
5	П. 97-Л	235	2					2+
6	П. 99	81	1	+				
7	П. 106	168	1					+
8	П. 109	262	1					+
9	П. 118	60	1	+				
10	П. 135	1	1				+	
11	П. 142	22	1	+				
12	П. 151	10	1	+				
13	П. 163	17	1			+		
14	П. 168	40	1	+				
15	П. 170	61	1		+			
16	П. 185	119	1	+				
17	П. 190	79	2	2+				
18	П. 192	58	1	+				
ВСЕГО костей, особей		1418	20	13	1	1	1	4

* В погребении 135 обнаружен фрагмент одной левой плечевой кости.

Таблица 3. Представленность останков лошадей по элементам скелета в трех погребениях Владимирского могильника (раскопки 1998, 2000 г.).

Анатомический состав костей		Погр. 97-Л		Погр. 106	Погр. 109
		№-1	№-2		
Череп	CRA	18 (1)*	6 (1)	16 (1)	17 (1)
Нижняя челюсть	MAN	8 (2)	9 (2)	14 (2)	24 (2)
Зубы	DEN	27	35	22	35
Позвонки	VER	22 (12)	8	39 (20)	66 (25)
Ребра	COS	6	5	10	25 (16)
Лопаточная кость	SCA	1		5 (2)	1
Плечевая	HUM	4 (2)	2 (2)	4 (2)	6 (2)
Лучевая	RAD	2		5 (2)	2
Локтевая	ULN		3 (2)	2	2
Тазовая	PEL	1	5 (2)	9 (2)	8 (2)
Бедренная	FEM	1	5 (2)	6 (2)	24 (2)
Большая берцовая	TIB	2	1	4 (2)	3 (2)
П плюсневые	MTT	2	2	2	2
Пястные	MTC	2	2	2	2
Метаподиальные	MTP	5 (4)	4 (4)	3 (2)	5 (3)
Астрагал	AST	1	1	2	2
Пяточная	CAL	1	2	2	2
Мелкие кости конечностей	POD	10	13	12	24
Фаланги-1	Ph.I	3	4	2	4
Фаланги-2	Ph.II	3	4	3	4
Фаланги-3	Ph.III	2	3	4	4
ВСЕГО		121 (1 скелет)	114 (1 скелет)	168 (1 скелет)	262 (1 скелет)

* В скобках указано число костей, от которых происходят фрагменты.

Таблица 4. Половозрастные и индивидуальные характеристики четырех лошадей с полными скелетами из погребений Владимирского могильника (раскопки 1998, 2000 г.)

№ погр. и особей	Возраст особи в момент забоя		Пол		Размеры и массивность особей*	
	Длина пясти (левая / правая) (мм)	Индекс ширины пясти (% от длины)	Оценка массивности пясти животного	Рост в холке (см)	Оценка роста лошадей по группам	Границы изменчивости роста для группы (см)
97-Л, № 1	4–5 лет		жеребец		sm	
97-Л, № 2	2–2,5 года		жеребец		sm	
106	8–10 лет		жеребец		m	
109	4–4,5 года		жеребец		sm	
№ погр. и особей	Длина пясти (левая / правая) (мм)	Индекс ширины пясти (% от длины)	Оценка массивности пясти животного	Рост в холке (см)	Оценка роста лошадей по группам	Границы изменчивости роста для группы (см)
97-Л № 1	210 (л)	14,7	Полутонконое	135	малорослые	128–136
97-Л № 2	204 (л)	13,7	Тонконое	131	малорослые	128–136
106	221 (л)	15,0	Полутонконое	142	среднерослые	136–144
109	207 (л)	14,4	Тонконое	133	малорослые	128–136

* Характеристика размеров и массивности лошадей сделана на качественном уровне на основе общей оценки всех имевшихся в погребении костей: sm — мелкие размеры и грацильная (изящная) конституция, m — средние размеры и средняя массивность конституции.

Таблица 5. Половозрастные и индивидуальные характеристики лошадей с неполными скелетами из погребений Владимирского могильника (раскопки 1998, 2000 г.)

№ погребений	№ особей	Пол	Возраст особи в момент забоя	Характеристика размеров и массивности особей*
П. 28	1	неопределим	6–7 лет	m
П. 35	2	жеребец	4 года	m
П. 62	3	неопределим	2–2,5 года	sm
П. 71	4	неопределим	2–2,5 года	m
П. 99	5	жеребец	4 года	m
П. 118	6	неопределим	3,5–4 года	sm
П. 135**	7	неопределим	не менее 3-х лет	sm
П. 142	8	неопределим	4 года	sm
П. 151	9	неопределим	12 месяцев	нет
П. 163	10	неопределим	2,5–3 года	нет
П. 168	11	неопределим	2–2,5 года	нет
П. 170	12	кобыла	4–4,5 года	нет
П. 185	13	жеребец	4,5–5 лет	sm-m
П. 190	14	кобыла	4–5 лет	sm
П. 190	15	неопределим	2–2,5 года	sm
П. 192	16	неопределим	2–2,5 года	sm

* Характеристика размеров и массивности лошадей сделана на качественном уровне на основе общей оценки всех имевшихся в погребении костей: sm — мелкие размеры и грацильная (изящная) конституция, m — средние размеры и средняя массивность конституции.

** Отдельная плечевая кость из напутственной пищи.

Таблица 6. Анатомический набор останков мелкого рогатого скота в погребениях Владимирского могильника (раскопки 1998, 2000 г.)

№ погр.	Число фрагментов (костей)	Череп и зубы	Плечевая кость (л — левая, п — правая)	Локтевая кость	Тазовая кость	Бедренная кость	Кость голени	Пяточная	Астрагал	Коленная чашечка и фаланга
3	1						1(л)			
?	1					1(л)				
5	2						1(л)		1(л)	
8	1						1(л)			
11	2						1(л)	1(л)		
15	1						1(п)			
18	2					1(п)	1(п)			
28	2					1(л)	1(п)			
29	1						1(п)			
35	3					1(л)	1(л)	1(л)		
47	1					1(п)				
48	1					1(п)				
50	1						1(л)			
51	1								1(п)	
55	1						1(л)			
59	4	4								
98	1					1(л)				
109	2	1								1
121	2			1(л)		1(л)				
126	1						1			
127	1						1(л)			
129	1	1								
141	1					1(п)				
146	3	3								
149	1		1(п)							
154	4 (3)				1(л)	1(п)				1(л)
158	1						1(л)			
162	5	1	1(п)			1(п)	2(л,п)			
164	2	1					1(п)			
168	2					2(л,п)				
179	1					1(л)				
185	3					1	1		1(п)	
188	1					1(п)				
192	1					1(п)				
193	2	2								
ВСЕГО	60 (59)	13	2	1	1	17	18	2	3	2

Таблица 7. Анатомический набор останков крупного рогатого скота в погребениях Владимирского могильника (раскопки 1998, 2000 г.)

№ погребений	Число фрагментов (костей)	Нижняя челюсть и зубы	Плечевая кость (л — левая, п — правая)	Лучевая и локтевая кости	Бедренная кость	Кость голени и астрагал	Тазовая кость	Пястная кость	Коленная чашечка и фаланга
15	1		1 (л)						
35	1								1 (л)
50	1		1 (л)						
55	1		1 (л)						
55-л	1		1 (л)						
58	1		1 (п)						
59	1		1 (л)						
71	1		1 (п)						
72	1		1 (л)						
95	1			1(п)					
109	2								2
110	1		1 (л)						
112*	24(8)		1	1	2	2	2		
113	1		1 (л)						
131	1		1 (л)						
132	1							1 (л)	
151	1				1 (п)				
153	1				1 (л)				
168	1				1 (л)				
170	3		1 (л)		1 (л)	1 (п)			
184	3	2**			1 (п)				
189	1				1 (л)				
190	1				1 (л)				
кв. Ж-4 юж. ч.	1	1							
раскоп С, я. 1	2			1				1 (л)	
Всего	54 (38)	3	13	3	9	2+1	2	2	1+2

* Погребение, разрушенное в древности, без датировки.

** Мелкие фрагменты двух верхних зубов.

Таблица 8. Анатомический набор останков домашней свиньи в погребениях Владимирского могильника (раскопки 1998, 2000 г.)

№ погр.	Число костей	Нижняя челюсть и зубы	Плечевая кость (л — левая, п — правая)	Бедренная кость	Кость голени	Астрагал	Фаланги
71	3	1					2
87	2			1(л)	1(л)		
154	1					1(п)	
168	1			1(л)			
190	2	1(п)	1(п)				
раскоп Д, кв. Б-3	1	1					
Всего	10	3	1	2	1	1	2

Переяславль Рязанский, кремль, XVII век: osteологическая коллекция

В лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН проводится изучение остеологических материалов из раскопок на территории кремля Переяславля Рязанского, осуществляемых в рамках многолетнего проекта сотрудниками Переяславль-Рязанской археологической экспедиции. При обработке материалов использована методика, разработанная в лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН (Антипина 2004).

К настоящему моменту закончено изучение костей животных из раскопок культурных напластований, относимых к XVII веку (Завьялов 2006, с. 307)¹. Результаты этого исследования представлены ниже.

Объем остеологической коллекции составил 10450 костей. Описание общих характеристик материалов дано в соответствии с их стратиграфической и планиграфической привязкой к пластам и частям раскопа (табл. 1). Благодаря хорошей естественной сохранности костей доля определимых до видового уровня фрагментов оказалась высокой — в среднем около 77%. Для большей части остатков естественная сохранность оценивается 4 баллами по пятибалльной шкале, и лишь небольшое количество костей — 3 баллами (табл. 1). Такое незначительное влияние тафономических факторов на состояние костной ткани позволило идентифицировать на поверхности костей следы искусственного воздействия: погрызы собак и грызунов, разрубы, подрезы, воздействие высокой температуры, в том числе и открытого огня.

Оказалось, что на каждом третьем фрагменте присутствуют следы, свидетельствующие о кухонном происхождении остатков. Индекс раздробленности костей оказался равным 33 единицам в 1 куб. дм (табл. 1), что также соответствует кухонной разделки туш животных. Учитывая локальный характер раскопок на территории кремля Переяславля Рязанского и обнаружение в основном кухонных остеологических материалов, главной задачей становится изучение особенностей мясного рациона обитателей этой территории и способов приготовления ими мясных блюд. Важно также ответить на вопрос, каким образом жители получали животных на мясо — из собственного стада или вследствие торговых поставок?

Основная масса кухонных остатков происходит от скелетов домашних видов (табл. 2). Кости диких охотничьих видов млекопитающих крайне малочисленны, их оказалось даже меньше, чем костных фрагментов птиц и рыб², которые вообще плохо сохраняются в напластованиях археологических памятников и зачастую полностью съедаются собаками (табл. 2).

Распределение костей животных в культурном слое показало, что на восточной половине раскопа была сконцентрирована большая часть костных остатков, главным образом от домашних видов, а также от рыб. Немногочисленные остатки диких охотничьих видов обнаружили некоторое количественное преобладание на западной половине (табл. 2). Впрочем, такие различия вряд ли могут служить указанием на неслучайность распределения материалов по территории раско-

¹ В обработке коллекции XVII в. принимала участие И.В. Кириллова.

² Среди костей птиц обнаруживаются остатки как диких, так и домашних видов. Однако их таксономическое определение еще не закончено, поэтому в статье не приведен их видовой состав. Остатки рыб также еще не идентифицированы полностью.

па, тем более что они касаются только самых малочисленных групп животных. А распределение костей домашних и диких видов по стратиграфическим пластам оказывается сходным (табл. 3).

Видовое определение показало, что наиболее многочисленные в пластах XVII в. остатки домашних животных принадлежат четырем сельскохозяйственным видам: крупному рогатому скоту (КРС) *Bos taurus*, лошади *Equus caballus*, мелкому рогатому скоту (МРС) — овце *Ovis aries* и козе *Capra hircus* — и, наконец, свинье *Sus scrofa forma domestica* (табл. 2, 3)³. Вместе с тем в коллекции обнаружены также немногочисленные кости собак и всего одна кость кошки (табл. 3). Последние не несут на себе следов искусственного воздействия и, конечно же, не имеют отношения к кухонным остаткам. Кости сельскохозяйственных видов, напротив, показывают не только обилие, но и большое разнообразие таких следов, в том числе и использования для изготовления разного рода изделий (табл. 4). В данной публикации костяные изделия не рассматриваются, но подчеркнем, что прежде чем использовать костное сырье, население, несомненно, употребляло мясо животных в пищу.

Дикие животные представлены в коллекции восемью видами. Они относятся к трем группам охотничьей добычи, которые традиционно выделяют по экономической значимости. Это, прежде всего, мясная добыча — лось *Alces alces*, косуля *Capreolus capreolus*, кабан *Sus scrofa f. ferus*. Далее, мелкая дичь ради получения мяса и шкурок — заяц *Lepus sp.* и бобр *Castor fiber*. И наконец, хищники, добытые ради шкуры и, возможно, для получения медицинских препаратов или совершения обрядов — медведь *Ursus arctos*, волк *Canis Lupus* и лиса *Vulpes vulpes* (табл. 3). Подчеркнем, что хотя в результате добычи всех этих диких животных охотники получают и шкуры, но именно потребление мяса определяло попадание их костей в культурный слой, за исключением, по-видимому, волка и лисы. От волка диагностированы лишь целая нижняя челюсть и зубы. Такой набор трудно интерпретировать, но очевидно, что это не кухонные остатки. А вот на костях взрослого медведя фиксируются следы срезания мяса ножом и погрызы костей собаками (табл. 4). Именно на этих фактах и строится предположение о том, что мясо медведя употреблялось в пищу людьми, а собаки грызли уже кухонные остатки. Любопытно, что среди костей медведя встречены фрагменты черепа и нижней челюсти медвежонка двух с половиной — трех месяцев отроду. В таком возрасте медвежата должны находиться еще в берлоге с медведицей. Так что находка, несомненно, маркирует зимнюю охоту на медведя.

Учитывая единую датировку пластов — XVII век — и достаточно равномерное распределение по слою костей наиболее многочисленных сельскохозяйственных животных, представляется корректным объединить всю коллекцию для анализа анатомической структуры остатков и биологических особенностей видов, мясо которых составляло основу белкового рациона населения того времени.

Анатомический состав костей всех сельскохозяйственных видов демонстрирует, прежде всего, отсутствие какой-либо избирательности их накопления: в коллекции присутствуют практически все части скелета съеденных животных (рис. 1). Это свидетельствует о разделке туш прямо на поселении. Более того, соотношение разных частей скелета у всех видов оказалось типичным именно для кухонных остатков из археологических памятников, когда в наибольшем числе сохраняются наиболее прочные и многочисленные части скелета. Так, в анатомическом спектре остатков крупного рогатого скота доминируют позвонки и ребра (наиболее многочисленные в скелете), далее следуют тазовые кости, метаподиальные и фаланги (наиболее прочные). Метаподиальные кости дают максимальный вклад в анатомическом спектре лошади. Для копытных

³ Кости овцы и козы исследуются совокупно и обозначены в таблицах как мелкий рогатый скот. Такое объединение вызвано объективной невозможностью достоверного определения основного массива костей этих копытных до вида. По остаткам, все-таки идентифицированным до вида — овца, коза, фиксируется некоторое преобладание овцы. Но эта выборка определимых костей в конечном итоге настолько мала, что не позволяет говорить о доминировании одного из указанных видов в совокупной коллекции.

среднего размера наблюдается несколько иная ситуация, но опять же связанная со спецификой их скелета: максимальными долями представлены наиболее прочные кости. У мелкого рогатого скота — это нижняя челюсть и диафизы плечевых, берцовых и метаподиальных костей. В скелете свиньи наибольшей прочностью, помимо указанных костей овец и коз, характеризуется также свод черепа (рис. 1).

Полученный в результате изучения коллекции остеологический спектр кухонных остатков сельскохозяйственных видов оказался достаточно похожим на соотношение, подсчитанное для древнерусских городов XV–XVII вв. (Цалкин 1956; Антипина 2005). Отличия связаны главным образом с чрезвычайно малой долей в нем костей лошади. Пересчет этих данных на относительные объемы потребляемого мяса домашних животных показывает доминирование говядины в мясном рационе обитателей изучаемой территории Переяславля Рязанского в XVII веке (табл. 5)⁴. На втором месте, но с резким уменьшением доли, была свинина. Баранину же потребляли почти в два раза реже, чем свинину. Расчеты мясного потребления подчеркивают мизерное потребление конины (табл. 5). Последний факт объясним, прежде всего, ценностью лошадей как транспортных животных, особенно на юго-восточных границах средневековой Руси, а также религиозными запретами на потребление конины.

За рамками таблиц остается информация о том, что среди костей крупного рогатого скота со следами разубов и срезания мяса наиболее многочисленными оказались фрагменты ребер (около 20%). Промеры этих фрагментов показали устойчивое соотношение в их размерах, ограниченных следами разубов. Выделяются две группы обломков ребер с модой в 7 см и в 10 см. Очевидно, это можно связать со способом приготовления грудинки крупного рогатого скота в горшках, который можно считать традиционным для населения Древней Руси в XVII в. Любопытно, что сходным образом рубится грудинка и на современных рынках.

В коллекции встречены также следы от воздействия огня и высокой температуры на метаподиальных костях (пясти и плюсны) крупного рогатого скота. Подобные следы достаточно часто встречаются и на других древнерусских памятниках. Они локализованы, как правило, на проксимальном конце костей и, по-видимому, являются результатом опаливания шерсти на отделенных от туши дистальных частей конечностей над раскаленными углями. Еще недавно такая процедура была обычной при подготовке ножек коров и свиней для варки холодца. Естественно, что вполне допустимо реконструировать аналогичное использование ножек скота в прошлом. Однако изучение костяных изделий на средневековых поселениях показывает, что метаподиальные кости крупных копытных были обычным сырьем для косторезного ремесла. Поэтому опаливание шерсти на ножках коров могло предшествовать и кулинарным целям и получению качественного костяного сырья.

Возрастную схему забоя животных на мясо удалось реконструировать только для двух сельскохозяйственных видов: свиньи и мелкого рогатого скота. Это связано с тем, что именно их остатки содержали представительное число нижних челюстей и разрозненных зубов — базовых элементов скелета для определения индивидуального возраста животных (Grant 1982).

В результате изучения 192 экземпляров нижних челюстей и разрозненных зубов свиней была получена детальная возрастная структура, которая показывает, что жители предпочитали мясо молодых особей до двух лет, составлявшее около 80% общего потребления свинины (рис. 2). Кроме того, оказалось, что основу возрастной группы от одного до четырех месяцев составляют почти исключительно молочные поросята (не старше трех недель). Если исходить из фиксированного времени опороса, приходящегося на март, то приготовление блюд с молочными поросятами выпадало на апрель (рис. 3). Этот факт крайне любопытен на фоне доминирования христианского населения в Переяславле Рязанском в XVII в., для которого конец зимнего поста, как правило,

⁴ Методические подходы к расчетам мясного потребления по остеологическим спектрам см. в статьях Е.Е. Антипиной (2004, с. 21, 22; 2005).

приходился на апрель–май. Вместе с тем данные о возрасте забитых на мясо свиней второго года жизни позволяют утверждать, что, несмотря на круглогодичное потребление свинины, наиболее интенсивный забой приходился на осень (рис. 4).

Полученное для свиней соотношение разных возрастных групп среди забитых на мясо животных позволяет также определить происхождение съеденных особей. Возрастная группа от 3 до 6 лет, которая у свиней обычно отражает смену маточного стада, представлена здесь долей в 13% (рис. 2). Этого количества для свиной — вида с коротким циклом воспроизводства и высокой плодовитостью, — несомненно, достаточно для устойчивого воспроизводства потребляемой на мясо части ее поголовья в рамках местного разведения. Иными словами, обитатели изучаемой территории Переяславля Рязанского в XVII в. сами разводили свиней для собственного пропитания.

Что касается разведения мелкого рогатого скота, то исследование возрастных показателей 67 экземпляров нижних челюстей и отдельных зубов этих животных приводит к несколько иным выводам. Хотя, как и в отношении свинины, жители предпочитали мясо молодых барашков и коз (около 70% этих животных забито в возрасте до 1 года, рис. 5), возрастная группа этих копытных от 4 до 8 лет, маркирующая маточное стадо, оказалась в недостаточном количестве, чтобы обеспечить собственное разведение. Она составила лишь пять процентов от общего количества съеденных овец и коз (рис. 5). Потребление баранины и козлятины от молодых животных по сезонам оказалось довольно равномерным, что, впрочем, фиксирует лишь тенденцию, т.к. эти результаты получены по небольшой выборке (рис. 6).

Зубов крупного рогатого скота оказалась в коллекции крайне мало (22 экземпляра), что недостаточно для получения достоверных возрастных данных. Однако можно все же предполагать, что говядина потреблялась главным образом в виде мяса молодых и взрослых животных от 1 года до 4 лет.

Обсуждая мясную диету обитателей Переяславля Рязанского в XVII в., нельзя обойти вниманием мясо птиц и рыбные продукты. Хотя их значимость не вызывает сомнений, объемы их потребления трудно реконструировать. Выше уже подчеркивалось, что таксономическая идентификация костей этих групп животных еще не закончена, но даже предварительные результаты указывают на то, что среди птиц предпочтение отдавалось домашней курице, а среди рыб — таким видам, как осетр, стерлядь, сом, щука и сазан.

Таким образом, результаты изучения остеологической коллекции из культурных напластований XVII в. на территории Переяславля Рязанского позволили представить некоторые стороны хозяйственной жизни обитателей, связанные с потреблением мясных продуктов. Очевидно, что теперь не менее важным становится запланированное при последующих раскопках изучение остеологических коллекций из более ранних напластований памятника и их сравнительный анализ.

Литература

Антипина Е.Е., 2004. Археозоологические исследования: задачи, потенциальные возможности и реальные результаты // Новейшие археозоологические исследования в России. К столетию со дня рождения В.И. Цалкина. М. С. 7–33.

Антипина Е.Е., 2005. Мясные продукты в средневековом городе — производство или потребление? // Археология и естественнонаучные методы. М. С. 181–190.

Завьялов В.И., 2006. Археологические исследования кремля Переяславля Рязанского в 2004–2005 гг. // Битва на Воюже и Куликовское сражение (история и культура средневековой Руси). Рязань. С. 296–307.

Цалкин В.И., 1956. Материалы для истории скотоводства и охоты в Древней Руси // МИА. № 51.

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

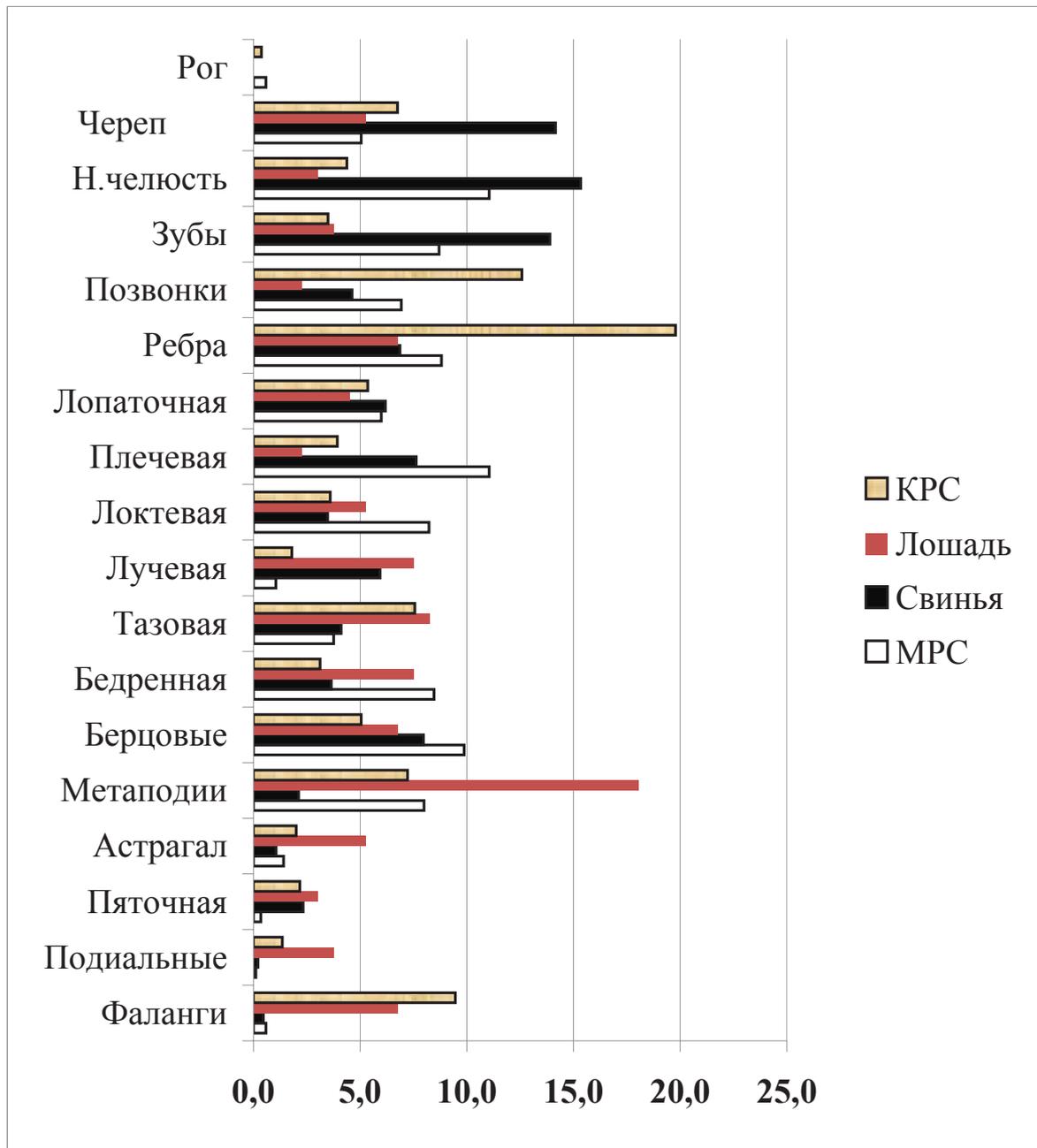


Рис. 1. Анатомический состав костей сельскохозяйственных животных (Переяславль Рязанский, XVII в.)

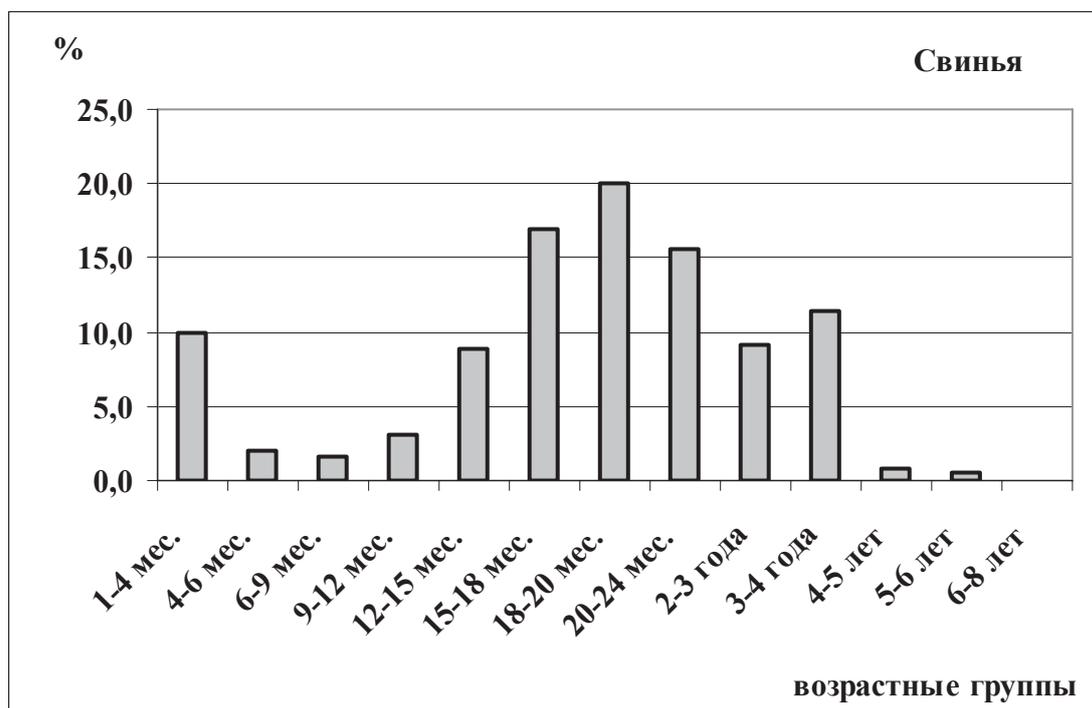


Рис. 2. Возрастная структура забитых на мясо свиней (Переяславль Рязанский, XVII в.)

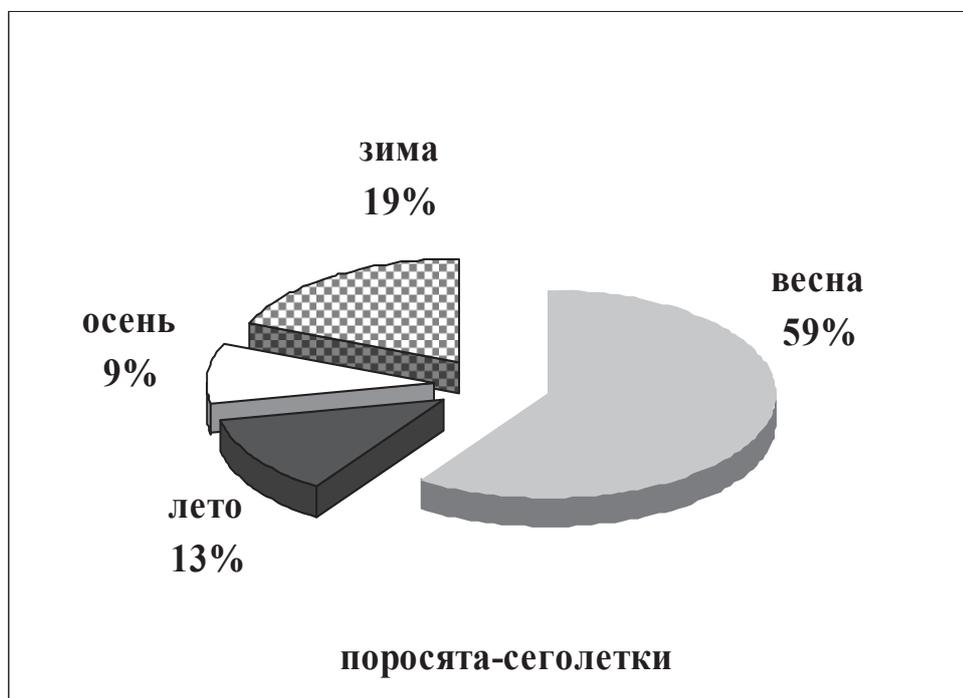


Рис. 3. Схема сезонного забоя поросят первого года жизни (Переяславль Рязанский, XVII в.)

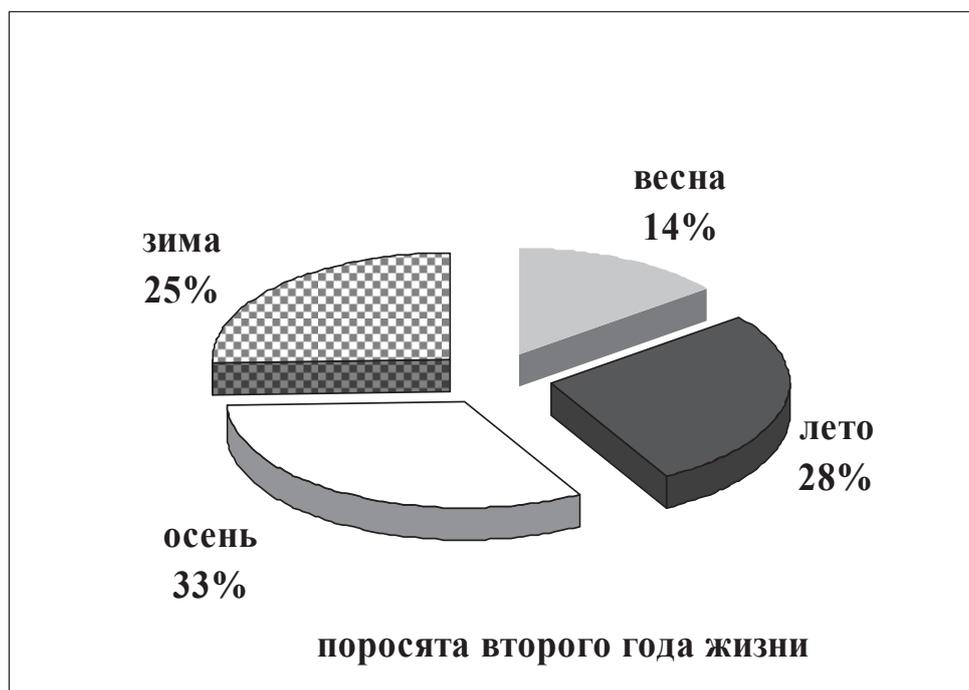


Рис. 4. Схема сезонного забоя поросят второго года жизни (Переяславль Рязанский, XVII в.)

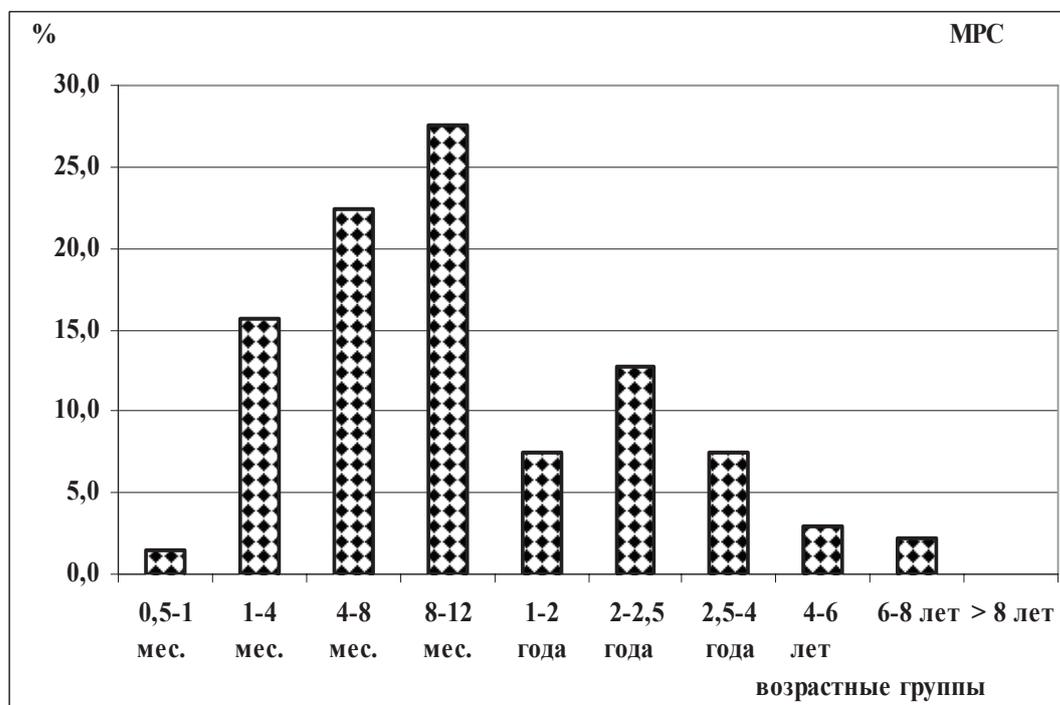


Рис. 5. Возрастная структура забитых на мясо овец и коз (Переяславль Рязанский, XVII в.)

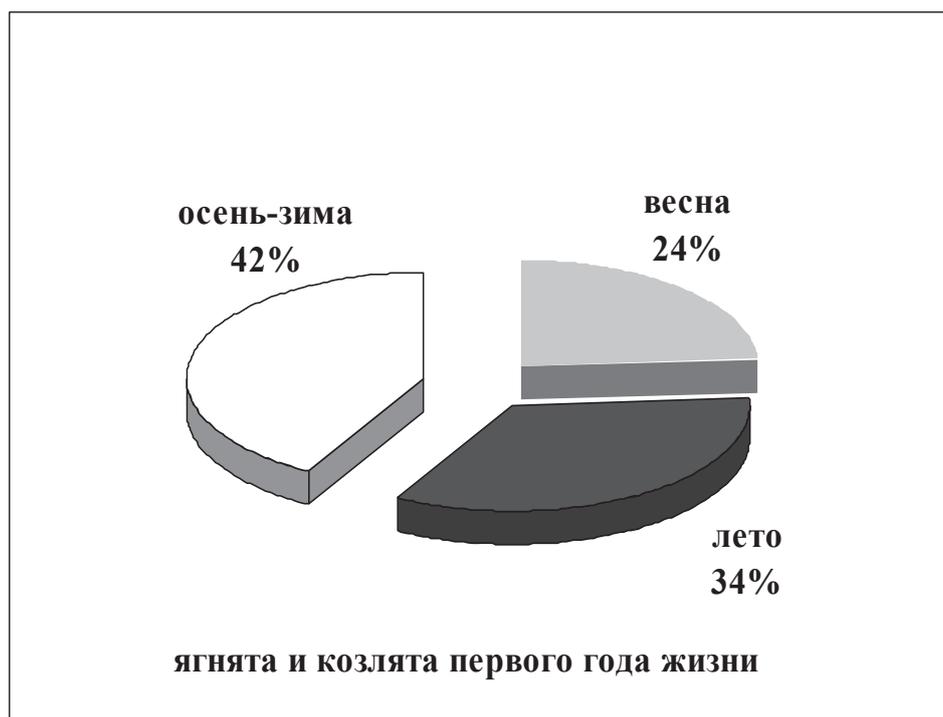


Рис. 6. Схема сезонного забоя овец и коз первого года жизни (Переяславль Рязанский, XVII в.)

Таблица 1. Стратиграфическое распределение и общая структура остеологической коллекции из Переяславля Рязанского (XVII в.)

Археологические объекты	Общее число костей	Доля (%) определимых до вида костей	Объем костей (куб. дм)	Индекс* фрагментарности костей (ИФ)	Оценка естественной сохранности костей (шкала 5-1)
пласт 7 (запад)	1607	69,8	44,6	36,0	4
пласт 7 (восток)	1941	70,7	58,0	33,5	3-4
пласт 8 (запад)	1939	72,5	60,7	31,9	4
пласт 8 (восток)	2092	77,2	68,2	30,7	4
пласт 9 (запад)	713	88,8	17,0	41,9	4
пласт 9 (восток)	598	86,6	14,7	40,7	4
пласт 9 (запад) над мостовой	320	84,4	12,0	26,7	4
пласт 9 (восток) над мостовой	184	81,0	6,1	30,2	4-3
пласт 9 постройка — 2	379	87,1	10,8	35,1	4-5
пласт 9 постройка — 4	323	91,6	11,2	28,8	4-5
пласт 9 постройка — 5	242	89,3	10,9	22,2	4-5
пласт 9 постройка — ?	112	83,9	6,6	17,0	4-5
ВСЕГО	10450	76,8	320,8	32,6	4

* Индекс фрагментарности костей показывает число фрагментов в стандартной единице объема — 1 куб. дм (общее число костей делится на объем, который они занимают).

Таблица 2. Таксоны и группы животных в остеологической коллекции из Переяславля Рязанского (XVII в.)

Археологические объекты	Домашние животные	Охотничьи животные	Птицы	Рыбы	ВСЕГО определяемых костей
пласт 7 (запад)	1023	18	67	13	1121
пласт 7 (восток)	1270	15	63	25	1373
пласт 8 (запад)	1308	23	63	12	1406
пласт 8 (восток)	1487	12	85	31	1615
пласт 9 (запад)	563	11	34	25	633
пласт 9 (восток)	472	3	17	26	518
пласт 9 (запад) над мостовой	263	2	4	1	270
пласт 9 (восток) над мостовой	141	1	3	4	149
пласт 9 постройка — 2	287	8	34	1	330
пласт 9 постройка — 4	248	5	5	38	296
пласт 9 постройка — 5	194	2	5	15	216
пласт 9 постройка — ?	92	1		1	94
ВСЕГО определяемых костей	7348	101	380	192	8021
%	91,6	1,3	4,7	2,4	100,0

Таблица 3. Видовой состав и распределение костей млекопитающих по культурным напластованиям Переяславля Рязанского (XVII в.)

Виды	Пласт 7		Пласт 8		Пласт 9		ВСЕГО	
	число	%	число	%	число	%	число	%
домашних животных								
КРС	1043	45,5	1418	50,7	957	42,3	3418	46,5
Лошадь	48	2,1	59	2,1	40	1,8	147	2,0
МРС	417	18,2	374	13,4	296	13,1	1087	14,8
Свинья	778	33,9	934	33,4	946	41,9	2658	36,2
Собака	6	0,3	10	0,4	13	0,6	29	0,4
Кошка	1	0,04			8	0,4	9	0,1
ВСЕГО по домашним видам	2293	100,0	2795	100,0	2260	100,0	7348	100,0
%	31,2		38,0		30,8		100,0	
диких животных								
Лось	14	42,4	13	37,1	7	21,2	34	33,7
Косуля			2	5,7	1	3,0	3	3,0
Кабан	5	15,2	5	14,3	2	6,1	12	11,9
Медведь	3	9,1	6	17,1			9	8,9
Волк	3	9,1			1	3,0	4	4,0
Лиса					1	3,0	1	1,0
Зяец	7	21,2	8	22,9	19	57,6	34	33,7
Бобр	1	3,0	1	2,9	2	6,1	4	4,0
ВСЕГО по диким видам	33	100,0	35	100,0	33	100,0	101	100,0
%	32,7		34,6		32,7		100,0	

Таблица 4. Распределение следов искусственного воздействия на костях животных в коллекции из Переяславля Рязанского (XVII в.)

Характер искусственного воздействия	КРС	Лошадь	МРС	Свинья дом.	Лось	Медведь	Заец	Неопредел. кости	ВСЕГО	
									Костей со следами	%
Погрызы собаками	1131	65	404	716	2	5	2	311	2636	68,1
Следы огня	46	1	5	6				6	64	1,7
Порезы металлическим лезвием	80	5	23	71	1	1		35	216	5,6
Разрубы	433	11	61	163	1			40	709	18,3
Разбивание	164	6	13	49	2			11	245	6,3
Всего костей со следами	1854	88	506	1005	6	6	2	403	3870	100,0
Общее количество костей каждого вида в коллекции и их соотношение	3418	147	1087	2658	34	9	34	2424	9811	100,0
Частота встречаемости костей (%) со следами по видам	54,2	59,9	46,6	37,8	17,6	66,7	5,9	16,6	39,4	

Таблица 5. Расчет относительных объемов потребления мяса сельскохозяйственных животных обитателями Переяславля Рязанского (XVII в.)

Выборки	КРС	Лошадь	МРС	Свинья	ВСЕГО
I. Остеологические спектры					
пласт 7	45,6	2,1	18,2	34,0	100,0
пласт 8	50,9	2,1	13,4	33,5	100,0
пласт 9	42,7	1,8	13,2	42,3	100,0
II. Кратность веса туш с/х животных по отношению к одной туше овцы/козы					
	5	5	1	1	
объемы мясных продуктов в условных единицах					
пласт 7	228,1	10,5	18,2	34,0	290,9
пласт 8	254,6	10,6	13,4	33,5	312,1
пласт 9	213,7	8,9	13,2	42,3	278,1
III. Соотношение объемов мясных продуктов (%)					
пласт 7	78,4	3,6	6,3	11,7	100,0
пласт 8	81,6	3,4	4,3	10,7	100,0
пласт 9	76,8	3,2	4,8	15,2	100,0

Е.Е. Антипина

Остеологические материалы из раскопок поселения Лесное эпохи бронзы (Адыгея, Майкопский район)

При раскопках многослойного поселения Лесное была собрана остеологическая коллекция, основная часть которой, по данным археологов, происходит из напластований эпохи бронзы¹.

Как принято в лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН, обработка всех остеологических коллекций проводится по единой методической схеме (Антипина 1997; 2004а; 2008; 2009). При этом первичной ее задачей является фиксация и описание максимального числа характеристик и параметров остеологических материалов, существенных для палеоэкономических реконструкций. Единая же единица измерения для категории кухонных остатков — число костей — дает возможность сравнения между собой коллекций из разных поселений.

При изучении указанных материалов на количественном уровне удалось получить информацию по следующим аспектам:

- общее число костных остатков,
- оценка естественной сохранности костей (по пятибалльной шкале) и степени их искусственной раздробленности (по индексу фрагментарности — число остатков в стандартном объеме 1 куб. дм),
- таксономическая структура и конкретные остеологические спектры,
- анатомический состав костей по видам,
- размерные и возрастные характеристики животных для домашних копытных,
- количественная оценка следов искусственного воздействия на костях: надрубы, разрезы, следы собачьих погрызов, следы огня и обработки.

Вместе с тем следует подчеркнуть, что изучаемая коллекция имеет небольшой объем, что ограничивает возможности интерпретации полученных результатов. К тому же пока нет и археологического контекста для собранной коллекции. Поэтому ниже представлено лишь фактологическое описание материала. Однако даже такая информация имеет определённую ценность в рамках единого банка данных по поселениям эпохи бронзы Северного Кавказа. Она будет задействована также при дальнейших раскопках памятника.

Общие характеристики коллекции

Обработанная коллекция включает 813 фрагментов костей животных. Выборку из напластований эпохи бронзы составили 510 костей (табл. 1).

Стратиграфическое распределение обломков костей животных на раскопанной площади поселения показывает приуроченность основного массива этих материалов к нижней части культурного слоя — 70–140 см от современной поверхности (табл. 1). Именно там кости животных

¹ Разделение коллекции на хронологические выборки было проведено согласно стратиграфическому описанию остеологического материала и его археологическому датированию, сделанному Ел.Н. Черных.

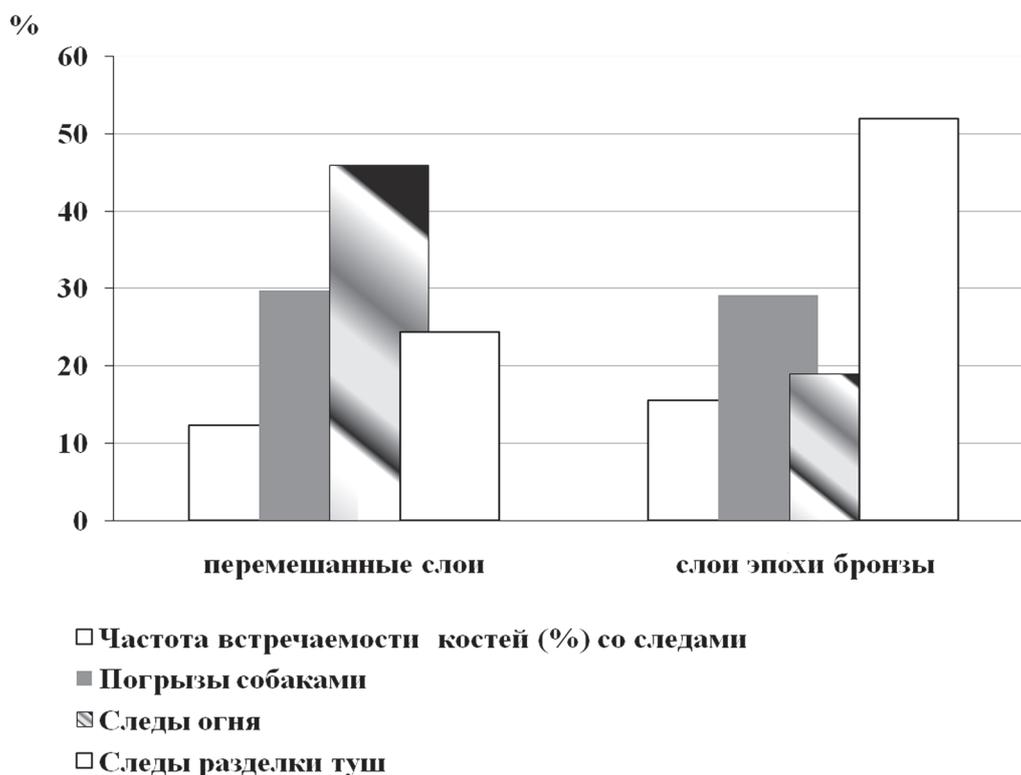


Рис. 1. Соотношение разных категорий следов искусственного воздействия на костях животных из поселения Лесное

имеют лучшую естественную сохранность (в основном 4 балла по пятибалльной шкале), а также сходную небольшую искусственную раздробленность костных остатков (от 11 до 29 фрагментов в единице стандартного объема), что наиболее типично для кухонных отходов, табл. 1). Более того, именно для этой выборки зафиксировано наибольшее количество следов кухонной разделки (рис. 1), а также типичная для кухонных отходов доля собачьих погрызов, тогда как следов длительного пребывания костей непосредственно на поверхности почвы не обнаружено. Несомненно, что эти факты отражают хронологические границы достаточно быстро нарастания культурного слоя, что обеспечило лучшую естественную сохранность костных остатков, в том числе и кухонных. Вероятно, эти слои соответствуют периоду наиболее активной жизни на поселении.

Таксономическая структура костных остатков и остеологический спектр домашних копытных

Таксономически идентифицируемая часть материала для эпохи бронзы составила около 45%. Но до видового уровня удалось определить несколько меньше остатков. Около 1,5% составили кости свиней, принадлежность которых к домашней или дикой форме оказалась неустановимой. Они выделены в отдельную группу, чтобы быть вне расчетов количества домашних и диких (охотничьих) животных. И хотя кости этих не верифицированных до формы свиней единичны, их доля оказывается сравнимой с остатками охотничьей добычи (табл. 2). Этот аспект необходимо

иметь в виду при оценке значения охотничьих животных в хозяйстве поселения: если считать этих свиней дикими, то вклад охотничьей добычи мог быть вдвое больше.

И все же в изучаемых материалах, безусловно, преобладают кости домашних копытных — 96% (табл. 2). Они доминируют во всех выборках. При этом почти треть их костей приурочены к слою 100–125 см (табл. 3). Здесь же вместе с костями домашних копытных обнаружена и единственная во всей коллекции кость собаки (табл. 2). Любопытно, что это была пястная кость со следами лощения. Наиболее вероятно, это был оберег или сакральный предмет. Подчеркну, что кости собак на поселениях эпохи бронзы встречаются гораздо реже, чем на памятниках последующих эпох. К тому же такие находки обычно представляют собой или намеренные погребения собак, или их отдельные кости в виде ритуальных предметов (Антипина 2004б).

Видовой набор домашних копытных, зафиксированный на поселении Лесное, типичен для памятников эпохи бронзы на территории Восточной Европы (Цалкин 1972; Антипина 1997; Журавлев 2001; Антипина, Моралес 2005). Это — крупный рогатый скот (КРС), лошадь, мелкий рогатый скот (МРС) и, вероятно, домашняя свинья (табл. 3). Остатки мелкого рогатого скота, как правило, включают два вида — овец и коз, разделение костей которых является трудной методической задачей, особенно при малочисленности выборки. По костям этой группы на поселении Лесное удалось диагностировать присутствие обоих видов: один фрагмент рога и астрагал принадлежали козам (именно самкам этого вида), а пяточная кость отнесена к скелету овцы (тоже самке). Однако в таблицах и подсчетах эта группа обсуждается как один вид мелкого рогатого скота.

В полученном остеологическом спектре домашних копытных доминирует крупный рогатый скот. Его доля составляет 71% (табл. 3). Далее с большим отрывом следуют кости лошади (около 15%), на третьем месте по остаткам оказывается мелкий рогатый скот (около 12%), а последнюю позицию в спектре занимает свинья (1,8%, табл. 3).

Анатомические спектры домашних копытных, размеры и возраст животных

Небольшой объем остеологических материалов из поселения Лесное, и в частности выборки эпохи бронзы, конечно же, повлиял на представительность полученных анатомических спектров. Все части скелета, за исключением рогов, имеются лишь для крупного рогатого скота, наиболее многочисленного в коллекции вида (табл. 4). Понятно, что такой анатомический спектр может быть получен, только если полные туши этих животных разделяли прямо на поселении. В то же время отсутствие в такой небольшой выборке стержней рогов и лобных частей черепа не позволяет выяснить, была ли эта популяция представлена рогатыми или безрогими коровами.

Для остальных видов домашних копытных анатомические спектры показали неполноту скелетных элементов. Однако распределение их остатков по отделам скелета явно имеет случайный характер, который все же маркирует изначальное присутствие целых туш. Так, трудно представить особенности расчленения туши, при котором на поселение поставляли бы мясо мелкого рогатого скота в таких кусках, где находилась бы лучевая кость и отсутствовала локтевая: эти две кости составляют единый остов для предплечья. И совсем странными выглядели бы поставки таких частей туш, когда в кухонных остатках присутствовали бы кости от мясных частей задних конечностей. Но все становится объяснимым, если учесть, что для изучения представлена выборка из небольших по площади раскопок, случайным образом отражающая общую совокупность костей животных на всем поселении.

Понятно, что при таком анатомическом составе промерных длинных трубчатых костей в коллекции оказалось крайне мало. Поэтому для анализа размеров животных была использована оценка размерных параметров костей на качественном уровне с разделением их на четыре группы

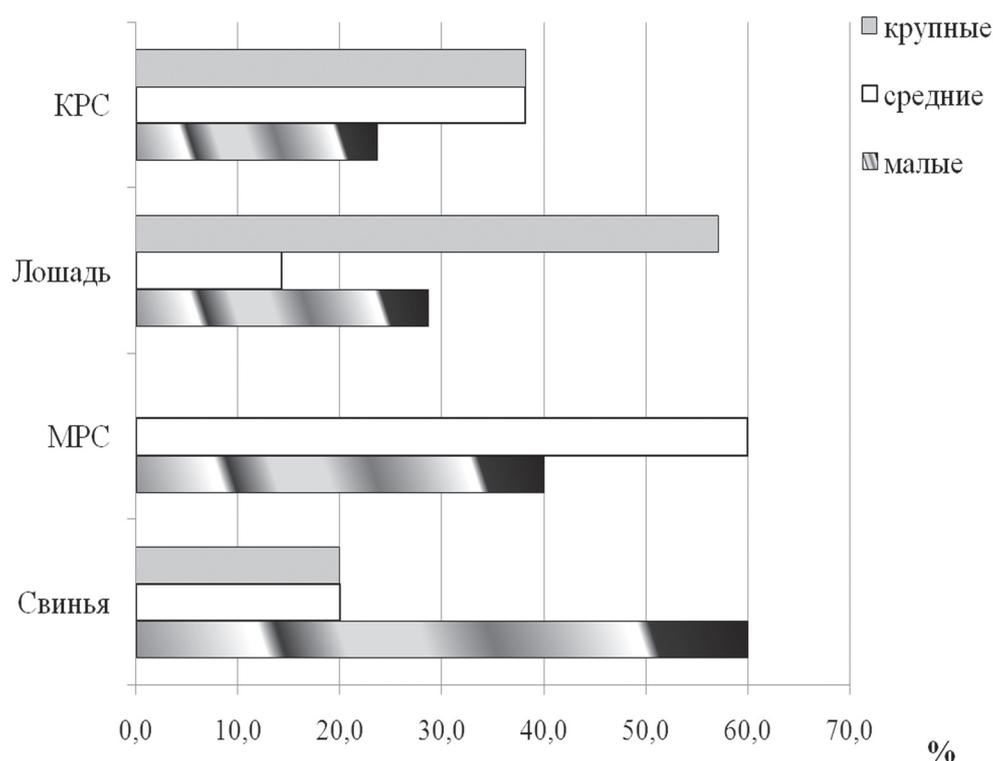


Рис. 2. Распределение относительных размеров взрослых особей сельскохозяйственных животных по трем группам на поселении Лесное

по реконструируемому относительному росту животных: малые, средние, крупные, очень крупные особи. Оценка размеров и реконструкция относительного роста осуществлялись по костям взрослых особей сравнением одноименных остатков между собой и с эталонной коллекцией.

Этот сравнение проведено для всех видов копытных животных из изучаемой коллекции. Группы очень крупных по размерам особей домашних копытных на поселении не оказалось. Среди остатков крупного рогатого скота примерно в равных долях присутствуют кости крупных, средних и даже мелких по размерам особей. Среди лошадей, напротив, более половины были относительно крупными особями. Овцы и козы, скорее всего, имели средние и мелкие размеры. А свиньи в изучаемой выборке представлены главным образом мелкой формой (рис. 2).

Крайне мало оказалось в коллекции и зубов домашних копытных, по состоянию которых определяют обычно возраст животных на момент смерти. Поэтому возраст животных на момент забоя удалось определить только для единичных особей.

Для крупного рогатого скота таких особей оказалось около двух десятков. И хотя этого количества определений явно недостаточно для достоверной реконструкции возрастной схемы забоя домашних животных, полученное соотношение заслуживает обсуждения.

Целые нижние зубы 22 особей показали присутствие и забой на поселении восьми возрастных групп крупного рогатого скота от телят 1–3 месяцев до совсем старых особей — старше 10 лет (рис. 3). Существенно, что в этом диапазоне отсутствует группа 4–6 лет. А группа животных 3–4 лет представлена минимальной долей, соответствующей только одной особи. И это — на фоне значимых объемов забоя молодых и старых особей. Подчеркну, что возрастные границы от 3 до 6 лет соответствуют максимальной экономической ценности коров как маточного поголовья, а быков как лучших производителей. Возможно, что такие минимальные данные о забое маточного поголовья являются следствием крайне малой выборки остатков зу-

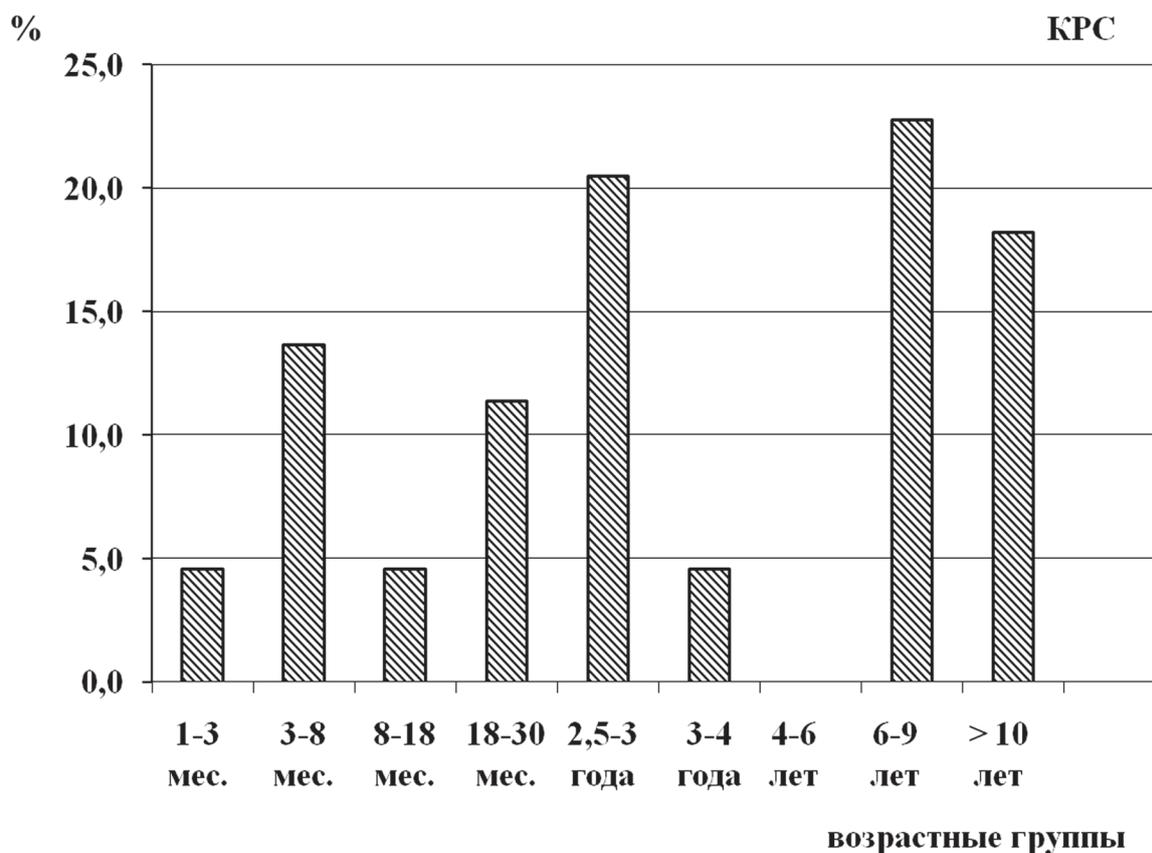


Рис. 3. Возрастная структура забитого на мясо крупного рогатого скота на поселении Лесное

бов. Но указанные возрастные группы, как правило, присутствуют в выборках любого объема пусть даже в небольших долях, ведь на возрастной диапазон 5–6 лет приходится также и максимальная мышечная масса у крупных копытных, что обязательно учитывается при выбраковке маточного и рабочего поголовья, и прежде всего быков. По-видимому, характер полученного соотношения возрастных групп забитых на мясо коров и быков на поселении Лесное все же не случаен. Тогда при его интерпретации наиболее правдоподобным будет утверждение о преимущественно мясном направлении эксплуатации крупного рогатого скота. Около 60% всех особей на поселении было забито в возрасте от 1 мес. до 4 лет (18% — от 1 до 8 мес., и 36% — от 8 мес. до 3 лет, рис. 3).

Можно говорить также об интенсивности и достаточной устойчивости этого направления: 40% особей было забито в возрасте после 6 лет, когда продуктивность маточного поголовья уже резко снижается (23% — от 6 до 9 лет, и 18% — старше 10 лет). Столь долгое содержание животных предполагает использование прижизненных продуктов: молока и мускульной силы. Предполагать длительную интенсивную молочную эксплуатацию коров после 6 лет вряд ли правомерно, потому что молочная продуктивность привязана к репродуктивному возрасту и самому факту рождения телят. Молочные продукты, скорее, могли получать от коров маточного стада в возрасте 3–6 лет. А вот мускульная сила быков могла быть задействована на протяжении их жизни достаточно долго. Вероятно, именно такому тягловому животному принадлежала копытная фаланга с экзостозами, обнаруженная в слое глубины 90–100.

Следы искусственного воздействия на костях животных и костяные изделия

Кроме следов кухонной разделки в виде разрубов, разбивания и порезов на длинных трубчатых костях из мясных частей туш домашних копытных, зафиксированы также следы неких манипуляций с их костями, а также следы обработки костей (табл. 5).

Обращает на себя внимание локализация следов от действия лезвием тонкого ножа, обнаруженных на плюсневой кости крупного рогатого скота. Порезы присутствуют только в нижней части диафиза на задней стороне кости. Понятно, что такие следы не могут появиться при кухонной разделке, ведь на плюсневой кости нет мяса. И даже в процессе снятия и отрезания шкуры с метаподиев, как правило, лезвие ножа вообще не касается кости, особенно ее задней стороны.

Однако именно на задней стороне плюсневых и пястных костей у копытных располагаются прочные связки в виде самых длинных и довольно толстых сухожилий, обеспечивающих сгибание фаланг. Эти сухожилия, в частности от северных оленей и лосей, еще до недавнего времени высоко ценились у северных народов Евразии как сырье для тетивы лука и в качестве наиболее прочных нитей для пошива кожаных изделий.

При попытке отделить максимальную длину сухожилия отрезание его нижнего конца как раз и будет приходиться на нижнюю часть диафиза, т.е. именно на то место, где и были зафиксированы следы от тонкого лезвия ножа на плюсне из коллекции поселения Лесное. Аналогичные порезы встречены мною также на сериях метаподиальных костей крупного рогатого скота из пяти поселений эпохи бронзы на территории степей и лесостепей Восточной Европы. По-видимому, все эти следы являются отражением сбора сухожилий крупного рогатого скота для хозяйственных нужд. Такая интерпретация происхождения порезов на задней стороне нижних отделов метаподиальных костей представляется наиболее реалистичной.

В строке «обработка» таблицы 5 указаны фрагменты трех костяных орудий и фрагмент, вероятно, заготовки для изделия. Костяные орудия из костей крупного рогатого скота представлены обломками двух тупиков из нижних челюстей и двух стругов из ребер. Из кости голени мелкого рогатого скота была изготовлена рукоятка в виде трубки, вероятно, для металлического орудия. А обломок рога благородного оленя сохранил следы его распила для дальнейшей обработки.

Следует подчеркнуть, что указанные изделия — тупик, струг и рукоятка — являются типичными как по сырью, так и по технике изготовления, а также наиболее многочисленными из костяных орудий, хорошо известных у населения степей Восточной Европы в эпоху поздней бронзы (Усачук 1996; 2000; Панковский 2000; Антипина 2004б).

Работа выполнена в рамках научных проектов РФФИ № 11-06-00136, № 11-06-00190.

Литература

Антипина Е.Е., 1997. Методы реконструкции особенностей скотоводства на юге Восточной Европы в эпоху бронзы // РА. № 3. С. 20–32.

Антипина Е.Е., 2004а. Археозоологические исследования: задачи, потенциальные возможности и реальные результаты // Новейшие археозоологические исследования в России. К столетию со дня рождения В.И. Цалкина. М. С. 7–33.

Антипина Е.Е., 2004б. Глава 7. Археозоологические материалы // Каргалы. Т. III / Ред. и составитель Е.Н. Черных. М. С. 182–239.

Антипина Е., Моралес А., 2005. «Ковбои» Восточноевропейской степи в позднем бронзовом веке // OPUS: Междисциплинарные исследования в археологии. № 4. С. 29–49.

Антипина Е.Е., 2008. Состав древнего стада домашних животных: логические аппроксимации // OPUS. Вып. 6. С. 67–85.

Антипина Е.Е., 2009. Ростиславльское городище дьяковского времени: археозоологические материалы из раскопок 2002–2006 годов // Аналитические исследования лаборатории естественных методов. Вып. 1. М. С. 146–171.

Журавлев О.П., 2001. Osteологические материалы из памятников бронзы лесостепной зоны Днепро-Донецкого междуречья. Киев.

Панковский В.Б., 2000. Понятие «косторезного производства» и оценка развития специализации в позднем бронзовом веке // Взаимодействие и развитие древних культур южного пограничья Европы и Азии: Материалы международной научной конференции... Саратов; Энгельс. С. 135–139.

Усачук А.Н., 1996. Коллекция костяных изделий срубного поселения Безыменное-II // Северо-Восточное Приазовье в системе евразийских древностей (энеолит — бронзовый век). Материалы международной научной конференции. Часть вторая. Донецк. С 21–27.

Усачук А.Н., 2000. Костяные изделия срубных поселений Доно-Донецкого региона // Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи. Материалы международной научной конференции. Воронеж. С. 91–98.

Цалкин В.И., 1972. Домашние животные Восточной Европы в эпоху поздней бронзы. Сообщ. 1, 2, 3, 4 // Бюлл. МОИП. Отд. биол. Т. 77. Вып. 1, 2, 3, 4.

Таблица 1. Стратиграфическое распределение и общая структура археозоологических материалов на поселении Лесное (раскопки — 2005 г.).

Стратиграфия раскопа	Общее число костей	Доля (%) определимых до вида костей	Объем костей (куб. дм)	Индекс* фрагментарности костей (ИФ)	Оценка естественной сохранности костей (шкала 5-1)
Перемешанные слои и заполнение ям					
Подъемный материал	94	36,2	5,0	18,8	4
слой 0–20 см	68	23,5	1,1	61,8	3
слой 20–40 см	46	43,5	0,8	57,5	3
Ямы 1, 2	95	21,1	1,0	95,0	3-4
ВСЕГО	303	29,7	7,9	38,4	3-4
Слои эпохи бронзы					
слой 40–50 см	39	17,9	0,6	65,0	3
слой 50–60 см	60	21,7	1,0	60,0	4
слой 60–70 см	24	29,2	0,4	60,0	3
слой 70–80 см	80	42,5	3,0	26,7	4-3
слой 80–90 см	53	54,7	4,7	11,3	4-3
слой 90–100 см	71	57,7	4,0	17,8	4-3
слой 100–125 см	139	59,0	6,0	23,2	4-3
слой 125–140 см	44	38,6	1,5	29,3	4-3
ВСЕГО	510	45,1	21,2	24,1	4-3
По ВСЕМ слоям	813	39,4	29,1	27,9	4-3

*Индекс фрагментарности костей показывает число фрагментов в стандартной единице объема — 1 куб. дм (общее число костей делится на объем, который они занимают).

Таблица 2. Таксоны и группы животных в остеологической коллекции с поселения Лесное (раскопки — 2005 г.)

Стратиграфия раскопа	Домашние копытные	Собака	Свинья домашняя или дикая	Охотничьи виды	Грызуны	ВСЕГО определяемых до вида костей
Перемешанные слои и заполнение ям						
Подъемный материал	34					34
слой 0–20 см	14		2			16
слой 20–40 см	20					20
Ямы 1, 2	19				1	20
ВСЕГО	87	0	2	0	1	90
Слои эпохи бронзы						
слой 40–50 см	6		1			7
слой 50–60 см	13					13
слой 60–70 см	5		1	1		7
слой 70–80 см	32			2		34
слой 80–90 см	28		1			29
слой 90–100 см	39		1	1		41
слой 100–125 см	81	1				82
слой 125–140 см	17					17
ВСЕГО	221	1	4	4	0	230
По ВСЕМ слоям	308	1	6	4	1	320
%	96,3	0,3	1,9	1,2	0,3	100,0

Таблица 3. Видовой состав домашних копытных и распределение их костей на поселении Лесное (раскопки — 2005 г.)

Стратиграфия раскопа	Крупный рогатый скот (Bos taurus)	Лошадь (Equus caballus)	Овца или Коза (Ovis aries s. Capra hircus)	Свинья (Sus scrofa f. domestica)	ВСЕГО	
					кости	%
Перемешанные слои и заполнение ям						
Подъемный материал	20	12	1	1	34	39,1
слой 0–20 см	7	7			14	16,1
слой 20–40 см	8	7	5		20	23,0
Ямы 1, 2	15	2	2		19	21,8
ВСЕГО кости	50	28	8	1	87	100,0
%	57,5	32,2	9,2	1,1	100,0	
Слои эпохи бронзы						
слой 40–50 см	4	2			6	2,7
слой 50–60 см	5	1	7		13	5,9
слой 60–70 см	2		3		5	2,3
слой 70–80 см	21	7	4		32	14,5
слой 80–90 см	24	4			28	12,7
слой 90–100 см	31	5	3		39	17,6
слой 100–125 см	60	13	5	3	81	36,7
слой 125–140 см	10	2	4	1	17	7,7
ВСЕГО кости	157	34	26	4	221	100,0
%	71,0	15,4	11,8	1,8	100,0	
По ВСЕМ слоям	207	62	34	5	308	
%	67,2	20,1	11,0	1,6	100,0	

Таблица 4. Анатомическая структура остатков домашних копытных (%) из слоев эпохи бронзы на поселении Лесное (раскопки — 2005 г.)

ЭЛЕМЕНТЫ СКЕЛЕТА		Крупный рогатый скот (КРС)	Лошадь	Овца или Коза (Мелкий рогатый скот — МРС)	Свинья дом.
Рог	COR			3,8	
Череп	CRA	7,0			25,0
Нижняя челюсть	MAN	11,5	2,9	19,2	25,0
Зубы	DEN	7,6	20,6	30,8	25,0
Позвонки	VER	7,0	11,8		
Ребра	COS	24,8	8,8		
Лопаточная кость	SCA	7,0	2,9	7,7	
Плечевая	HUM	3,8		7,7	
Лучевая	RAD	4,5	2,9	11,5	
Локтевая	ULN	1,9	2,9		
Тазовая	PEL	3,8			
Бедренная	FEM	0,6	8,8		
Кости голени	TIB+FIB	5,7	8,8	7,7	
Пястные и плюсневые	MTP	9,6	20,6	3,8	
Астрагал	AST	0,6		3,8	
Пяточная	CAL	0,6		3,8	
Мелкие кости конечностей	POD	0,6	5,9		25,0
Фаланги	Ph.I-III	3,2	2,9		
ВСЕГО %		100,0	100,0	100,0	100,0
ВСЕГО КОСТЕЙ = 221, среди них:		157	34	26	4

Таблица 5. Распределение следов разделки туш животных и обработки их костей из слоев эпохи бронзы на поселении Лесное (раскопки — 2005 г.)

Характер искусственного воздействия	КРС	Лошадь	МРС	Свинья дом.	Благородный олень	Неопределимые кости крупных копытных	Неопределимые кости средних копытных	ВСЕГО	
								Костей со следами	%
Порезы металлическим лезвием	17*	3	1			1	2	24	51,1
Разрубы	5	1	1			1		8	17,0
Разбивание	4					3	2	9	19,1
Обработка	4		1		1			6	12,8
Всего костей со следами	30	4	3	0	1	5	4	47	100,0
их соотношение (%)	63,8	8,5	6,4	0,0	2,1	10,6	8,5	100,0	
Общее количество костей каждого вида в коллекции и	157	34	26	4	3	180	100	504	
их соотношение (%)	31,2	6,7	5,2	0,8	0,6	35,7	19,8	100,0	
Частота встречаемости костей (%) со следами по видам	19,1	11,8	11,5	0,0	33,3	2,8	4,0	9,3	

* В эту группу включены также следы от лезвия ножа, зафиксированные на плюсневой кости.

Е.Е. Антипина

Острая Лука Дона в эпоху бронзы: кости животных на поселении Балахнинское-2

Дон в своем течении пронизывает несколько природных зон, соединяя лесостепь и степь. На его берегах обнаруживаются сотни следов присутствия древних культур в виде поселенческих и погребальных памятников самых разных хронологических периодов. Наиболее ярким историко-географическим комплексом следует считать излучину Дона около г. Задонска, называемую Острой Лукой. Здесь открыты и изучаются археологические памятники от эпохи бронзы до средневековья, на которых проводятся комплексные исследования возникновения и развития разных систем жизнеобеспечения (Антипина 2004а; Лебедева 2004).

Поселение Балахнинское-2 (Липецкая область, Задонский район), несомненно, входило в систему хозяйственного освоения Острой Луки еще в эпоху бронзы. Поэтому изучение наиболее ранних материалов из раскопок этого поселения является важным шагом для реконструкции исторического прошлого региона.

Остеологическая коллекция, собранная в процессе раскопок 2002 г. на многослойном поселении Балахнинское-2, включала, по подсчетам археологов, около 23 000 костей животных. Но для археозоологического исследования была представлена только часть этой коллекции — 4 155 фрагментов, что составляет всего лишь 18% от общего числа костей. Однако эта часть была сформирована таким образом, что были взяты полностью костные материалы только из квадратов с наименее потревоженным культурным слоем эпохи бронзы и с наибольшим числом сохранившихся там остатков. В результате она оказалась вполне представительной для характеристики наиболее многочисленных по костным остаткам видов животных.

Внутри выборки были выделены пять совокупностей костей в соответствии с глубиной их обнаружения. Культурный слой разбирался по пластам в 0,2 м. Однако ни один из этих пластов, как показал анализ распределения по ним керамики разных культур бронзового века, не имеет однозначной хронологической привязки.

По представлению археологов, формирование культурного слоя эпохи бронзы на поселении Балахнинское-2 происходило главным образом во II тысячелетии до н.э. Многочисленные остатки керамики были соотнесены с разными культурами эпохи бронзы — среднедонской катакомбной (первая половина — середина II тыс. до н.э.), доно-волжской абашевской (середина — вторая половина II тыс. до н.э.) и донской лесостепной срубной (вторая половина II тыс. до н.э.).

Керамика этих культур распределена в метровой толще культурного слоя следующим образом. Максимум находок керамики всех трех культур (до 50%) приходится на середину слоя (пласт 1,4–1,6 м). Глубже (пласт 1,6–1,8) — их количество сокращается примерно до 15%, а еще ниже по слою — они уже единичны. Аналогичная картина наблюдается выше уровня середины слоя — сначала доля находок керамики уменьшается до 35%, а затем — уже до долей процентов. Таким образом, керамика эпохи бронзы сосредоточена в трех центральных пластах. В них же концентрируются и изучаемые остатки костей — 85% от числа фрагментов с зафиксированной глубиной их обнаружения (табл. 1). Такая корреляция, с одной стороны, позволяет предполагать, что кости попадали в слой одновременно с керамикой, а с другой стороны, показывает, что разделение остеологических материалов по хронологическим и культурным реперам эпохи бронзы оказывается невозможным. Поэтому результаты их изучения будут иметь

общий характер и отражать лишь основные тенденции развития экономики на фоне материалов того времени из других поселений.

Однако, несмотря на такой обобщенный хронологический контекст, для исследуемой выборки были получены следующие характеристики и параметры:

— оценка естественной сохранности костей (по пятибалльной шкале) и степень их искусственной раздробленности (по индексу фрагментарности — число остатков в стандартном объеме 1 куб. дм),

— количество следов искусственного воздействия на костях — надрубов, разрезов, погрызов собаками, обожженность, обработка и т.п.,

— таксономическая структура вплоть до видового уровня,

— возрастные, размерные и индивидуальные, в том числе и патологические, особенности животных.

МАТЕРИАЛ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Основные характеристики остеологических материалов

Основные характеристики остеологических материалов на поселении Балахнинское-2 приведены в таблицах 1 и 2. Естественная сохранность большинства костей животных, собранных на поселении, оказалась плохой, реже — удовлетворительной, она оценивается соответственно в 2 или 3 балла (средняя оценка 2,5; табл. 1). Такая ситуация отражает крайне неблагоприятные тафономические условия на памятнике, которые приводили к бесследному исчезновению части костей и их фрагментов.

Однако индекс искусственной раздробленности оказался в рамках обычного кухонного расчленения целых костей — от 10 до 50 фрагментов на 1 куб. дм (табл. 1, 2). И только кости, собранные из отвала, показали более значительную фрагментарность. Впрочем, на них отмечается заметное число свежих сколов — обычная ситуация при раскопках и сборе хрупких археологических материалов.

В неблагоприятных тафономических условиях при разрушении поверхностного слоя на костях плохо сохраняются отпечатки искусственного воздействия. Соответственно, в коллекции лишь на каждом пятнадцатом фрагменте обнаружены такие следы, главным образом, в виде результата воздействия открытого огня и погрызов собаками (табл. 3). Причем распределение этих следов по костям никак не соотносится с их видовой принадлежностью.

Приведенные характеристики остеологической выборки означают, что основная ее часть является кухонными остатками. Несмотря на плохую естественную сохранность костей, до видового уровня удалось определить значимое их количество — около 65% (табл. 1).

2. Таксономическая структура

Таксономическая структура археозоологических материалов, представленная в таблицах 2, 4 и 5, показывает, что почти 95% всех определяемых остатков принадлежат домашним копытным четырех видов — крупному рогатому скоту КРС (*Bos taurus*), лошади (*Equus caballus*), мелкому рогатому скоту МРС (*Ovis/Capra*)¹ и свинье (*Sus scrofa forma domestica*). Однако следует все же уточнить для

¹ В коллекции из Балахнинского поселения определены кости двух видов — овцы (*Ovis aries*) и козы (*Capra hircus*). Однако число таких достоверно идентифицируемых до видового уровня остатков оказалось небольшим. Поэтому в данной выборке эти домашние копытные объединены в одну группу — мелкий рогатый скот.

изучаемой коллекции верификацию принадлежности к домашним или диким формам представителей таких видов и таксономических групп, как крупные полорогие, свинья и лошадь².

Среди останков крупных полорогих были достоверно идентифицированы два вида — крупный рогатый скот и зубр *Bison bonasus* (табл. 2, 4, 5 и рис. 1). Принадлежность фрагментов плечевой и лопаточной костей, а также фаланг именно зубру установлена на основе особенностей строения, выявленных на костях современных зубров из сравнительно-анатомической коллекции Зоологического музея МГУ, а также по признакам, приводимым в специальных морфологических исследованиях (Громова 1931; Бибикова 1958).

Кости свиней при верификации их принадлежности к дикой или домашней форме разделились на три группы. Две трети костей были причислены к домашней свинье. Несколько костей отнесены к скелету кабана. А таксономическое состояние остальной трети останков свиней осталось не ясным (табл. 2, 4, 5). Вместе с тем, как будет показано ниже при обсуждении размеров животных, все три группы свиней по реконструируемым размерам тела образуют компактную совокупность, которая занимает промежуточное положение между современным диким кабаном и наиболее мелкой домашней свиньей из средневековых памятников (рис. 2).

Напомню, что у свиней только пропорции целых черепов, форма слезных костей, а также зубы предоставляют достаточно надежные диагностические признаки для разделения домашних и диких особей, а в посткраниальном скелете таковыми выступают уже только размеры костей. Понятно, что размерные показатели не являются однозначными для таксономической идентификации. Размеры кабанов самцов, как правило, значительно превышают размеры самок древних домашних свиней, особенно в средневековый период. И в такой ситуации вопрос о том, какие кости относить к домашним, а какие к диким особям, просто не встает. Однако при этом важно понимать, что размеры самок кабанов могут перекрываться размерами домашних кабанчиков.

В изучаемой выборке целых черепов свиней не обнаружено, а разрозненные фрагменты свода черепа оказались крайне небольшими. Кости же конечностей по размерам дают средние промежуточные показатели. Это заставляет с некоторым сомнением говорить о присутствии домашней свиньи на поселении (в таблицах это отражено в виде вопроса после названия домашней формы этого вида).

И все-таки даже если отнести недиагностируемые остатки крупных полорогих и кости всех свиней к диким животным, доминирующее положение домашних копытных в остеологическом спектре с превалированием костей крупного рогатого скота на поселении не изменится. Хотя доля диких животных увеличится почти до 13%.

На этом фоне лошадь принята мною как исключительно домашняя форма. К такому решению подводят, прежде всего, общие закономерности развития древнего скотоводства, уже достаточно хорошо изученные для степного региона Восточной Европы. Соответствует этим закономерностям и изменение остеологического спектра домашних копытных снизу вверх по толще культурного слоя. В трех центральных пластах, где выборки определяемых костей представительны, доля костей лошади увеличивается по хронологическому градиенту с 4 до 18%, а доля остатков мелкого рогатого скота, наоборот, уменьшается с 16 до 7% (табл. 4 и рис. 3). Несмотря на небольшие объемы материалов, вряд ли случайные факторы могли сформировать такое точное отражение общих закономерностей, обнаруживаемых по коллекциям других памятников эпохи бронзы (Антипина, Моралес 2005).

Говоря об остеологическом спектре домашних животных, следует подчеркнуть, что в нем отсутствуют кости собаки, тогда как сами собаки, судя по обнаруженным на остатках погрызам (табл. 3), несомненно, были на поселении. Вероятно, кости этого вида не попали в изучаемую выборку ввиду их единичности. Такая ситуация типична для памятников эпохи бронзы, на которых разрозненные кости собак или просто отсутствуют в коллекциях, или их количество исчисляется только десятками долями

² Проблемные вопросы различения домашних и диких форм копытных животных общеизвестны, а возможные варианты их решения обсуждаются в археозоологической литературе (см., например: Цалкин 1970; Bokonyi 1969; Levine 1999).

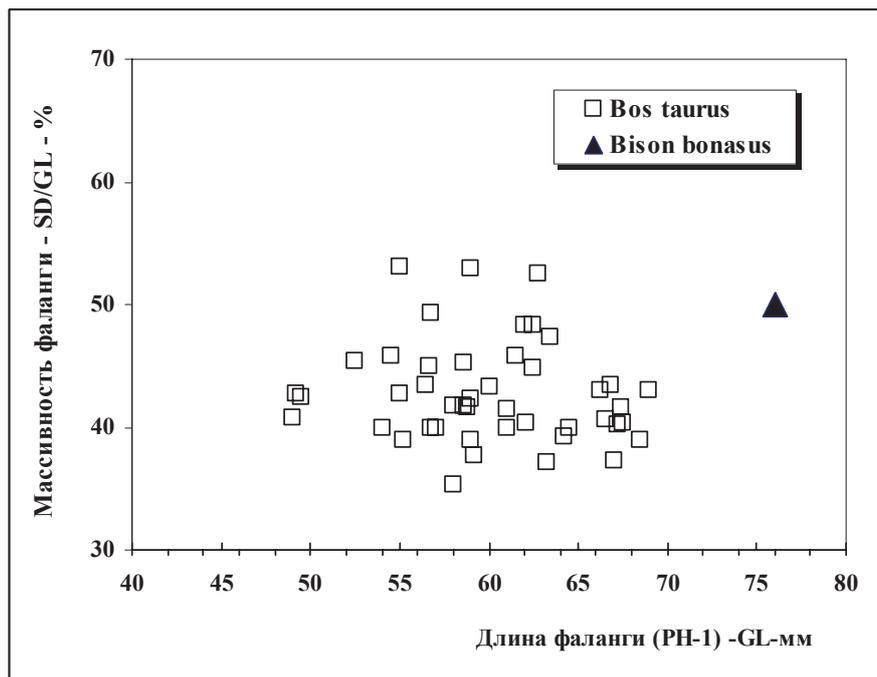


Рис. 1. Размеры первых фаланг крупного рогатого скота (*Bos taurus*) и зубра (*Bison bonasus*) в остеологической коллекции поселения Балахнинское-2

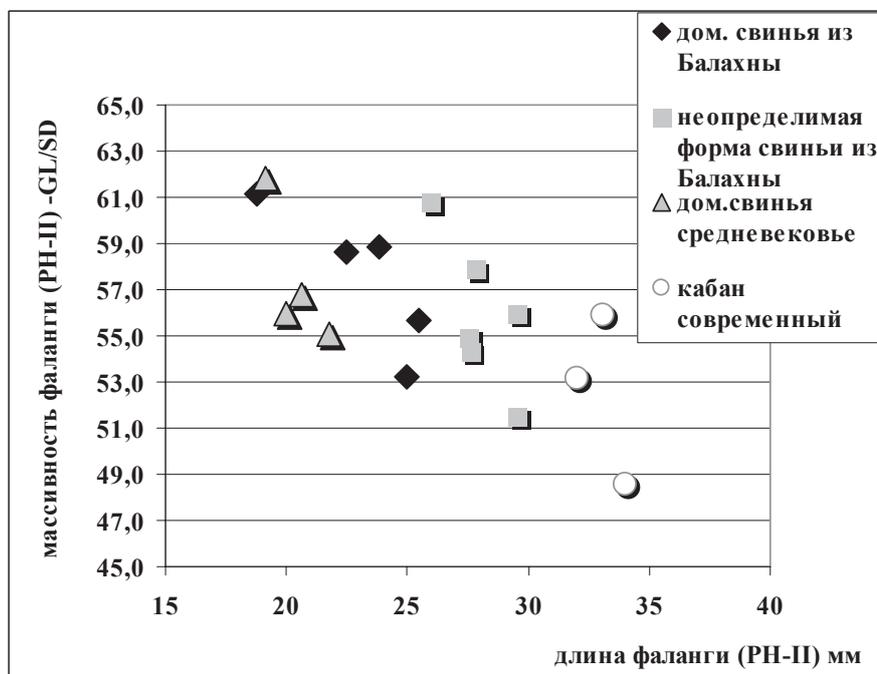


Рис. 2. Размеры фаланг свиней на поселении Балахнинское-2 и сравнительные данные по современному кабану и средневековым домашним свиньям

процента (Антипина 2004). В то же время на многих поселениях эпохи бронзы фиксируются намеренные захоронения собак. Таким образом, изучаемый остеологический спектр домашних видов на поселении Балахнинское-2 характеризуется доминированием костей крупного рогатого скота — около 72% (табл. 4), близкими долями остатков мелкого рогатого скота и лошади и отсутствием собаки.

Дикие животные представлены в кухонных материалах поселения исключительно охотничьими видами — еще недавно обычными и в современной фауне региона (Гептнер, Насимович, Банников 1961). Это шесть видов: зубр (*Bison bonasus*) лось (*Alces alces*), кабан (*Sus scrofa forma ferus*), медведь (*Ursus arctos*), лиса (*Vulpes vulpes*) и бобр (*Castor fiber*). Распределение остатков диких видов по культурному слою выглядит достаточно равномерным, хотя две трети сосредоточены в двух нижних пластах. Наибольшее число костей принадлежит кабану (13 фрагментов, табл. 5). Однако ввиду малочисленности всей группы достоверно диких животных и спорных моментов в идентификации таксономического статуса свиней, остеологический спектр для охотничьей добычи на поселении Балахнинское-2 пока не может считаться серьезной фактологической информацией.

3. Анатомический состав костей домашних копытных

Анатомический состав костей домашних копытных оказался принципиально сходным в разных выборках, поэтому его анализ проводится для всей изучаемой части коллекции как единого целого. При таком рассмотрении становится совершенно очевидным, что присутствие тех или иных элементов скелета от разных видов и их количество в коллекции из Балахнинского поселения определяются указанным выше влиянием неблагоприятных тафономических условий памятника.

Основу анатомической структуры остатков крупных домашних видов составляют наиболее прочные и многочисленные элементы их скелета — зубы и дистальные части конечностей (пястные и плюсневые кости, пяточные, астрагалы и фаланги).

У свиньи прочность свода черепа и нижних челюстей также обусловила лучшее сохранение и относительно высокую долю этих элементов в анатомическом спектре, наряду с фрагментами разрозненных зубов. А вот небольшие пястные и плюсневые кости у этого вида сохранялись хуже, и их число оказалось незначительным. Маловероятно при неблагоприятной тафономической ситуации и сохранение мелких косточек от конечностей свиней, и они отсутствуют в изучаемой выборке.

На этом фоне выделяется заметная доля астрагалов свиньи и мелкого рогатого скота. У последнего вида астрагалы вообще занимают второе место в анатомическом спектре (сразу после разрозненных зубов), тогда как их количество в скелете любого животного ограничивается лишь одной парой. Присутствие такого числа астрагалов мелких копытных в коллекции, по-видимому, можно связать с их особым функциональным назначением: на трех из них (два бараньих и один — свиньи) обнаружены следы шлифовки и полировки передней поверхности и боковых сторон. Вероятно, астрагалы мелких копытных намеренно вычленились из туш и сохранялись для обрядовой практики, что и обусловило значимую их долю среди костей кухонного происхождения. Ритуальное назначение астрагалов у населения степной и лесостепной зоны Восточной Европы эпохи бронзы хорошо известно по поселенческим и погребальным памятникам.

Вообще же костей в виде изделий или со следами обработки на поселении зафиксировано крайне мало. Это семь костей, обнаруженных среди изучаемой выборки кухонных остатков (табл. 3), а также несколько обработанных костей, указанных в описи индивидуальных находок. Среди наиболее ярких обработанных фрагментов из кухонных материалов следует отметить остатки орнаментированной плечевой кости крупного копытного.

Анализ анатомической структуры костей домашних видов на поселении Балахнинское-2, несмотря на плохую их естественную сохранность, позволяет сделать три важных вывода:

— присутствие практически всех элементов скелета домашних копытных является следствием разделки полных туш этих животных прямо на поселении;

— малочисленность костей — маркеров половой принадлежности (таких как черепа, тазовые и целые пястные и плюсневые кости) — исключает возможность определения пола забитых на поселении домашних копытных. Однако количество сохранившихся зубов дает информацию о возрастной структуре забитых на мясо животных, а их размеры могут быть экстраполированы только по промерам фаланг;

— астрагалы мелких домашних копытных должны рассматриваться в изучаемой коллекции как категория костей ритуальной практики, что исключает их из рассмотрения кухонных остатков.

4. Возрастные показатели и индивидуальные особенности забитых на поселении домашних копытных

Возраст забитых на поселении Балахнинское-2 домашних животных был определен по состоянию и степени стирания зубов — с использованием общепринятой методики (Grant 1982). Полученные возрастные структуры дали возможность оценить интенсивность мясной эксплуатации каждого вида, а также стабильность его воспроизводства. Более того, по возрастной структуре удалось определить и сезон забоя некоторых домашних копытных.

Значительный объем выборки зубов **крупного рогатого скота** в 220 экземпляров, несомненно, отражает закономерности забоя разных возрастных групп этого вида на поселении. Полученная по ним возрастная структура фиксирует небольшую долю (6%, рис. 4) изъятия из стада молодых особей от одного месяца до полутора лет (неполовозрелые особи). Основная же часть скота (80%) забивалась на мясо в возрасте от полутора до шести лет. Пик такого изъятия приходился на группу от 4 до 6 лет (около 37%, рис. 4), т.е. уже после достижения максимального живого веса, что происходит у коров и быков обычно к четверем годам жизни. Такая возрастная структура возникает, как правило, при значительной интенсивности мясного использования крупного рогатого скота на поселении. Вместе с тем следует подчеркнуть, что возрастные группы от 3 до 6 лет являются одновременно и наиболее продуктивным маточным поголовьем, так что их максимальное изъятие на мясо ведет к подрыву устойчивого ежегодного воспроизводства животных в хозяйстве.

Вероятность именно такой нестабильной для воспроизводства стада ситуации на Балахнинском поселении подтверждается небольшой долей коров, достигнувших к моменту забоя наиболее старшего возраста — уже после шести и даже девяти лет (около 14%, рис. 4). Однако интенсивная мясная эксплуатация вида при отсутствии маточного стада не станет катастрофой для хозяйства, если воспроизводство животных будет осуществляться вне рамок рассматриваемого поселения. Иными словами, жители поселения Балахнинское-2, по-видимому, сами не занимались разведением скота, а только получали, содержали и съедали некоторое количество бычков и коров, и потому костные остатки маточного стада не фиксируются на поселении.

По установленной возрастной структуре выделение сезонных рамок массового забоя взрослых особей крупного рогатого скота оказывается невозможным. Для такого определения необходимы специальные исследования ростовых или годовых слоев на зубах (Клевезаль 2007). Однако этот метод также имеет свои методические ограничения. К тому же он достаточно трудоемок и потому для изучения массового материала малоприменим.

И все же анализ возрастной структуры дает указание на тот факт, что забой небольшого количества телят производился летом. Этот период фиксируют три молочных зуба от телят в возрасте от одного до трех месяцев (рис. 3), рождение которых, если отсчет провести от периода массового отела современного крупного рогатого скота в регионе, произошло в мае–июне. Остатки еще одной группы телят от 3 до 8 месяцев (4 зуба) указывает на их забой осенью и, возможно, в начале зимы.

По сравнению с крупным рогатым скотом, возрастная структура забитых на мясо **лошадей** на поселении Балахнинское показывает обратную ситуацию. Количество забитых здесь лошадей в возрасте старше шести лет, т.е. уже участвовавших хотя бы в трех циклах размножения, составляет вполне существенную долю (37%, рис. 5). Среди них имеются даже особи старше 15 лет. А вот зубы молодых

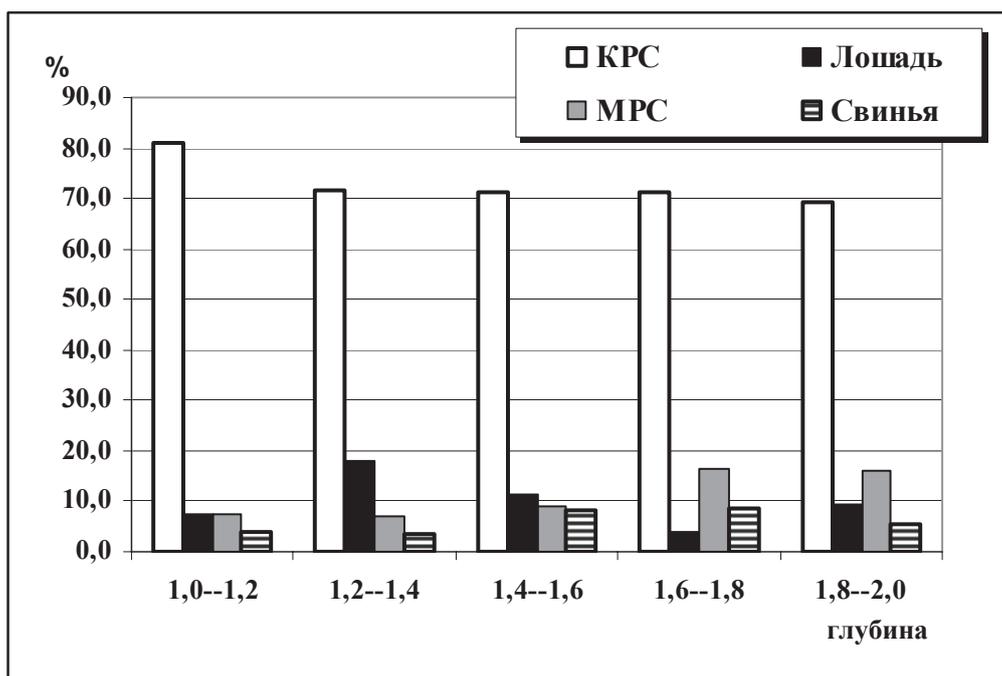


Рис. 3. Изменения остеологических спектров домашних копытных по пластам культурного слоя на поселении Балахнинское-2

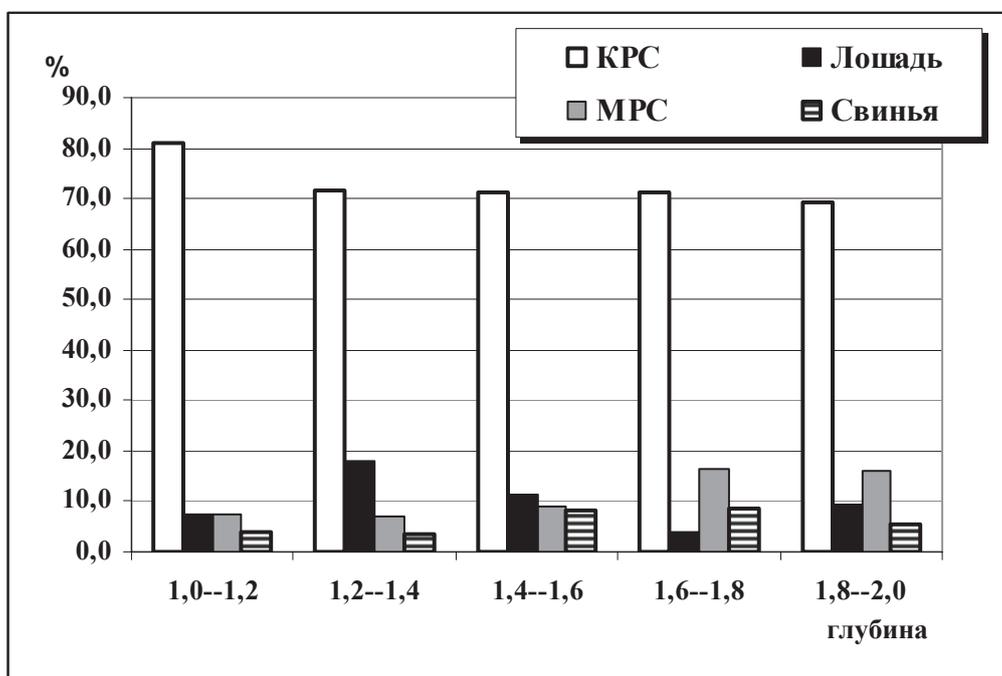


Рис. 4. Возрастная структура коров и быков, забитых на поселении Балахнинское-2

животных (до двух лет) вообще не отмечены среди кухонных остатков. Казалось бы, такая возрастная структура съеденных на поселении лошадей свидетельствует о сбалансированном использовании этого вида и для мясного потребления, и как транспортного средства, и для воспроизводства поголовья.

Но возрастная структура, указывая на степень интенсивности мясной эксплуатации вида, не дает количественную оценку масштабов его разведения. К тому же необходимо подчеркнуть, что выборка изученных зубов лошадей включает всего лишь 41 экземпляр, что в пять раз меньше материала по крупному рогатому скоту. Поэтому о возрастной структуре, полученной на таком небольшом количестве данных, можно говорить лишь то, что она, вероятно, соответствует только возможности воспроизводства лошадей — их разведения — непосредственно в рамках хозяйства поселения.

Изученная выборка зубов **мелкого рогатого скота** включает 63 зуба. Возрастная структура этих забитых на поселении мелких домашних копытных (рис. 6) аналогична той, что получена для лошади. Однако в отличие от лошади доля участвовавших в размножении овец и коз подсчитывается, начиная уже с четырехлетней возрастной группы. Такие особи составляет около 37%. Поэтому основные комментарии о возможной сбалансированности направлений в эксплуатации вида, указанные для лошади, касаются и мелкого рогатого скота.

В то же время присутствие в возрастной структуре группы молодых особей до одного года могло бы стать основой для определения вероятного сезона их убоя. Сезон размножения современных овец и коз в изучаемом регионе приходится на март, что и является точкой отсчета. Однако эта группа от 4 до 12 месяцев имеет слишком широкие границы в определении достоверного индивидуального возраста животных, к тому же в нее входят всего лишь четыре зуба от четырех особей, которые могли быть забиты и летом, и осенью, и зимой. И только весну для них можно исключить как время забоя. Следующая группа животных от 1 года до 2 лет представлена уже 13 зубами (около 20%, рис. 6). Но опять же, такие широкие рамки индивидуального возраста не дают никаких возможностей для достоверного определения сезона забоя этих животных.

Возрастная структура забитых на поселении **свиней, прежде всего тех, которые с некоторым сомнением отнесены к домашней форме**, показывает, что основное их поголовье забивалось в возрасте от 1 года до двух лет (81%, рис. 7). Продолжительность содержания свиней на поселении Балахнинское достигала лишь 3–4 лет. И группа, соответствующая вероятному маточному стаду (от 2 до 4 лет), составляла только 7%. Такая возрастная схема забоя отражает чрезвычайно интенсивную мясную эксплуатацию свиней с нестабильностью их воспроизводства. И это несмотря на то, что для этого вида маточное стадо может поддерживаться в минимальном количестве (около пяти особей), благодаря короткому циклу воспроизводства и многочисленному приплоду (до 8–10 поросят). Вероятность прерывания воспроизводства свиней на Балахнинском поселении представляется достаточно реальной. Уравновесить такую ситуацию можно было за счет получения свиней извне, в том числе и диких поросят.

Аппроксимация данных о численности костных останков свиней, составивших возрастную группу от одного месяца до двух лет, на сезоны их забоя подтвердила максимальное использование на мясо свиней второго года жизни (68,4%, табл. 7), а также показала отсутствие забоя свиней летом. Любопытно также, что максимум забоя свиней на втором году их жизни, скорее всего, приходился на весну (табл. 7). Однако стоит отметить, что эта информация базируется на выборке зубов лишь в 41 экземпляре.

Размеры взрослых домашних животных, как правило, достаточно ясно свидетельствуют о той или иной обеспеченности их кормами и отчасти об условиях содержания. Наиболее полная информация по промерным костям получена для крупного рогатого скота. Размеры взрослых особей **крупного рогатого скота** — быков и коров — на Балахнинском поселении оцениваются как средние. Они вполне соответствуют обычным размерам скота эпохи бронзы, зафиксированным по другим памятникам на территории Восточной Европы (Антипина 2004; Цалкин 1958). Об этом свидетельствует сравнение вариационных рядов длины первой фаланги коров и быков на разных памятниках указанной эпохи (рис. 8). Эти ряды показывают также и то, что разброс в размерах крупного рогатого скота, забитого на поселении Балахнинское-2, был небольшим.

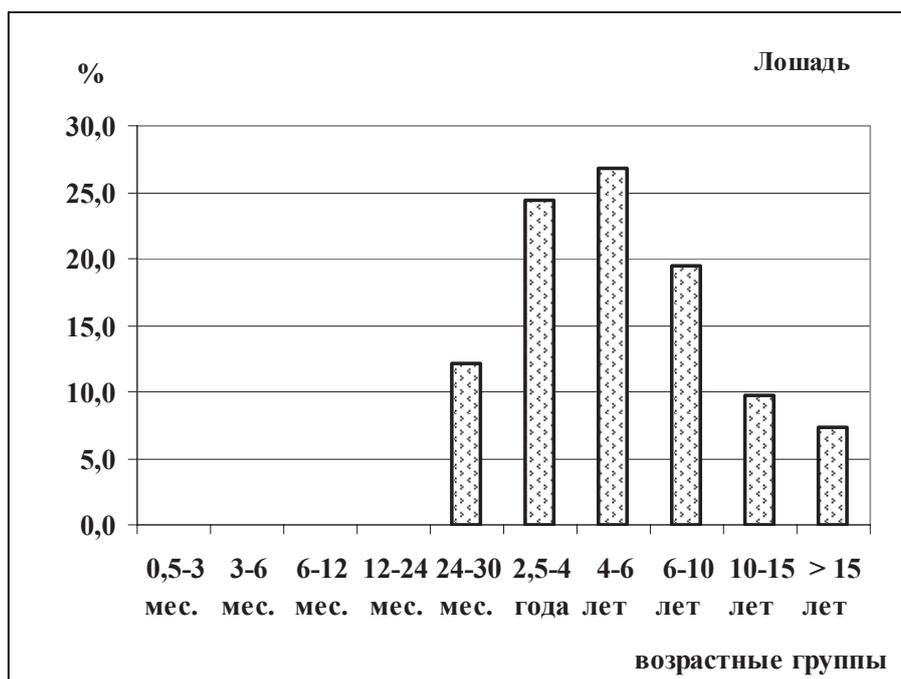


Рис. 5. Возрастная структура лошадей, забитых на поселении Балахнинское-2

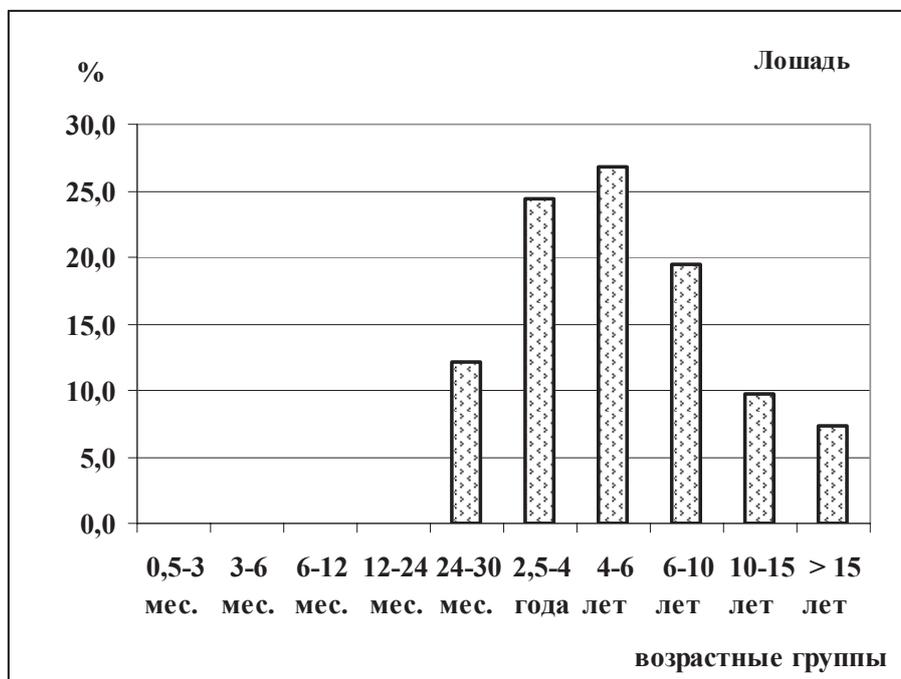


Рис. 6. Возрастная структура овец и коз, забитых на поселении Балахнинское-2

Последнее утверждение чаще всего свидетельствует о том, что скот выращивался в достаточно сходных экологических условиях.

Для лошадей не удалось получить даже небольшие серии целых костей для промеров. Однако большинство фрагментов позволяют оценить на качественном уровне размеры самих костей. Они оказываются достаточно крупными. В свою очередь крупные размеры костей соответствуют и крупным по размерам животным. Промеры единственно сохранившейся в целом виде первой фаланги подтвердили ее принадлежность к скелету крупной особи (максимальная длина 92 мм).

Мелкий рогатый скот отличался на Балахнинском поселении средними размерами, причем размеры коз были достоверно меньше, чем размеры овец (рис. 9). Сходные соотношения в размерах разных представителей мелкого рогатого скота обнаруживаются и на других поселениях эпохи бронзы (Журавлев 2001).

Наконец, промеры фаланг и от свиней, отнесенных к домашней форме, и от неопределимых до формы особей показали значительное сходство, что означает присутствие на поселении взрослых свиней средних и довольно крупных размеров. А это, в свою очередь, как уже было отмечено выше, заставляет относиться с некоторым сомнением к определению домашней формы свиньи в коллекции (см. рис. 2).

Количество зафиксированных **патологий и индивидуальных особенностей** на костях домашних животных оказалось минимальным. Всего 12 фрагментов костей несут такие следы: девять из них — это кости крупного рогатого скота, один принадлежит лошади и два — домашней (?) свинье. Однако за двумя исключениями (зуб и рог крупного рогатого скота), все они являются результатом воздействия неблагоприятных факторов среды (холод или чрезмерная нагрузка) и болезней.

ОБСУЖДЕНИЕ

Как уже было отмечено в ходе представления конкретных характеристик остеологических материалов, изучаемая коллекция по большей части своих параметров и оценок похожа на другие коллекции из памятников эпохи бронзы на территории степи и лесостепи Восточной Европы. Такое сходство показывает, прежде всего, остеологический спектр с доминированием костей крупного рогатого скота и небольшим долевым участием диких животных. Возраст забитых на Балахнинском поселении домашних животных и реконструируемые для них размеры тела также близки к характеристикам домашних животных на других памятниках эпохи бронзы.

Подсчет относительных объемов мясного потребления для Балахнинского поселения, произведенный по общепринятой методике (Антипина 2005), демонстрирует преобладание говядины в мясном рационе (рис. 10). Аналогичные особенности питания фиксируются и на большинстве других памятников эпохи бронзы. Этот подсчет, согласно современным методическим разработкам, позволяет также сделать некоторые заключения о составе стада (Антипина 2008). Превалирование в мясном рационе говядины, несомненно, отражает тот факт, что поголовье крупного рогатого скота, безусловно, доминировало в стаде по отношению ко всем остальным видам. На втором месте, вероятно, стояло поголовье лошади, третью позицию по численности занимали в стаде овцы и козы, а свинья не только оставалась на последнем месте в иерархии стада, но и ее количество на поселении было минимальным.

Естественно возникает вопрос о том, где и как содержалось это стадо, которое обеспечивало население мясными продуктами, т.е. вопрос о форме скотоводства и его роли в хозяйственной структуре поселения. К сожалению, этот вопрос пока остается открытым для дискуссии, т.к. для обоснованного ответа необходимо привлечение и анализ независимых археологических и археоботанических данных о существовании и развитии других отраслей хозяйства на поселении, в частности земледелия (Антипина, Лебедева 2005). Такой анализ станет следующим шагом в исследовании хозяйственной системы поселения Балахнинское-2.

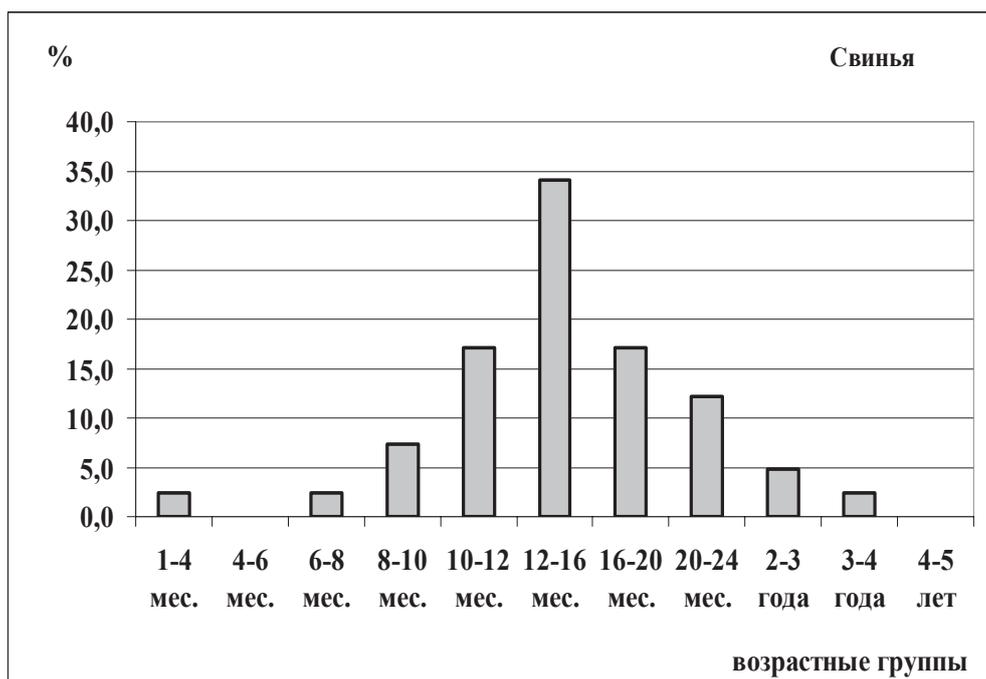


Рис. 7. Возрастная структура свиней, забитых на поселении Балахнинское-2

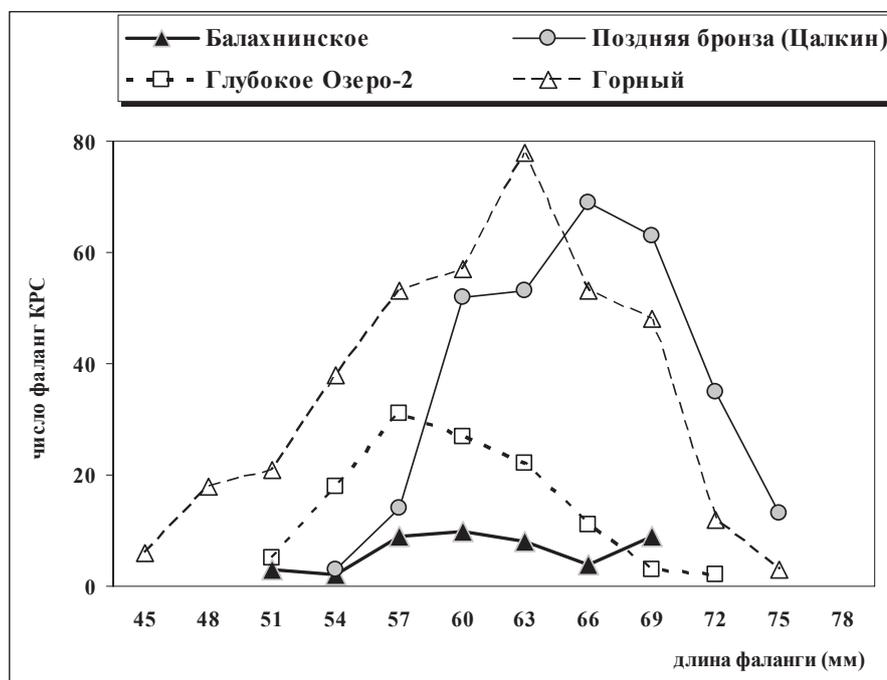


Рис. 8. Вариационный ряд длины первой фаланги крупного рогатого скота

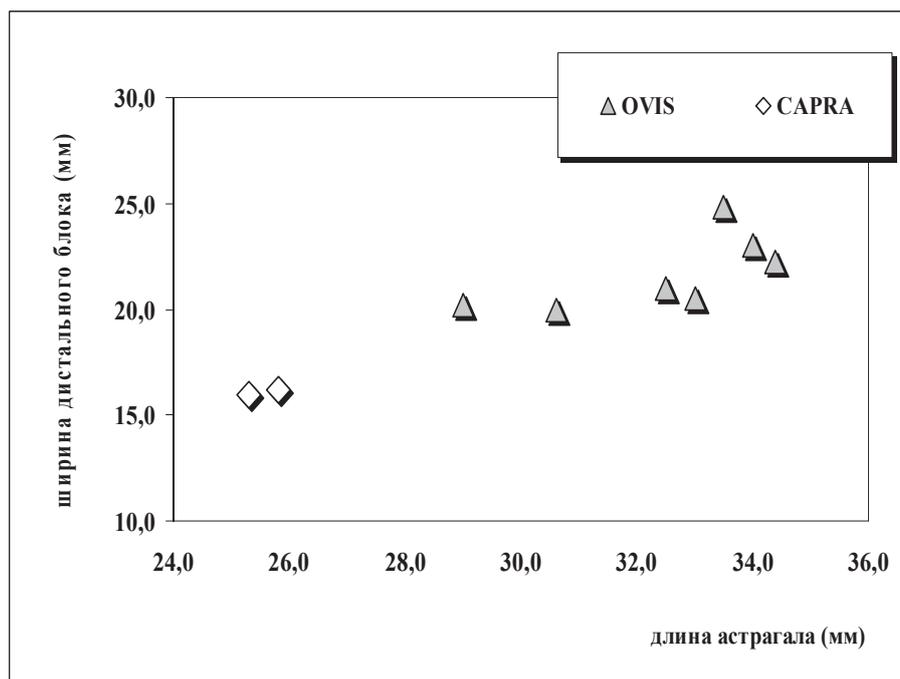


Рис. 9. Размеры астрагалов мелкого рогатого скота на поселении Балахнинское-2

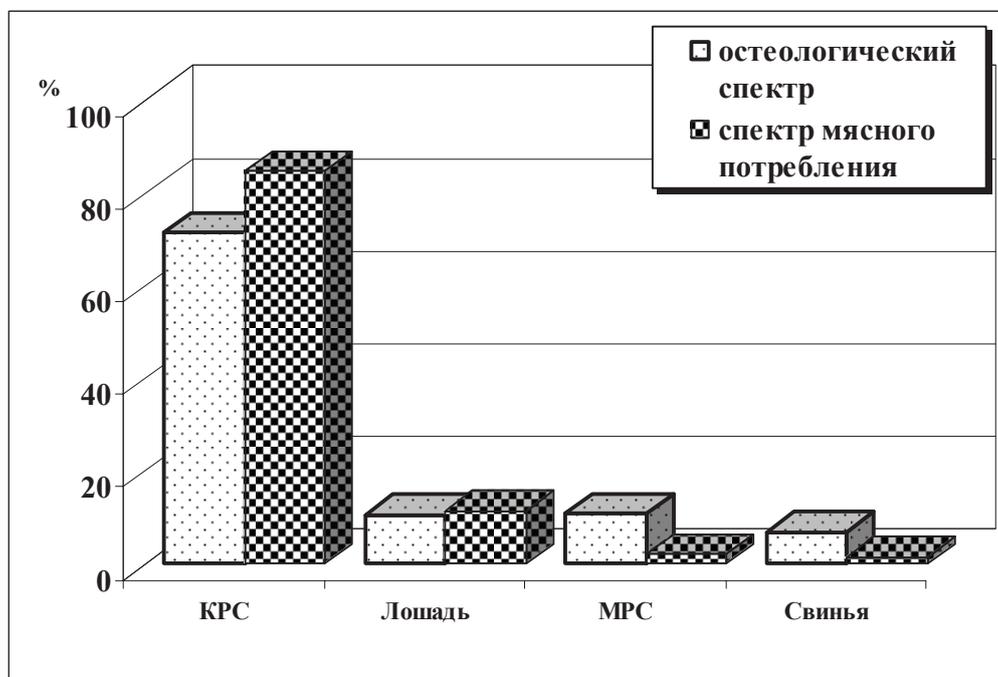


Рис. 10. Osteологический спектр домашних копытных и спектр мясного потребления (относительные объемы) на поселении Балахнинское-2

Однако уже сейчас стоит подчеркнуть, что реконструируемый на изучаемом поселении состав стада домашних копытных и его структура не только не противоречат, но скорее соответствуют подвижной системе разведения крупного рогатого скота. Модель этой системы уже реконструируется для населения степи и лесостепи Восточной Европы в эпоху бронзы на основе исследования более чем 40 представительных остеологических коллекций и других археобиологических данных (Антипина, Моралес 2005).

Работа выполнена в рамках научных проектов РФФИ № 11-06-00136, № 11-06-00190.

Литература

Антипина Е.Е., 2004а. Глава 11. Реконструкция особенностей мясного потребления и других форм использования животных на поселениях Замятино–5, 7, 8 в середине I тысячелетия // Острая Лука Дона в древности. Замятинский археологический комплекс гуннского времени (Раннеславянский мир. Вып. 6). М. С. 106–120.

Антипина Е.Е., 2004б. Глава 7. Археозоологические материалы // Каргалы. Т. III. М. С. 182–239.

Антипина Е.Е., 2005. Мясные продукты в средневековом городе — производство или потребление? // Археология и естественнонаучные методы. М. С. 81–190.

Антипина Е., Моралес А., 2005. «Ковбои» Восточноевропейской степи в позднем бронзовом веке // OPUS: Междисциплинарные исследования в археологии. № 4. М. С. 29–49.

Антипина Е.Е., 2008. Состав древнего стада домашних животных: логические аппроксимации // OPUS: Междисциплинарные исследования в археологии. № 6. М. С. 67–85.

Антипина Е.Е., Лебедева Е.Ю., 2005. Опыт комплексных археобиологических исследований земледелия и скотоводства: модели взаимодействия // РА. № 4. С. 70–78.

Бибикова В.И., 1958. О некоторых отличительных чертах в костях конечностей зубра и тура // Бюлл. Моск. об-ва исп. природы. Серия биол. Т. 63. Вып. 6. М. С. 1134–1148.

Громова В.И., 1931. Первобытный бык или тур (*Bos primigenius* Woj.) в СССР // Ежегодник Зоологического музея АН СССР. Т. 32. Вып. 3. Л. С. 293–364.

Гептнер В.Г., Насимович А.А., Банников А.Г., 1961. Млекопитающие Советского Союза. Т. 1. М. 776 с.

Журавлев О.П., 2001. Остеологические материалы из памятников эпохи бронзы лесостепной зоны Днепро-Донского междуречья. Киев. 200 с.

Клевезаль Г.А., 2007. Принципы и методы определения возраста млекопитающих. Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова. М. 283 с.

Лебедева Е.Ю., 2004. Археоботанические исследования на поселении Замятино-7 // Острая Лука Острая Лука Дона в древности. Замятинский археологический комплекс гуннского времени (Раннеславянский мир. Вып. 6). М. С. 121–128.

Цалкин В.И., 1958. Фауна из раскопок археологических памятников Среднего Поволжья // МИА. № 61. С. 221–281.

Цалкин В.И., 1970. Древнейшие домашние животные Восточной Европы // МИА. № 161.

Vokonyi S., 1969. Archaeological Problems and Methods of Recognizing Animal Domestication // The Domestication and Exploitation of Plants and Animals. London. P. 219–229.

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

Levine M., 1999. Chapter 2. The Origins of Horse Husbandry on the Eurasian Steppe // Late prehistoric exploitation of the Eurasian Steppe. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research. P. 5–58.

Таблица 1. Общая структура и стратиграфическое распределение археозоологических материалов на поселении Балахнинское-2

Стратиграфия слоя и объекты раскопок	Хронология	Общее число костей	Объем костей (куб. дм)	Индекс* фрагментарности костей	Оценка естественной сохранности (шкала 5-1)	Определимые до вида кости (%)
Гл. культ. слоя 1,0–1,2 м	?	185	6	30,8	3–2	71,4
Гл. – « – 1,2–1,4 м	II тыс. до н.э.	765	15	51,0	2–1	62,1
Гл. – « – 1,4–1,6 м	II тыс. до н.э.	1251	27	46,3	3–2	67,0
Гл. – « – 1,6–1,8 м	II тыс. до н.э.	700	22	31,8	2–3	60,3
Гл. – « – 1,8–2,0 м	II тыс. до н.э.	300	12	25,0	2–3	63,3
ВСЕГО по культурному слою	II тыс. до н.э.	3201	82	39,0	2–3	64,3
отвал	?	937	12	78,1	3–2	66,3
около сосуда № 3	?	14	1	14,0	3	42,9
очаг № 2	?	3	0,3	10,0	2	33,3
По ВСЕМ объектам	II тыс. до н.э.	4155	95,3	43,6	2,5	64,6

* Индекс фрагментарности костей показывает число фрагментов в стандартной единице объема — 1 куб. дм (общее число костей разделить на объем, который они занимают).

Таблица 2. Таксономическая структура археозоологических материалов на поселении Балахнинское-2

Стратиграфия слоя и объекты раскопок	Домашние копытные	Домашние или дикие крупные полорогие	Домашняя свинья или кабан	Охотничьи виды	ВСЕГО число костей
Гл. культ. слоя 1,0–1,2	132				132
Гл. – « – 1,2–1,4	428	27	12	8	475
Гл. – « – 1,4–1,6	821	5	6	6	838
Гл. – « – 1,6–1,8	366	30	13	13	422
Гл. – « – 1,8–2,0	169	10	3	8	190
ВСЕГО по культурному слою	1916	72	34	35	2057
Отвал	597	4	18	2	621
около сосуда № 3	6				6
очаг № 2	1				1
По ВСЕМ объектам число костей	2520	76	52	37	2685
-----«----- %%	93,9	2,8	1,9	1,4	100%

Таблица 3. Распределение следов искусственного воздействия на костях животных в археозоологической коллекции поселения Балахнинское-2

Характер искусственного воздействия	КРС	Лошадь	МРС	Свинья дом. (?)	Свинья дом. или дикая	Кабан	Крупные полорогие	Неопредел. кости	ВСЕГО	
									Костей со следами	%
Погрызы собаками	56	13	6	6	3	1	1	7	93	29,6
Следы огня	89	9	9	5	3		5	35	155	49,4
Порезы металлическим лезвием	18	4	2				1		25	8,0
Разрубы	4	2	1					1	8	2,5
Разбивание	16	2	2		1		2	3	26	8,3
Следы обработки	2								2	0,6
Изделия из костей	1		2	1				1*	5	1,6
Всего костей со следами	186	30	22	12	7	1	9	47	314	100,0
Общее количество костей каждого вида в коллекции	1804	266	276	174	52	13	76	1470	4131	
Частота встречаемости костей со следами (%)	10,3	11,3	8,0	6,9	13,5	7,7	11,8	3,2	7,6	

* Орнамент на дистальном блоке плечевой кости крупного копытного.

Таблица 4. Видовой состав домашних копытных и распределение их костей по стратиграфическим объектам на поселении Балахнинское-2

Стратиграфия слоя и объекты раскопок	Крупный рогатый скот (Bos taurus)	Лошадь (Equus caballus)	Овца или Коза (Ovis aries s. Capra hircus)	Свинья (Sus scrofa f. domestica)	ВСЕГО	
						число костей
Гл. культ. слоя 1,0–1,2	107	10	10	5	132	число костей
	81,1	7,6	7,6	3,8	100,0	%%
Гл. – « – 1,2–1,4	306	77	30	15	428	число костей
	71,5	18,0	7,0	3,5	100,0	%%
Гл. – « – 1,4–1,6	585	93	74	69	821	число костей
	71,3	11,3	9,0	8,4	100,0	%%
Гл. – « – 1,6–1,8	261	14	60	31	366	число костей
	71,3	3,8	16,4	8,5	100,0	%%
Гл. – « – 1,8–2,0	117	16	27	9	169	число костей
	69,2	9,5	16,0	5,3	100,0	%%
ВСЕГО по культурному слою	1376	210	201	129	1916	число костей
	71,8	11,0	10,5	6,7	100,0	%%
Отвал	422	55	75	45	597	число костей
	70,7	9,2	12,6	7,5	100,0	%%
около сосуда № 3	5	1			6	
очаг № 2	1				1	
По ВСЕМ объектам, исключая около сосуда и очаг № 2	1804	266	276	174	2520	число костей
	71,6	10,6	11,0	6,9	100%	%%

Таблица 5. Видовой состав охотничьих животных и распределение их костей по объектам на поселении Балахнинское-2

Стратиграфия слоя и объекты раскопок	Зубр	Лось	Кабан	Медведь	Лиса	Бобр	ВСЕГО
Гл. культ. слоя 1,0–1,2							
Гл. – « – 1,2–1,4	3		4			1	8
Гл. – « – 1,4–1,6		1		1	1	3	6
Гл. – « – 1,6–1,8	4	3	2	2	1	1	13
Гл. – « – 1,8–2,0			7	1			8
ВСЕГО по культурному слою	7	4	13	4	2	5	35
отвал		1				1	2
около сосуда № 3							—
очаг № 2							—
По ВСЕМ объектам число костей	7	5	13	4	2	6	37
-----«----- %%	18,9	13,5	35,1	10,8	5,4	16,2	100%

Таблица 6. Анатомическая структура остатков домашних копытных (в %) на поселении Балахнинское-2

ЭЛЕМЕНТЫ СКЕЛЕТА		Крупный рогатый скот (КРС)	Лошадь	Овца или Коза (Мелкий рогатый скот — МРС)	Свинья дом. (?)
Рог	COR	0,1			
Череп	CRA	2,0	3,7	1,6	11,0
Нижняя челюсть	MAN	3,8	3,3	3,7	12,3
Зубы	DEN	38,9	45,2	52,5	35,7
Позвонки	VER	1,5	1,2	4,1	2,6
Ребра	COS	0,9	0,4	0,4	3,9
Лопаточная кость	SCA	1,9	2,1	1,2	2,6
Плечевая	HUM	2,0	2,1	7,4	1,9
Лучевая	RAD	2,0	2,1	1,2	
Локтевая	ULN	0,6	0,4		1,3
Тазовая	PEL	2,1	3,3	2,0	
Бедренная	FEM	2,6	2,1	3,3	0,6
Кости голени	TIB+FIB	1,2	0,8	1,6	0,6
Пястные и плюсневые	MTP	11,1	7,9	4,1	3,9
Астрагал	AST	3,5	6,2	9,8	5,2
Пяточная	CAL	2,7	4,1	0,8	3,9
Мелкие кости конечностей	POD	10,2	6,6	2,0	
Фаланги	Ph.I-III	12,9	8,3	4,1	14,3
ВСЕГО %		100%	100%	100%	100%
ВСЕГО КОСТЕЙ = 2520, среди них:		1804	266	276	174

Таблица 7. Сезонность забоя свиней на поселении Балахнинское-2

ВОЗРАСТ СВИНЕЙ	СЕЗОН ЗАБОЯ				ВСЕГО	
	ВЕС-НА	ЛЕТО	ОСЕНЬ	ЗИМА	КОЛ-ВО ЖИВОТНЫХ	%
Первый год жизни (сеголетки)	1		4	7	12	31,6
Второй год жизни	14		7	5	26	68,4
ВСЕГО	15		11	12	38	100,0
%%	39,5		28,9	31,6	100,0	

**VI. АРХЕОБОТАНИКА:
история земледелия**

Е.Ю. Лебедева

Первые результаты археоботанических исследований на археологических памятниках Адыгеи

В 2004 г. А.А. Малышевым в рамках комплексных археобиологических исследований Северокавказской археологической экспедиции были инициированы разведочные археоботанические сборы на ряде поселений различных эпох в Адыгее. Они проводились при поддержке и участии Ел.Н. Черных — автора раскопок некоторых из этих памятников. В 2005 г. Ел.Н. Черных продолжила сбор образцов при раскопках поселения Лесное. Флотация собранных проб проводилась вручную по стандартной методике, принятой в лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН; объем почвенных проб составлял во всех случаях 10 литров (Лебедева 2009).

Таким образом, за два года нами было получено 34 образца с четырех поселений широкого хронологического спектра — от энеолита до средневековья¹: Свободное — 4 образца; Чишхо — 8 образцов; Лесное — 20 образцов; Теучежхабль — 2 образца (табл. 1). Поскольку за единственным исключением (Лесное) сборы носили разведочный характер, то применение разработанных нами методологических принципов оценки археоботанических коллекций (Лебедева 2007; 2008) по отношению к каждому конкретному памятнику вряд ли будет правомерным; однако мы можем использовать суммарные данные при сравнительном анализе с другими исследованными регионами.

Результаты проведенных аналитических исследований по всем памятникам суммированы в таблицах и детально описаны в Приложении. Здесь же мы кратко остановимся на общей характеристике памятников и археоботанических находок.

Свободное

Поселение эпохи энеолита, расположенное в Красногвардейском районе, к востоку от пос. Свободный, на северной окраине с. Красногвардейское (45,15 с.ш., 39,60 в.д.), раскапывалось А.А. Нехаевым в 1981 и 1986 г. Исследованию подвергался культурный слой, сохранившийся в заполнении рва — оборонительного сооружения раннего этапа существования памятника (Нехаев 1987). Много позднее раскопок, по находкам костей животных, хранящихся в ГИМ, было произведено радиоуглеродное датирование; полученные калиброванные даты свидетельствуют о существовании поселения в середине — второй половине V тыс. до н.э.²

В 2004 и 2005 г. пробы отбирались из трех условных уровней заполнения рва. Два образца 2004 г. пропали по техническим причинам, и в 2005 г. вся колонка была продублирована Ел.Н. Черных. Таким образом, в нашем распоряжении оказались четыре пробы. Все они содержали археоботанические макроостатки (в общей сложности 60 экз.), из которых на долю культурных растений приходится немногим менее половины (табл. 1).

Сохранность карбонизированных растительных макроостатков очень различна — для всех культурных и некоторых дикорастущих таксонов она оценивается в 2–3 балла по пятибалльной

¹ Все привязки образцов к культурным слоям и соотнесение их с археологическими культурами или эпохами приводятся в статье так, как это было предоставлено нам Ел.Н. Черных.

² Le-4531: 5400±250 BP; Le-4532: 5480±100 (Шишлина 2007, прил. 4, табл. 1, с. 380).

Таблица 1. Список исследованных образцов и структура археоботанических коллекций

№	№ ан.	Памятник	Место отбора пробы	Культурные растения			Сорные	Прочие макро-остатки	Всего
				зерна и семена	неопр. фр-ты	фрагм. колоса			
Энеолит — бронзовый век									
1	1546	Свободное	гл. 100–150	5	11	1			17
2	1796	Свободное	верхний горизонт				1		1
3	1797	Свободное	средний горизонт	2	4	1	13	1	21
4	1798	Свободное	нижний горизонт	1	1		15	4	21
Всего				8	16	2	29	5	60
1	1541	Чишхо	гл. 70–85, ПБВ	2	4			1	7
2	1800	Чишхо	гл. 70–85, ПБВ		3				3
3	1542	Чишхо	гл. 85–95, СБВ	1	2			1	4
4	1801	Чишхо	гл. 85–95, СБВ	1	6	1	1	6	15
5	1543	Чишхо	гл. 95–130, РБВ		2			6	8
6	1802	Чишхо	гл. 95–130, РБВ	4				1	5
Всего				8	17	1	1	15	42
1	1536	Лесное	гл. 25–50, ПБВ	1	17	1	1	16	36
2	1537	Лесное	гл. 50–75, ПБВ	2	15		1	7	25
3	1806	Лесное	А'а5, гл. 50–60, ПБВ	3	20		6	26	55
4	1807	Лесное	А'б, гл. 50–60, ПБВ	2	9			3	14
5	1808	Лесное	А6, гл. 50–60, ПБВ					2	2
6	1809	Лесное	Б'5, гл. 50–60, ПБВ	1	4		1	4	10
7	1810	Лесное	Б'б5, гл. 50–60, ПБВ	2	4	1		2	9
8	1815	Лесное	В'7–В'в7, гл. 40–80, ПБВ	1					1
9	1538	Лесное	гл. 75–100, СБВ	6	16			5	27
10	1539	Лесное	гл. 100–130, СБВ		1				1
11	1811	Лесное	А6, гл. 80–90, СБВ		4	4	6	2	16
12	1812	Лесное	А5–А6, гл. 90–100, СБВ	4	18		2	11	35
13	1813	Лесное	Б'5, гл. 90–100, СБВ	8	5			1	14
14	1814	Лесное	В'7–В'в7, гл. 80–130, СБВ	1	2	1	1	3	8
Всего				31	115	7	18	82	253
%				<i>12,2</i>	<i>45,5</i>	<i>2,8</i>	<i>7,1</i>	<i>32,4</i>	<i>100,0</i>
ранний железный век — средневековье									
1	1818	Лесное	В'7–В'в7, гл. 0–20, СрВ					1	1
2	1817	Лесное	В'7–В'в7, гл. 20–40, РЖВ				2		2
3	1816	Лесное	В'7–В'в7, гл. 30–40, РЖВ				3	1	4
4	1540	Чишхо	гл. 70–85, РЖВ	1	2		1		4
5	1799	Чишхо	гл. 70–85, РЖВ	4	4		1	5	14
6	1544	Теучеж-хабль	гл. 20–70, СрВ	8	19	1			28
7	1545	Теучеж-хабль	гл. 80–120, РЖВ	12	24	5	15	2	58

шкале, что в принципе обычно для археологических материалов. В то же время в образце № ан. 1798 обнаружены не только карбонизированные, но и необугленные макроостатки одних и тех же таксонов. Во-первых, это семена мареновых (возможно, *Rubia tinctoria*), среди которых на 10 карбонизированных приходится одно необугленное; при этом сохранность сгоревших семян много лучше, чем в других образцах. И, во-вторых, это три фрагмента косточек вишни (*Cerasus sp.*), из которых одна целая створка также была обуглена, а два других фрагмента нет. У последних сохранился исходный цвет косточек — светло-кремовый; один фрагмент выглядит более ветхим с коррозированной поверхностью; оба покрыты какой-то субстанцией малинового цвета (подобно ржавчине на железе). В этой же пробе обнаружено сгоревшее насекомое, а также несколько необугленных семян мари белой. Такое сочетание необугленных и карбонизированных остатков одних и тех же растений возможно, если поверх культурных напластований располагалась пашня или же мусорные места, где осуществлялись пожого. Те и другие семена могли оказаться в слое благодаря деятельности землеройных животных. То, что даже карбонизированные материалы в археоботанических коллекциях могут иметь современное интрузивное происхождение, давно уже отмечалось в литературе (Кеерах 1977); подобные случаи встречались и в практике автора (Лебедева 2001). Поэтому, на мой взгляд, принадлежность подобных находок энеолитическому времени может быть решена окончательно только в результате прямого радиоуглеродного датирования.

Культурные растения представлены преимущественно фрагментами злаков (*Cerealia*) или сильно деформированными и фрагментированными зерновками. Лишь восемь экземпляров удалось определить до видового или же родового уровня. Большинство из них — это пшеницы: двузернянка *Triticum dicocum* (4 экз.), однозернянка/двузернянка *Triticum monococum/ dicocum* (1 экз.) и один не определенный до вида фрагмент *Triticum sp.* Из других злаков были обнаружены две фрагментированные зерновки ячменя *Hordeum vulgare*. Помимо этого встречены и остатки мякины — отходы обмолота злаков. Это две «вилочки» или же основания колосков пленчатых пшениц (однозернянки или двузернянки).

В связи с этими ранними находками культурных растений в Свободном, можно вспомнить и археоботанические исследования, проводившиеся на поселении *Мысхако* близ г. Новороссийска (Антипина и др. 2001)³. Здесь, помимо основных сборов, связанных с античностью, было получено несколько образцов, приуроченных к энеолитическим слоям. Мысхако — поселение римского времени, где слои энеолита не имеют регулярного характера и встречаются линзами в ранних напластованиях памятника. Из пяти полученных нами образцов в четырех были обнаружены археоботанические материалы; карбонизированные макроостатки культурных растений — в трех. В основном это неопределимые очень мелкие фрагменты культурных злаков (*Cerealia*, 45 экз.). Среди определимых зерен и семян (их всего шесть) зафиксированы: один фрагмент зерновки пшеницы двузернянки *Triticum dicocum*; зерновка предположительно мягкой пшеницы *Triticum aestivum* и два фрагмента одного зерна неverified до вида пшеницы *Triticum sp.*; целая зерновка и один фрагмент ячменя *Hordeum vulgare* и маленький фрагмент зерна проса *Panicum miliaceum* со следами чешуй. Кроме того, были найдены остатки мякины пленчатых пшениц *Triticum dicocum /monococum* (2 экз.) и сегмент колосового стержня ячменя, а также три семени сорных растений. Первоначально эти находки рассматривались как условно энеолитические (Антипина и др. 2001), поскольку по структуре и характеру наполнения флотационные пробы из раннего горизонта практически ничем не отличались от античных, что свидетельствует, на мой взгляд, об однородности культурного слоя. Следовательно, можно было предполагать, что этот слой был перемешан. Впрочем, и сегодня исключать возможную принадлежность (полную или частичную) описанных выше материалов железному веку (римскому времени) мы не вправе. Разрешить этот вопрос, как и в приведенном выше случае, возможно только с помощью прямого радиоуглеродного датирования (AMS) зерна из энеолитических образцов.

³ Уже после опубликования материалов 2000 г. были исследованы образцы, собранные в 2001 г. Здесь приводятся суммарные данные.

Чишхо

Поселение Чишхо расположено в Теучежском районе республики Адыгея (Джиджихабльский сельский округ), в 1,5 км от аула Тауйхабль (44,97 с.ш., 39,37 в.д.). Раскопки проводились Ел.Н. Черных (Черных 2004), она же в 2004–2005 гг. осуществила и сбор археоботанических образцов. Всего было отобрано восемь проб, представляющих все хронологические горизонты этого многослойного памятника — эпохи ранней, средней и поздней бронзы, а также раннего железа (протомеотского или киммерийского времени). На каждый этап приходится по два образца (табл. 1).

Во всех образцах были зафиксированы карбонизированные макроостатки древних растений (60 экз.). Большая их часть принадлежит культурным злакам (37 единиц), среди которых определимых до видового или хотя бы родового уровня — всего 13. Остальные находки — неопределимые фрагменты злаков и единственный сегмент колосового стержня ячменя. Сохранность находок оценивается в среднем в 3 балла, особенно плохо сохранились фрагменты, поэтому нельзя исключать, что часть карбонизированных аморфных фрагментов, включенных в категорию «прочие» (табл. 1), также может принадлежать культурным злакам. Сорные растения представлены всего тремя семенами: одно — из образцов эпохи бронзы (*Galium sp.*) и два — железного века (*Agrostemma githago* и *Galium sp.*).

Определимые зерна культурных злаков обнаружены в четырех из шести образцов эпохи бронзы и обеих пробах железного века (табл. 2). Самые ранние находки майкопского времени (№ ан. 1802) представлены в основном пшеницами — однозернянкой (1 экз.), а также, возможно, двузернянкой (2 экз.) и мягкой (1 экз.), и двумя фрагментами неопределимых культурных злаков. Условность определения двух последних видов пшеницы связана с неудовлетворительной сохранностью и фрагментарностью зерен. В СБВ зафиксировано по одной зерновке не определенной до вида пшеницы и проса, а в ПБВ — также по одному экземпляру однозернянки и мягкой пшеницы. Любопытно, что зерна ячменя найдены только в одном из образцов РЖВ, а сегмент колосового стержня, принадлежащего ячменю, — в СБВ (табл. 2). Естественно, что отмеченное здесь распределение злаков по слоям носит случайный характер в силу малочисленности выборки определимых зерен для каждого хронологического этапа. Но, поскольку сборы в Чишхо были разведочного плана, для нас наиболее важно, что культурные растения присутствуют на всех фазах обитания на поселении.

Лесное

Поселение Лесное расположено в Майкопском районе республики Адыгея, на северной окраине пос. Лесной (44,80 с.ш., 40,18 в.д.). Это также многослойное поселение, самые ранние слои которого, по мнению автора раскопок Ел.Н. Черных, относятся к финалу средней бронзы и перекрываются позднебронзовыми напластованиями (Черных 2004; 2009). Верхний слой памятника сильно перемешан в результате пахоты, в нем наряду с редкими позднебронзовыми находками представлены материалы железного века и средневековья. Археоботанические сборы разведочного плана (зачистка бортов раскопов) осуществлялись в 2004 г. и в ходе стационарных раскопок 2005 г.

В нашей коллекции из 20 образцов со слоями эпохи бронзы соотносятся 14, три — получены из верхнего горизонта и еще три не имели этикеток. И хотя археоботанические макроостатки были зафиксированы во всех пробах, более 90% этих материалов содержатся в образцах бронзового века (табл. 1). В нарушенных распашкой слоях РЖВ и средневековья не обнаружено остатков культурных растений, только пять семян сорняков и два неопределимых карбонизированных фрагмента. Несколько больше находок было в пробах без этикеток, в том числе по одной зерновке проса и неопределимой до вида пшеницы, семь фрагментов культурных злаков и три семени сорняков (см. Приложение).

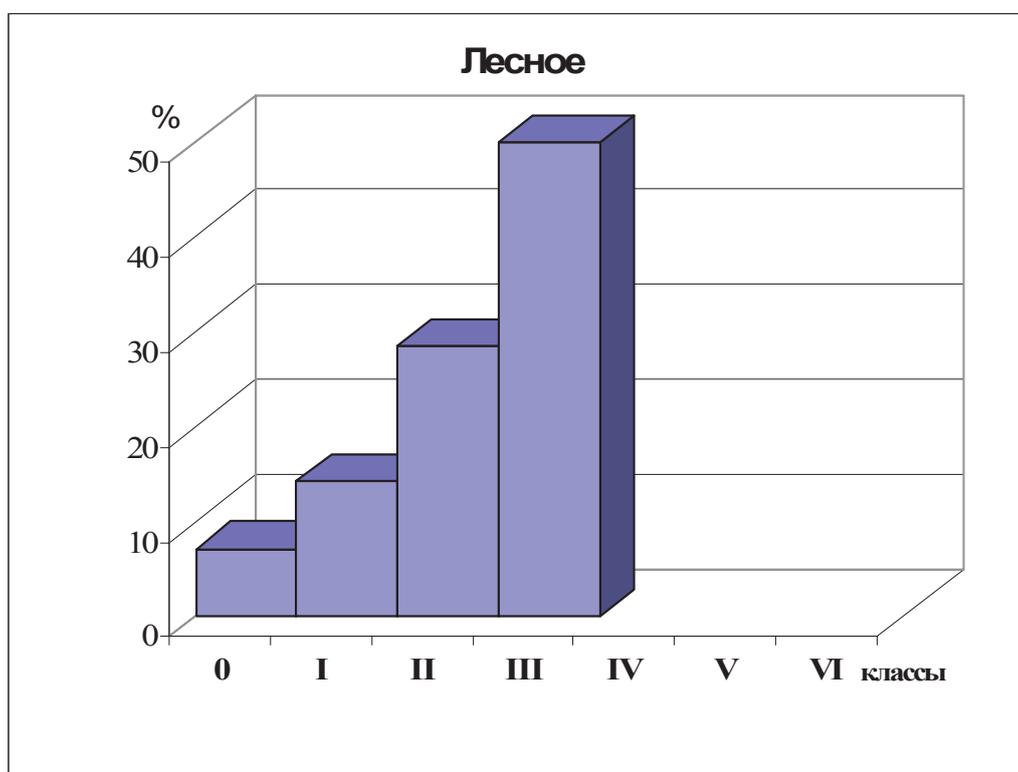


Рис. 1. Лесное. Распределение археоботанических образцов по шкале насыщенности.

Количество макроостатков культурных растений в классах: 0 — 0; I — 1–3; II — 4–10; III — 11–30; IV — 31–100; V — 101–300; VI — более 300

Результативность флотации слоев эпохи бронзы составляет 93%: в 13 из 14 образцов были обнаружены макроостатки культурных растений (Мкр). Насыщенность ими образцов невелика — 11 единиц на 10 л почвы. На шкале насыщенности (рис. 1) образцы группируются в классах с 0 по III, причем 50% образцов попадают в III класс (от 10 до 30 Мкр).

В целом археоботаническая коллекция состоит из 252 различного рода макроостатков (табл. 1), из которых на долю культурных приходится 60,7%. Преимущественно это не определимые даже до рода фрагменты злаков (*Cerealia*; 45,6%), таксономическая принадлежность установлена всего для 12,3% зерновых находок и 2,8% мякины. Семян сорняков немного — 7,1%, а вот доля прочих макроостатков достаточно высока — 32,1%. Они представлены главным образом неопределимыми карбонизированными фрагментами аморфной формы и структуры, однако, учитывая общую неудовлетворительную сохранность археоботанических находок (2–2,5 балла по пятибалльной шкале), нельзя исключать, что среди них также присутствуют фрагменты зерен злаков, сильно деформированные карбонизацией. Из дикорастущих, используемых человеком растений обнаружено два фрагмента семян бузины *Sambucus sp.* (в табл. 1 включены в графу «прочие»).

Коллекция определимых культурных растений представлена исключительно зернами злаков (всего 31 экз.). Более половины, как в других ранних памятниках региона, приходится на долю пшениц. К сожалению, из-за плохой сохранности и фрагментарности материала до вида определено лишь три зерновки полбы двузернянки *Triticum dicocum* и шесть зерен мягкой пшеницы *Triticum aestivum*; еще восемь остались определенными лишь до родового уровня *Triticum sp.* По формальным признакам на первое место следовало бы поставить просо: оно обнаружено здесь в количестве 12 зерен, среди которых 11 — это просо обыкновенное *Panicum miliaceum*, а одна зер-

новка либо также принадлежит просу обыкновенному, либо итальянскому просу *Setaria italica*. К ячменю *Hordeum vulgare* достоверно относится лишь один зерновой фрагмент. В коллекции присутствует и одна зерновка ржи *Secale cereale*, тоже фрагментированная, но зафиксированы и ее колосовые остатки — три сегмента колосового стержня. Среди отходов обмолота других злаков найдены также узлы и сегменты колоса мягкой пшеницы (3 экз.) и одно основание колосковой чешуи пленчатых пшениц *Tr. dicocum / monococum*.

Находки мякины мягкой пшеницы и ржи — свидетельство того, что обмолот этих растений производился на поселении, а следовательно, можно предположить, что и урожай выращивали и собирали местные жители. Малочисленность коллекции определяемых зерен и семян не позволяет пока обсуждать структуру этого урожая, но все же отмечу, что подобное соотношение злаковых культур характерно для меотского археоботанического комплекса. Основными растениями в нем были просо и мягкая пшеница, присутствовали также пленчатые пшеницы (однозернянка и двузернянка; на некоторых поселениях они даже превосходили мягкую пшеницу по доле в АБС), а также рожь, ячмень и бобовые культуры (Лебедева 1994; Гей и др. 2002). Для подтверждения того, что в эпоху бронзы у населения Лесного земледелие действительно являлось составной частью экономики, требуется подтверждение археологических исследований с широкими и систематическими археоботаническими сборами, учитывая слабую насыщенность культурного слоя.

Теучежхабль

Поселение расположено в Теучежском районе республики Адыгея, в 1 км к западу от аула Теучежхабль, на берегу р. Пшиш (44,92 с.ш., 39,55 в.д.). Поселение содержит культурные напластования двух эпох: позднемеотские (первые века до н.э. — 4 в. н.э.) и средневековые (4/5 — 8/10 вв. н.э.). Авторы раскопок — Ел.Н. Черных и Ф. Джигунова. В 2004 г. было отобрано по одному образцу из каждого хронологического горизонта. Оба оказались результативными (табл. 1), но никаких заметных отличий по видовому составу культурных растений не наблюдается (табл. 2). Просо и пшеница двузернянка, обнаруженные в этих образцах, характерны как для спектров меотских памятников (Лебедева 1994; Гей и др. 2002), так и средневековых поселений близ Новороссийска, правда, более поздних по времени (см. статью автора в настоящем сборнике). Впрочем, судить по двум пробам о каких-либо различиях было бы весьма некорректно, ведь совершенно очевидно, что они не включают в себя даже весь спектр возделывавшихся и употреблявшихся в пищу растений.

* * * * *

Проведенные археоботанические исследования на поселениях Адыгеи, несмотря на разведочный характер сборов, принесли неплохие результаты. Самый важный из них — наличие растительных макроостатков (и в первую очередь культурных растений) на всех памятниках и во всех хронологических горизонтах, включая самые ранние.

Напомню, что многолетние археоботанические исследования на археологических памятниках бронзового века в зоне восточноевропейской степи и лесостепи привели нас к выводу о том, что земледелие не было составной частью экономики местного населения (Лебедева 2005). В энеолите, ранней и средней бронзе не было найдено никаких макроостатков культурных растений. Впервые они фиксируются на памятниках срубной археологической общности, однако к настоящему времени обнаружены всего в количестве 15 экземпляров (в т.ч. и неопределимые фрагменты Cerealia). При этом сборы проводились на 39 поселениях (и в ходе разведок, и при стационарных раскопках), и было исследовано 234 образца. Согласно разработанным нами методическим критериям (Лебедева 2007; 2008), важнейшие показатели, характеризующие земледельческий сектор экономики, — результативность флотации культурного слоя поселений и насыщенность этих слоев карбонизированными макроостатками культурных растений, крайне низкие, чтобы предполагать

занятие земледелием у срубного населения, пусть даже в очень скромных масштабах. Частота находок культурных растений и их количество несколько возрастают, только когда в регионе широко распространяется т.н. валиковая керамика, т.е. на финальных стадиях ПБВ. Но даже здесь речь идет далеко не о всех поселениях, а лишь об отдельных памятниках. Показатель результативности флотации увеличивается по сравнению с предшествующим этапом с 4,7 до 17,5%, а индекс насыщенности — с 0,06 до 2,7. Таким образом, появляется возможность говорить о знакомстве населения с сельскохозяйственной продукцией, а для некоторых поселений, возможно, и о начале возделывания культурных растений. Впрочем, все эти предположения необходимо подкреплять систематическими археоботаническими сборами при раскопках поселений бронзового века, поскольку наши данные были получены преимущественно в результате разведочных сборов.

Археоботаническая картина в районе северокавказских предгорий (или в Закубанье) заметным образом отличается от описанной выше, в первую очередь по двум упомянутым важнейшим показателям. Так, результативность флотации слоев энеолита–бронзы трех исследованных нами поселений в среднем составляет 92%, а индекс насыщенности макроостатками культурных растений — 9. Однако разведочный характер археоботанических сборов, очень ограниченные коллекции зерен и семян культурных растений, а также их плохая сохранность пока не позволяют корректно реконструировать экономическую ситуацию и делать какие-либо выводы о развитии здесь земледелия.

Для сравнения, в качестве примера действительно сельскохозяйственных памятников на Северном Кавказе, хочу привести те же показатели для двух поселений куро-аракской культуры Великентского археологического комплекса в Дагестане. При стопроцентной результативности флотации индекс насыщенности образцов макроостатками культурных растений составляет 55 для Великента II и 154 для Великента I. В большом количестве помимо зерен и семян культурных растений представлены здесь и отходы обмолота злаков и сорные растения⁴.

Таким образом, проведенные исследования обозначили насущную необходимость в регулярных археоботанических сборах при стационарных раскопках на северокавказских поселениях бронзового века.

Работа выполнена в рамках научных проектов РФФИ № 09-06-00287, № 11-06-12014-офи-м.

Литература

Антипина Е.Е., Армарчук Е.А., Гей А.Н., Лебедева Е.Ю., Малышев А.А., Александровский А.А., Гольева А.А., Вязкова О.Е., 2001. Междисциплинарные исследования археологических памятников предгорий Северо-Западного Кавказа // Древности Боспора. Т. 4. М. С. 17–55.

Гей А.Н., Малышев А.А., Антипина Е.Е., Богатенков Д.В., Вязкова О.Е., Гольева А.А., Дробышевский С.В., Козловская М.В., Лебедева Е.Ю., 2002. Палеоэкология Северо-Западного Кавказа (Работы Северо-Кавказской археологической экспедиции в 2001 г.) // Историко-археологический альманах (Армавирского краеведческого музея). Вып. 8. Армавир; М. С. 74–105.

Лебедева Е.Ю., 1994. Результаты исследований палеоботанических материалов с меотских памятников Прикубанья // Боспорский сборник. Вып. 5. М. С. 108–112.

Лебедева Е.Ю., 2001. Новые данные о земледелии на Среднем Дону в скифское время // Археология Среднего Дона в скифскую эпоху. Труды Потуданской экспедиции ИА РАН, 1993–2000 гг. М. С. 188–195.

Лебедева Е.Ю., 2005. Археоботаника и изучение земледелия эпохи бронзы в Восточной Европе // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 4. М. С. 50–68.

⁴ Археоботанические материалы из великентских поселений в настоящее время подготовлены к печати.

Лебедева Е.Ю., 2007. Методические аспекты археоботанических исследований // Матеріали та дослідження з археології Східної України. Вип. 7. Луганськ. С. 289–296.

Лебедева Е.Ю., 2008. Археоботаническая реконструкция древнего земледелия (методические критерии) // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 6. М. С. 86–109.

Нехаев А.А., 1987. Отчет Адыгейской археологической экспедиции о работах на территории Краснодарского края в 1986 г. Майкоп // Архив ИА РАН. Р-1. № 14072.

Шишлина Н.И., 2007. Северо-Западный Прикаспий в эпоху бронзы (V–III тыс. до н.э.). ТГИМ. Вып. 165.

Черных Ел.Н., 2004. Керамический комплекс эпохи поздней бронзы по поселенческим памятникам Закубанья // Древний Кавказ: ретроспекция культур. 100 лет со дня рождения Е.И. Крупнова (XXIII Крупновские чтения по археологии Северного Кавказа: Тезисы докладов). М. С. 205–207.

Черных Ел.Н., 2009. Новые данные о керамическом комплексе Закубанья в конце эпохи бронзы // Пятая кубанская археологическая конференция (материалы конференции). Краснодар. С. 413–419.

Keerax C., 1977. Contamination of Archaeological Deposits by Seeds of Modern Origin with Particular Reference to the Use of Flotation Machines // Journal of Archaeological Science. 4. 221–229.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таксономический состав археоботанических макроостатков в образцах из поселений Адыгеи

Свободное

№ ан. 1546 — гл. 100–150 м, сборы 2004 г.; сохранность макроостатков — 3 балла

Культурные растения:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 3 (1 + 1 плох. сохранности + 1 фрагмент)
<i>Triticum dicoccum</i> , мякина	— 1 «вилочка» (основание колоска)
<i>Triticum spec.</i>	— 1 фрагмент зерновки
<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 фрагментированная зерновка
Cerealia	— 11 фрагментов зерен культурных злаков

№ ан. 1796 — верхний уровень, сборы 2005 г.; сохранность макроостатков — 3 балла

Сорные и дикорастущие травы: — 1 фрагмент верхней части зерновки злака (Poaceae)

№ ан. 1797 — средний уровень, сборы 2005 г.; сохранность макроостатков — 2 балла

Культурные растения:

<i>Triticum monocosmum/dicoccum</i>	— 1 деформированная зерновка
<i>Triticum dicoccum/monocosmum</i> , мякина	— 1 «вилочка»
<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 фрагментированная и деформированная зерновка
Cerealia	— 5 фрагментов

Сорные и дикорастущие травы:

Poaceae (<i>Bromus</i> тип)	— 10 (1 + 15 фрагментов как минимум от 9 зерновок)
<i>Setaria glauca</i>	— 1
<i>Setaria sp.</i>	— 1 фрагмент
Fabaceae, мелкосеменные	— 1
<u>Прочие макроостатки:</u>	— 1 неопределимый карбонизированный фрагмент

№ ан. 1798 — нижний уровень, сборы 2005 г.; сохранность макроостатков — 2 (4) баллаКультурные растения:*Triticum dicocum* — 1 фрагментированная зерновка

Cerealia — 1 фрагмент

Дикорастущие съедобные растения: — 1 обугленная створка косточки вишни *Cerasus sp.*Сорные и дикорастущие травы:Poaceae (*Bromus* тип) — 4*Lolium sp.* — 1*Rubia tinctoria* — 10Прочие макроостатки: — 3 неопределимых карбонизированных фрагмента**Чишхо****№ ан. 1540 — гл. 30–70 см (РЖВ, протомеоты), сборы 2004 г.; сохранность макроостатков — 2–3 балла**Культурные растения:*Triticum spec.* — 1 фрагмент

Cerealia — 2 мельчайших фрагмента

Сорные и дикорастущие травы: — 1 семя *Galium sp.***№ ан. 1799 — гл. 40–70 см (РЖВ, протомеоты), сборы 2005 г.; сохранность макроостатков — 2–3 балла**Культурные растения:*Hordeum vulgare* — 4 (3 фрагментированных + 2 фрагмента одного? зерна)

Cerealia — 4 фрагмента

Сорные и дикорастущие травы: — 1 семя *Agrostemma githago*Прочие макроостатки: — 5 неопределимых карбонизированных фрагментов (Cerealia?)**№ ан. 1541 — гл. 70–85 см (ПБВ), сборы 2004 г.; сохранность макроостатков — 2–3 балла**Культурные растения:*Triticum monococum* — 1 фрагментированная зерновка*Triticum aestivum s.l.* — 1 зерновка

Cerealia — 4 маленьких фрагмента

Прочие макроостатки: — 2 фрагмента оболочки семени (?)**№ ан. 1800 — гл. 70–85 см (ПБВ), сборы 2005 г.; сохранность макроостатков — 2–3 балла**Культурные растения:

Cerealia — 3 фрагмента

№ ан. 1542 — гл. 85–95 см (ПБВ), сборы 2004 г.; сохранность макроостатков — 2–3 баллаКультурные растения:*Triticum spec.* — 1 деформированная зерновка

Cerealia — 2 фрагмента

Прочие макроостатки: — 1 фрагмент косточки (?)**№ ан. 1801 — гл. 85–95 см (ПБВ), сборы 2005 г.; сохранность макроостатков — 2–3 балла**Культурные растения:*Hordeum vulgare, vulgare* — 1 зерновка*Panicum miliaceum* — 1 зерновка

Cerealia — 9 фрагментов

Сорные и дикорастущие травы: — 1 семя *Galium/Asperula*

Прочие макроостатки: — 3 неопределимых карбонизированных фрагмента (Cerealia?)

№ ан. 1543 — гл. 95–130 см (РБВ, майкопская к-ра), сборы 2004 г.; сохранность макроостатков — 2–3 балла

Культурные растения:

Cerealia — 2 фрагмента

Прочие макроостатки: — 6 мелких карбонизированных фрагментов (Cerealia?)

№ ан. 1802 — гл. 95–130 см (РБВ, майкопская к-ра), сборы 2005 г.; сохранность макроостатков — 2–3 балла

Культурные растения:

Triticum monocossum — 1 зерновка

cf. *Triticum dicossum* — 2 (1 + 1 фрагмент нижней части зерновки)

cf. *Triticum aestivum* s.l. — 1 зерновка

Прочие макроостатки: — 1 неопределимый карбонизированный фрагмент (Cerealia?)

Лесное

№ ан. 1536 — гл. 25–50 см (ПБВ), сборы 2004 г.

Культурные растения:

Triticum dicossum/monocossum — 1 основание колосковой чешуи

Panicum miliaceum — 1 зерновка

Cerealia — 17 фрагментов

Сорные и дикорастущие травы: — 1 неопределимое семя

Прочие макроостатки: — 16 неопределимых карбонизированных фрагментов (Cerealia?)

№ ан. 1537 — гл. 50–75 см (ПБВ), сборы 2004 г.

Культурные растения:

Triticum aestivum s.l. — 1 фрагмент нижней части зерновки

Panicum miliaceum — 1 фрагмент зерновки

Cerealia — 15 фрагментов

Сорные и дикорастущие травы: — 1 семя *Asperula humifusa*

Прочие макроостатки: — 7 неопределимых карбонизированных фрагментов (Cerealia?)

№ ан. 1538 — гл. 75–100 см (СБВ), сборы 2004 г.

Культурные растения:

Triticum aestivum s.l. — 1 зерновка хорошей сохранности

Triticum spec. — 5 фрагментированных и деформированных зерен

Cerealia — 16 фрагментов

Прочие макроостатки: — 5 неопределимых карбонизированных фрагментов (Cerealia?)

№ ан. 1539 — гл. 100–130 см (СБВ), сборы 2004 г.

Культурные растения:

Cerealia — 1 фрагмент зерновки (*Triticum?*)

№ ан. 1803 — образец без этикетки, сборы 2005 г.

Культурные растения:

Cerealia	— 3 фрагмента
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	— 1 семя Poaceae
<u>Прочие макроостатки:</u>	— 4 неопределимых карбонизированных фрагмента (Cerealia?)

№ ан. 1804 — образец без этикетки, сборы 2005 г.

<u>Культурные растения:</u>	
<i>Triticum spec.</i>	— 1 фрагментированная и деформированная зерновка
Cerealia	— 4 фрагмента
<u>Прочие макроостатки:</u>	— 2 неопределимых карбонизированных фрагмента (Cerealia?) + 1 семя?

№ ан. 1805 — Аа 6, без указания глубины, сборы 2005 г.

<u>Культурные растения:</u>	
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	— 1 фрагмент верхней части зерновки
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	— 1 семя <i>Asperula sp.</i> (2 фрагмента)
<u>Прочие макроостатки:</u>	— 1 неопределимый карбонизированный фрагмент

№ ан. 1806 — А'а 5, гл. 50–60 см (ПБВ), сборы 2005 г.

<u>Культурные растения:</u>	
<i>Panicum miliaceum</i>	— 3 (2 + 2 фрагмента возможно от одной зерновки)
Cerealia	— 20 фрагментов
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
<i>Bromus sp.</i>	— 1
<i>Setaria sp.</i>	— 1
Chenopodiaceae	— 1
<i>Rubia tinctoria</i>	— 1
<i>Asperula/Galium</i>	— 2
<u>Прочие макроостатки:</u>	— 25 неопределимых карбонизированных фрагментов (Cerealia?) + 1 более крупный и пористый карбонизированный фрагмент (каша? хлеб? остатки плода?)

№ ан. 1807 — А'б, гл. 50–60 см (ПБВ), сборы 2005 г.

<u>Культурные растения:</u>	
<i>Triticum dicocum</i>	— 1 фрагмент нижней части зерновки
cf. <i>Secale cereale</i>	— 1 фрагмент верхней части зерновки
Cerealia	— 9 фрагментов
<u>Дикорастущие кустарники:</u>	— 1 фрагментированное семя <i>Sambucus sp.</i>
<u>Прочие макроостатки:</u>	— 2 неопределимых карбонизированных фрагмента (Cerealia?)

№ ан. 1808 — А 6, гл. 50–60 см (ПБВ), сборы 2005 г.

<u>Прочие макроостатки:</u>	— 1 неопределимый карбонизированный фрагмент + фр. косточки (?)
-----------------------------	---

№ ан. 1809 — Б' 5 гл. 50–60 см (ПБВ), сборы 2005 г.

<u>Культурные растения:</u>	
<i>Panicum miliaceum</i>	— 1 зерновка
Cerealia	— 4 фрагмента
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	— 1 семя <i>Polygonum sp.</i>
<u>Прочие макроостатки:</u>	— 4 неопределимых карбонизированных фрагмента (Cerealia?)

№ ан. 1810 — Б'6 5 гл. 50–60 см (ПБВ), сборы 2005 г.Культурные растения:

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 зерновка
<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 сегмент колосового стержня
<i>Triticum spec.</i>	— 1 зерновка
Cerealia	— 4 фрагмента
<u>Прочие макроостатки:</u>	— 2 неопределимых карбонизированных фрагмента

№ ан. 1811 — А 6, гл. 80–90 см (СБВ), сборы 2005 г.Культурные растения:

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 2 (1 сегмент + 1 узел колосового стержня)
<i>Secale cereale</i>	— 2 сегмента колосового стержня
Cerealia	— 4 фрагмента
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
<i>Echinochloa crus galli</i>	— 1
<i>Setaria sp.</i>	— 1
<i>Rumex sp.</i>	— 1
<i>Asperula/Galium</i>	— 3 (1 + 2 фрагмента)
<u>Прочие макроостатки:</u>	— 2 неопределимых карбонизированных фрагмента

№ ан. 1812 — А 5, Аа 5, А 6, гл. 90–100 см (СБВ), сборы 2005 г.Культурные растения:

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 2 зерновки
Cerealia	— 18 (14 фрагментов + 4 фрагментир. и деформир. зерновки)
<u>Дикорастущие кустарники:</u>	— 1 фрагмент семени <i>Sambucus sp.</i>
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
Poaceae	— 1
<i>Asperula/Galium</i>	— 1 полукарбонизированное семя
<u>Прочие макроостатки:</u>	— 9 неопределимых карбонизированных фрагментов

№ ан. 1813 — Б' 5 гл. 90–100 см (ПБВ), сборы 2005 г.Культурные растения:

<i>Triticum dicocum</i>	— 2 (1 + 1 фрагмент верхушки зерновки)
cf. <i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 фрагмент зерновки
<i>Triticum spec.</i>	— 3 фрагмента как минимум от 2 зерен
<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 фрагмент зерновки
<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 зерновки
Cerealia	— 4 фрагмента
Fabaceae	— 1 фрагмент семени
<u>Прочие макроостатки:</u>	— 1 неопределимый карбонизированный фрагмент

№ ан. 1814 — В' 7, В'в 7 (зачистка 2004 г), гл. 80–130 см (ПБВ), сборы 2005 г.Культурные растения:

<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 зерновки
<i>Secale cereale</i>	— 1 сегмент колосового стержня
Cerealia	— 2 фрагмента
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	— 1 семя <i>Asperula/Rubia</i>
<u>Прочие макроостатки:</u>	— 3 неопределимых карбонизированных фрагмента (Cerealia?)

№ ан. 1815 — В' 7, В'в 7 (зачистка 2004 г), гл. 40–80 см (ПБВ), сборы 2005 г.Культурные растения:

<i>Panicum miliaceum/Setaria italica</i>	— 1 зерновка (1,5 x 1,2 x 0,85 мм)
--	------------------------------------

№ ан. 1816 — В' 7, В'в 7 (зачистка 2004 г), гл. 30–40 см (РЖВ), сборы 2005 г.

Сорные и дикорастущие травы:

- Polygonum sp.* — 1
Asperula/Rubia — 2
 Прочие макроостатки: — 1 неопределимый карбонизированный фрагмент

№ ан. 1817 — В' 7, В'в 7 (зачистка 2004 г), гл. 20–40 см (РЖВ), сборы 2005 г.

- Сорные и дикорастущие травы: — 2 семени Rubiaceae

№ ан. 1818 — В' 7, В'в 7 (зачистка 2004 г), гл. 0–20 см (СрВ), сборы 2005 г.

- Прочие макроостатки: — 1 неопределимый карбонизированный фрагмент (Cerealia?)

Теучежхабль

№ ан. 1544 — гл. 20–70 см (СрВ), сборы 2004 г.; сохранность макроостатков — 3 балла

Культурные растения:

- Triticum dicocum* — 3 фрагментированных зерновки
Triticum dicocum/monococum — 1 «вилочка»
Triticum spec. — 1 (2 фр-га м.б. от одного зерна + 1 фр-т м.б. от двузернянки)
 cf. *Triticum spelta* — 1 сегмент колосового стержня (?)
Panicum miliaceum — 4 зерновки
 Cerealia — 19 мелких фрагментов

Сорные и дикорастущие травы:

- Chenopodium album* — 1
Echinochloa crus galli — 1
 Fabaceae, мелкосеменные — 3
Polygonum convolvulus — 1
Galium sp. — 1
 Прочие макроостатки: — 5 неопределимых карбонизированных фрагментов + 1 фрагмент косточки (?)

№ ан. 1545 — гл. 80–120 см (РЖВ, поздн. меоты), сборы 2004 г.; сохранность макроостатков — 3 балла

Культурные растения:

- Triticum dicocum* — 2 (1 фрагмент верхушки + 2 фрагмента как минимум 1 зерновки)
Triticum dicocum/monococum — 5 (2 «вилочки» + 3 основания колосковых чешуй)
Triticum spec. — 2 (4 фрагмента не менее чем от двух зерен)
Panicum miliaceum — 8 (3 + 4 деформир. и фрагментир. + 3 фрагмента одной зерновки)
 Cerealia — 24 фрагмента
 Дикорастущие съедобные растения: — 1 фрагмент косточки кизила (?) cf. *Cornus mas*

Сорные и дикорастущие травы:

- Chenopodium album* — 1
Bromus sp. — 2
Setaria glauca — 2
 Fabaceae, мелкосеменные — 4
Vicia sp. — 1
Polygonum convolvulus — 1
Rumex acetosella — 1
Galium sp. — 2
 неопределимые — 1
 Прочие макроостатки: — 3 неопределимых карбонизированных фрагмента

Средневековое селище Борисовка на Северо-Западном Кавказе: археоботанические исследования

Поселение XIII–XIV вв. Борисовка, расположенное в окрестностях г. Новороссийск (37°41' в.д. 44°45' с.ш.), исследовалось Е.А. Армарчук разведками и раскопками в 2000, 2002 и 2004 г. (Армарчук 2003). За три полевых сезона было собрано в общей сложности 18 археоботанических образцов. Все они были получены в результате флотации культурного слоя по традиционной методике при соблюдении стандартного объема почвенных проб в 10 литров (Лебедева, 2009). Культурный слой памятника практически полностью уничтожен распашкой и сохранился только в ямах различного хозяйственного назначения, поэтому и пробы для археоботанического анализа отбирались только из их заполнения.

Все собранные образцы были результативными, т.е. содержали различного рода археоботанические макроостатки, общее число которых достигло 960 экземпляров (табл. 1, 2, Приложение). Более половины из них (57,7%) принадлежит культурным растениям (табл. 1). Это и определяемые до родового и видового уровня зерна злаков и семена бобовых растений (28,0%)¹, и их фрагменты, которые не удалось определить даже до родового уровня (13,7%), а также мякина хлебных злаков (16%). Семена сорных растений составляют в коллекции 27%, на долю семян дикорастущих растений, использовавшихся человеком (в том числе и съедобных), приходится 5% и немногим более 10% макроостатков отнесены к категории прочих. В последнюю категорию входят неопределимые пористые карбонизированные фрагменты, часть из которых может быть деформированными до неузнаваемости в результате карбонизации зернами злаков, но большинство представляет собой скорее остатки стorerшей пищи (каши, хлеба и т.п.).

Наиболее важный для палеоэкономических реконструкций показатель — насыщенность слоя поселения макроостатками культурных растений — составляет в Борисовке 31 единицу и относится к разряду средних.

Сохранность археоботанических материалов в этой коллекции по пятибалльной шкале в среднем можно оценить в 3–3,5 балла, т.е. как вполне удовлетворительную. Однако процесс таксономического определения сильно затрудняет заизвесткованность многих растительных остатков. Не всегда помогает даже дополнительная их очистка в растворе лимонной кислоты.

Коллекция определяемых зерен и семян культурных растений из Борисовки насчитывает 270 экземпляров (табл. 2, рис. 1). Построенный на ее основе археоботанический спектр (АБС) поселения можно охарактеризовать следующим образом. Ведущую роль в нем играют два культурных злака — просо обыкновенное *Panicum miliaceum* (46,3%) и пшеница однозернянка *Triticum monococtum* (30,7%). Немалое значение имела и другая пленчатая пшеница — двузернянка *Triticum dicocctum* — 7,4%, тогда как голозерная мягкая пшеница *Triticum aestivum* s.l. представлена всего лишь двумя зерновками (0,7%). Доля зерен пшеницы, не определяемых до видового

¹ Учтены не только целые зерна и семена, но и фрагменты, определяемые до видового или хотя бы родового уровня. Подсчет фрагментов и реконструкция их до целых экземпляров осуществлялись либо на основе визуального сопоставления обломков (для слабо насыщенных образцов), либо подсчитывались нижние или верхние части зерновок (те, которых оказывалось больше для данного таксона).

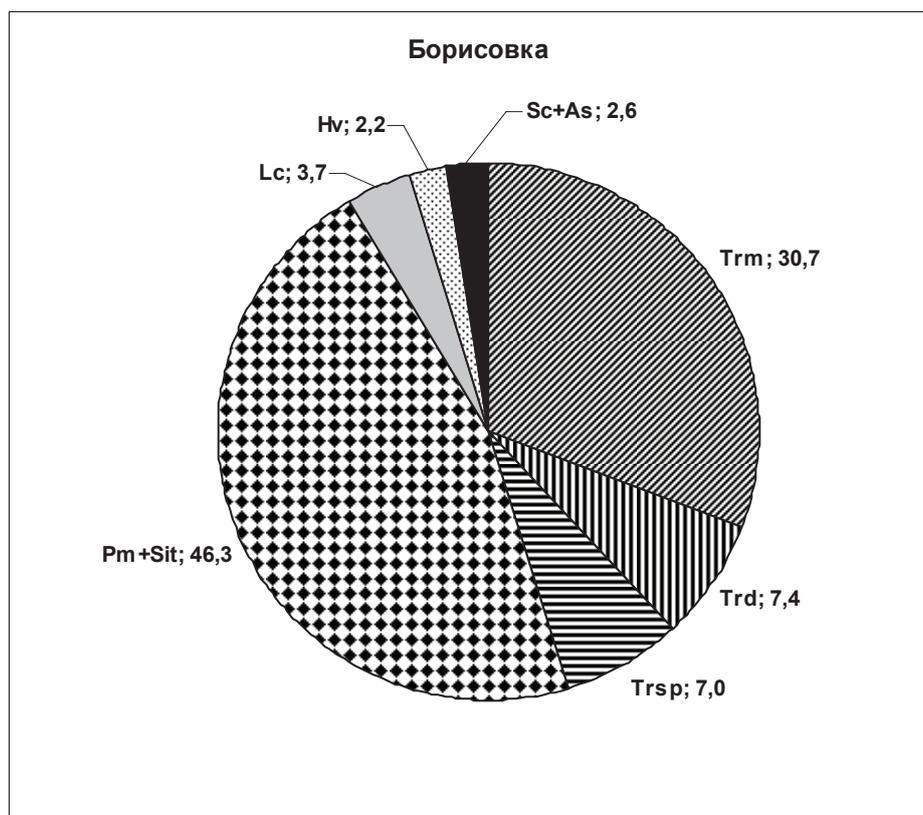


Рис. 1. Археоботанический спектр селища Борисовка (расшифровка условных обозначений приведена в Приложении)

уровня (*Triticum* sp.), составляет 6,3%. Таким образом, образовался баланс соотношения проса и пшеницы (всех видов) в составе АБС: 46,3% и 45,2% соответственно. На третью позицию вышли бобовые: 10 семян чечевицы *Lens culinaris*, обнаруженные в 5 образцах составляют 3,7% в АБС. Очень небольшие сегменты спектра приходятся на долю ячменя *Hordeum vulgare* — 2,2% (6 зерновок), *Avena sativa* 1,9% (5 зерновок) и ржи *Secale cereale* 0,7% (2 зерновки).

Помимо зерен и семян культурных растений в структуре археоботанической коллекции из Борисовки очень велика доля отходов обмолота злаков (табл. 2). Практически все они представляют собой мякину пленчатых пшениц — однозернянки и двузернянки. Это основания колосков (т.н. «вилочки») и основания колосовых чешуй — всего 137 экз. Кроме того, одно основание колосковой чешуи, очень вероятно, принадлежит пшенице спельте *Triticum spelta*, еще 13 фрагментов, вызывающих сомнение в достоверности идентификации, включены в группу спельта/двузернянка. Наличие мякины спельты подразумевает, что среди зерен, идентифицированных как двузернянка, могут оказаться и зерновки спельты. В смешанных коллекциях из культурного слоя, где эти виды пшеницы встречаются совместно, их достоверная верификация, как правило, оказывается затруднительной.

Еще одно культурное растение — виноград было обнаружено в исследованных образцах. Согласно принятой у нас методике, виноград, наряду с другими плодовыми растениями, а также огородными культурами, не включается в состав АБС (Лебедева 2008). Из трех семян винограда два были карбонизированы, а одно минерализовано. Причем последнее отличалось мелкими размерами и было очень шуплым, т.е. не полностью вызревшим. Наличие таких семян, по мнению ряда специалистов, является достоверным признаком принадлежности к культурной форме ви-

Таблица 1. Борисовка. Структура макроостатков в археоботанических образцах

№ ан.	Год раск.	Место отбора пробы	Культурные растения			Дикорастущие + Vitis	Сорные	Прочие	Всего
			зерна и семена	неопред. фрагм.	мякина				
716	2000	зачистка 1, я.1	11	3		2		1	17
717		зачистка 2, я.2	4			4	1		9
718		зачистка 2, я.3	20			1	2	1	24
1198	2002	Р. 1, яма 1	35	26	15	4	71	7	158
1199		Р. 1, яма 4	4		2	1	1	2	10
1200		Р. 1, яма 3	21	10	1	2	23	3	60
1486	2004	Р. 1, яма 8	9	19	4	2	8	1	43
1487		Р. 2, яма 5	17	4	7		14	5	47
1488		Р. 2, яма 10	9	9	4	25	17	1	65
1489		Р. 2, яма 11	15	11	8		6		40
1490		Р. 2, яма 14		3	1				4
1491		Р. 2, яма 15	42	1	61	3	92	20	219
1493		Р. 3, яма 1	23	9	2	3	3	8	48
1494		Р. 3, яма 2	12	9	11		5	4	41
1495		Р. 3, яма 3	10	6	7		5	12	40
1496		Р. 3, яма 4	18	11			2	18	49
1497		Р. 3, яма 5	9	6	20	1	10	4	50
1498	Р. 3, яма 9	11	5	11			13	40	
Всего:			270	132	154	48	260	100	964
%			28,0	13,7	16,0	5,0	27,0	10,3	100,0

нограда *Vitis vinifera* ssp. *vinifera* (Kroll 1999; Miller 2008), тогда как у дикой разновидности *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* подобные семена не встречаются.

Достаточно разнообразны семена сорных растений: они представляют не менее 30 таксонов различного уровня (табл. 2)². Обращает на себя внимание обилие сеgetальных сорняков: это щетинник зеленый *Setaria viridis* (12,7%), куколь посевной *Agrostemma githago* (11,5%) и костер *Bromus* sp. (10,4%). К ним можно добавить еще и щетинник сизый *Setaria glauca* (4,9%), который, так же как и *Setaria viridis*, засоряет посеы проса. Разумеется, среди неупомянутых здесь растений наше-

² Некоторые единичные семена не выделены в таблице на видовом уровне, а присоединены к семействам: по одному семени *Salsola ruthenica* и *Chenopodium hybridum* включены в Chenopodiaceae, а *Stachis* sp. в Lamiaceae и т.п. (см. Приложение).

Таблица 2. Борисовка. Таксономический состав археоботанических макроостатков

Таксон	№ анал.	716	717	718	1198	1199	1200	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1493	1494	1495	1496	1497	1498	Всего	
культурные растения																					
зерна и семена																					
<i>Triticum monosocum</i>		2		3	10	4	15	8	5	4	3		9	9	3	1	3	3	1	83	
<i>Triticum discosum</i>			1	8							1		1	1		3	1	3	1	20	
<i>Triticum aestivum</i>				2																2	
<i>Triticum spec.</i>		1		5	2		2			2	2		1	1	1					17	
<i>Hordeum vulgare</i>		3		1															2	6	
<i>Panicum miliaceum</i>		5	3		18		3	1	8	2	5		26	9	8	6	13	3	7	117	
<i>Setaria italica</i>					5				1				1							7	
<i>P.miliaceum./S. italica</i>									1											1	
cf. <i>Secale cereale</i>										1										2	
cf. <i>Avena sativa</i>									2				2	1						5	
<i>Lens culinaris</i>				1							4		2	2			1			10	
Cerealia, неопр. фрагм.		3			26		9	19	4	9	11	2	1	9	9	6	10	6	5	129	
Fabaceae, неопр. фрагм.							1					1					1			3	
<i>Vitis vinifera</i>		1			1									1						3	
мякина злаков																					
<i>Triticum monosocum</i>									4						6	6		9	6	31	
<i>Triticum discosum</i>															2	1		1	2	6	
<i>Tr.monosocum/discosum</i>					15	2	1	3	3	4	8	1	50	2	3			8	3	103	
<i>Tr. discosum/spelta</i>													7					2		9	
<i>Triticum spelta</i>													4							4	
неопределенные								1												1	
дикорастущие																					
<i>Cornus mas</i>		1	4		2		1						1	1				1		11	
<i>Sambucus sp.</i>					1	1		1		24			1							28	
<i>Rubus idaeus/caesius</i>				1			1	1					1							4	
cf. <i>Rubus avium</i>										1										1	
<i>Corylus avellana</i>														1						1	

Таксон	№ anal.	716	717	718	1198	1199	1200	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1493	1494	1495	1496	1497	1498	Всего
сорные растения																				
Росaceae					4		1	1	1		1		2		1					11
<i>Bromus sp.</i>					12		5	1					7			1		1		27
<i>Lolium sp.</i>					1	1														2
<i>Digitaria sanguinalis</i>								1					4							5
<i>Setaria viridis</i>					18		1	2					11			1				33
<i>Setaria glauca</i>					5				1				3							9
<i>Setaria sp.</i>									5				2							7
<i>Polygonum convolvulus</i>					1															1
<i>Polygonum aviculare</i>							1		1											2
<i>Rumex sp.</i>										2			1		1					4
<i>Rumex acetosella</i>													1							1
Chenopodiaceae					1		3	1	1	1	1		3							11
<i>Chenopodium album</i>													2	1	1	2	1	2		9
<i>Agrostemma ghitago</i>					18						1		11							30
<i>Silene sp.</i>							1								1					2
Brassicaceae										1				1						2
Fabaceae м/с					1		3		1	1			2			1		2		11
<i>Vicia sp.</i>			1	1	2								3				1			8
Malvaceae									1	1			2							4
<i>Convolvulus sp.</i>														1						1
<i>Lappula sp.</i>					1															1
Lamiaceae									1									1		2
<i>Solanum nigrum</i>					3								2				1			6
<i>Physalis alkekengi</i>					1															1
<i>Plantago lanceolata</i>													1							1
<i>Galium sp.</i>										7			3			1				12
неопределенные					1	3	8	2	2	4	3		32		1			1		57
Прочие макроостатки		1		1	7	2	3	1	5	1			20	8	4	12	18	4	13	100
Всего макроостатков:		17	9	24	158	10	60	43	47	65	40	4	219	48	41	40	49	50	40	964

го списка также могут быть посевные сорняки, но множественность местообитаний большинства растений не позволяет говорить об этом с полной определенностью, особенно когда речь идет о материалах из культурного слоя, а не из зерновых скоплений (Лебедева 2008). Весьма значительное число сорных семян не удалось определить даже до уровня семейства — 55 экз. (21,2%).

Из дикорастущих видов, используемых человеком (табл. 2), в Борисовке обнаружены малина или ежевика *Rubus idaeus/cesius* (4 семени), кизил *Cornus mas* (не менее 11 косточек можно реконструировать по большому числу фрагментов — см. Приложение), лесной орех *Corylus avellana* (1 фрагмент скорлупки) и, возможно, черемуха *Padus avium* (три фрагмента скорлупки, скорее всего, принадлежат одной косточке). Наиболее обильно представлены семена бузины (28 экз.), возможно, двух видов, произрастающих на Северном Кавказе *Sambucus nigra* и *Sambucus ebulus* (Афонин и др. 2008). Оба вида используются в качестве лекарственных растений.

* * *

Важным условием для идентификации полученного археоботанического спектра со структурой урожая в XIII–XIV вв. на поселении Борисовка является его стабильность, или устойчивость. Это означает, что ни один образец в коллекции не изменяет в статистически значимом масштабе долевых показателей ведущих сельскохозяйственных культур в АБС и тем более не меняет их иерархию в спектре (Лебедева 2008). В нашем случае спектр приобрел определенную стабильность и стал близок вышеописанному после того, как сумма зерен и семян в выборке перешагнула порог в 200 единиц. Однако объем всей коллекции определяемых растений (270 экз.) не столь значителен, чтобы исключить возможность изменения спектра в дальнейшем, в случае продолжения исследований на памятнике.

И тем не менее косвенным образом возможность отождествления АБС Борисовки со структурой урожая подтверждается археоботаническими исследованиями, проведенными на синхронном средневековом поселении Глебовское, расположенном также в районе Новороссийска³. Для этого памятника изучена гораздо более представительная коллекция, вдвое превышающая рассматриваемую здесь по числу образцов и в пять раз — по количеству определяемых зерен и семян в выборке культурных растений. Однако АБС обоих поселений очень близки, по крайней мере в отношении основных посевных культур — пленчатых пшениц и проса (в Глебовском их доля 48% и 45% соответственно).

Следует заметить, что пленчатые пшеницы и просо играли заметную роль на поселениях Северо-Западного Кавказа и в более раннее время, в частности в античности (Лебедева 2009а). По крайней мере, доля двузернянки и однозернянки в АБС всех исследованных нами памятников была выше, чем мягкой пшеницы. В основе того, что в районе Новороссийска традиция возделывания пленчатых пшениц растянулась более чем на тысячелетие — вплоть до развитого средневековья, лежат, конечно же, природные факторы. На бедных почвах предгорий и двузернянка, и особенно однозернянка могли давать пусть не слишком большой, но стабильный урожай, в отличие от более требовательной к почвам мягкой пшеницы. Поэтому, несмотря даже на трудозатраты с обработкой зерна (требуется дополнительная операция по очистке зерен от плотно прилегающих чешуй), фермеры предпочитали именно эти, менее прихотливые и экологически наиболее пригодные к условиям региона виды пшеницы.

Работа выполнена в рамках научного проекта РФФИ № 09-06-00287.

³ Раскопки А.В. Шишлова 1999 и 2000 г.; в настоящее время готовится публикация археоботанических материалов из Глебовского.

Литература

Армарчук Е.А., 2003. Раскопки средневекового поселения Борисовка вблизи Новороссийска // АО–2002. С. 227–229.

Афонин А.Н., Грин С.Л., Дзюбенко Н.И., Фролов А.Н. (ред.), 2008. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0]: <http://www.agroatlas.ru>.

Лебедева Е.Ю., 2008. Археоботаническая реконструкция древнего земледелия (методические критерии) // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 6. М. С. 86–109.

Лебедева Е.Ю., 2009. Методические рекомендации по сбору образцов для археоботанического анализа // Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов / Ред. Е.Н. Черных. Вып. 1. М. С. 258–266.

Лебедева Е.Ю., 2009а. Культурные растения на памятниках античного времени юго-восточной периферии Боспора (сравнительный анализ археоботанических данных) // ABRAU ANTIQUA: Результаты комплексных исследований древностей полуострова Абрау / Под ред. А.А. Малышева. М. С. 151–168.

Kroll H., 1999. Vor- und frühgeschichtliche Weinreben — wild oder angebaut? // Trierer Zeitschrift. 62. S. 151–153.

Miller N.F., 2008. Sweeter than wine? The use of the grape in early western Asia // Antiquity. 82. P. 937–946.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таксономический состав археоботанических макроостатков
в образцах из средневекового поселения Борисовка2000 год

№ ан. 716 – зачистка 1, яма 1

Культурные:

Triticum monococtum

– 2 зерновки

Triticum monococtum /dicocum

– 1 деформированная зерновка

Hordeum vulgare, vulgare

– 2 (1 деформированная + 1 фрагмент нижней части зерновки)

cf. *Hordeum vulgare*

– 1 зерновка

Panicum miliaceum

– 5 (4 + 1 сильно деформированная зерновка)

Cerealia

– 3 фрагмента

Vitis vinifera

– 1 фрагмент семени

Дикорастущие:

Cornus mas

– 1 фрагментированная косточка

Прочие макроостатки:

– 1 неопределимый карбонизированный фрагмент

№ ан. 717 – зачистка 2, яма 2

Культурные:

cf. *Triticum dicocum*

– 1 продольная половина зерновки

Panicum miliaceum

– 3 зерновки плохой сохранности

Дикорастущие:

Cornus mas

– 4 (1 + 2 фрагм-х и 5 фрагментов как минимум от 3 косточек)

Сорные и дикорастущие травы:

– 1 семя cf. *Vicia sp.* (диаметр около 3 мм)

№ ан. 718 – зачистка 2, яма 3Культурные:

<i>Triticum dicoccum</i>	– 5 (3 + 2 фрагмента верхушек зерновок)
cf. <i>Triticum dicoccum</i>	– 3 зерновки
<i>Triticum monocossum</i>	– 2 зерновки
cf. <i>Triticum monocossum</i>	– 1 зерновка
<i>Triticum aestivum</i> s.l.	– 2 зерновки
<i>Triticum</i> sp.	– 5 фрагментов от разных зерен
<i>Hordeum vulgare</i> , cf. <i>nudum</i>	– 1 зерновка
<i>Lens culinaris</i>	– 1 деформированное семя (макс. диаметр 3 мм)

Дикорастущие:– 1 семя *Rubus caesius*Сорные и дикорастущие травы:

– 2 семени (табл. 2)

2002 год**№ ан. 1198 – Р. 1, яма 1**Культурные:

<i>Triticum monocossum</i>	– 10 (6 + 10 фрагментов как минимум от 4 зерновок)
<i>Triticum monocossum</i> / <i>dicoccum</i> , мякина	– 15 (8 «вилочек» + 7 оснований колосковых чешуй)
<i>Triticum</i> sp.	– 2 фрагмента от разных зерен
<i>Panicum miliaceum</i>	– 18 зерновок (в т.ч. 3 мелких недоразвитых)
<i>Setaria italica</i>	– 1 зерновка
cf. <i>Setaria italica</i>	– 4 зерновки
Cerealia	– 26 фрагментов (большая часть с оплавленными краями)
<i>Vitis vinifera</i>	– 1 семя + 1 фрагмент от него же + 1 плодоножка

Дикорастущие:

– 2 (17 фрагментов как минимум от 2 косточек)

Sambucus cf. *ebulus*

– 1 семя

Сорные и дикорастущие травы:

– 72 семени (табл. 2)

Прочие макроостатки:

– 6 неопределимых карбонизированных фрагментов + 1 семя?

№ ан. 1199 – Р. 1, яма 4 (дно)Культурные:

<i>Triticum monocossum</i>	– 4 (2 + 6 фрагментов как минимум от 2 зерновок)
<i>Triticum monocossum</i> / <i>dicoccum</i> , мякина	– 2 (1 «вилочка» + 1 основание колосковой чешуи)

Дикорастущие:*Sambucus* cf. *ebulus*

– 1 семя

Сорные и дикорастущие травы:

– 1 семя (табл. 2)

Прочие макроостатки:

– 2 неопр. карбонизированных фрагмента (каша? нагар?)

№ ан. 1200 – Р. 1, яма 3Культурные:

<i>Triticum monocossum</i>	– 15 (12 + 3 фрагмента от разных зерен)
<i>Triticum monocossum</i> / <i>dicoccum</i> , мякина	– 1 основание колосковой чешуи
<i>Triticum</i> sp.	– 2 (1 деформир. зерновка + 8 фрагментов как минимум от 2 зерен, учитывая фрагментарность <i>Tr. monocossum</i>)

Panicum miliaceum

– 3 сильно деформированных зерновки

Cerealia

– 9 (2 фрагментир. зерновки + 7 фрагментов)

Fabaceae

– 1 семядоля *Pisum/Lens* ? (диам. ок. 3 мм)Дикорастущие:*Cornus mas*

– 1 косточка из множества мелких фрагментов («свежие» сколы)

Rubus sp.

– 1 семя

<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	– 23 семени (табл. 2), в т.ч. 5 полукарбонизированных: Chenopodiaceae – 3 и <i>Bromus sp.</i> – 2
<u>Прочие макроостатки:</u>	– 3 неопределимых карбонизированных фрагмента

2004 год**№ ан. 1486 – Р. 1, яма 8**Культурные:

<i>Triticum monosocum</i>	– 8 (3 + 3 фрагм-х + 5 фрагментов как минимум от 2 зерен)
<i>Triticum monosocum /dicocum</i> , мякина	– 3 (2 «вилочки» + 1 фрагмент колосковой чешуи)
<i>Triticum sp.</i>	– 1 фрагмент (не учитывается в расчетах из-за высокой раздробленности <i>Tr. monosocum</i>)
<i>Panicum miliaceum</i>	– 1 (2 фрагмента, возможно, от одной зерновки)
Cerealia	– 19 фрагментов
Cerealia, мякина	– 1 сегмент колосового стержня

Дикорастущие:

<i>Rubus caesius</i>	– 1 семя
<i>Sambucus cf. nigra</i>	– 1 семя
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	– 8 семян (табл. 2), в т.ч. <i>Chenopodium hybridum</i> – 1
<u>Прочие макроостатки:</u>	– 1 неопределимый карбонизированный фрагмент

№ ан. 1487 – Р. 2, яма 5Культурные:

<i>Triticum monosocum</i>	– 5 (2 + 2 фрагментированных + 1 фрагмент от другой зерновки)
<i>Triticum monosocum</i> , мякина	– 4 основания колосковых чешуй
<i>Triticum monosocum /dicocum</i> , мякина	– 3 основания колосковых чешуй
<i>cf. Avena sativa</i>	– 2 (1 + 2 фрагмента, возможно, от одной зерновки)
<i>Panicum miliaceum</i>	– 8 зерновок (в т.ч. 4 не полностью вызревших)
<i>Setaria italica</i>	– 1 зерновка
<i>P. miliaceum /S.italica</i>	– 1 зерновка
Cerealia	– 4 фрагмента
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	– 14 семян (табл. 2)
<u>Прочие макроостатки:</u>	– 5 неопределимых карбонизированных фрагментов

№ ан. 1488 – Р. 2, яма 10Культурные:

<i>Triticum monosocum</i>	– 4 (7 фрагментов как минимум от 4 зерен)
<i>Triticum monosocum /dicocum</i> , мякина	– 4 (1 «вилочка» + 2 основания колосковых чешуй + кол. чешуя)
<i>Triticum sp.</i>	– 2 (2 фрагмента от разных зерен)
<i>cf. Secale cereale</i>	– 1 (2 фрагмента верх. и центр. части, возможно, одной зерновки)
<i>Panicum miliaceum</i>	– 2 (1 фрагментированная + 1 фрагмент от другой зерновки)
Cerealia	– 9 фрагментов
<u>Дикорастущие:</u>	
<i>cf. Padus avium</i>	– 1 (3 фрагмента, наиболее вероятно, от одной косточки)
<i>Sambucus nigra</i>	– 24 (17 + 9 фрагментов как минимум от 7 семян)*

* В этой же пробе зафиксировано 65 необугленных (желтого цвета) и полукарбонизированных (коричневых) семян бузины; нельзя исключать и их древнее происхождение.

- Сорные и дикорастущие травы: – 17 семян (табл. 2). Семена *Galium sp.* представлены 25 фрагментами (как минимум от 7 экз.)
- Прочие макроостатки: – 1 неопределимый карбонизированный фрагмент

№ ан. 1489 – Р. 2, яма 11Культурные:

- Triticum monocossum* – 3 фрагментированных зерновки
- cf. *Triticum dicossum* – 1 фрагмент
- Triticum monocossum /dicossum*, мякина – 8 (3 «вилочки» + 5 оснований колосковых чешуй)
- Triticum sp.* – 2 фрагмента от разных зерен
- Panicum miliaceum* – 5 (3 + 1 деформированная зерновка + 1 фрагмент)
- Cerealia – 11 фрагментов
- Lens culinaris* – 2 (1 + 1 фрагмент)
- cf. *Lens culinaris* – 2 очень мелких семени (макс. диаметр 2,1 мм)
- Сорные и дикорастущие травы: – 6 семян (табл. 2)

№ ан. 1490 – Р. 2, яма 14Культурные:

- Triticum monocossum /dicossum*, мякина – 1 основание колосковой чешуи
- Cerealia – 2 фрагмента
- Fabaceae – 1 сильно деформированная семядоля

№ ан. 1491 – Р. 2, яма 15Культурные:

- Triticum monocossum* – 9 (5 + 6 фрагментов как минимум от 4 зерен)
- Triticum dicossum* – 1 фрагмент верхушки зерновки
- Triticum sp.* – 1 (3 фрагмента при подсчете приняты за 1 с учетом раздробленности других видов пшеницы)
- Triticum monocossum /dicossum*, мякина – 50 (7 «вилочек» + 43 основания колосковых чешуй)
- Triticum dicossum / spelta*, мякина – 7 оснований колосковых чешуй
- Triticum spelta*, мякина – 4 основания колосковых чешуй
- Panicum miliaceum* – 26 (12 + 3 фрагмента как минимум от 2 зерен + 12 не полностью вызревших зерновок)
- cf. *Setaria italica* – 1 зерновка
- Avena sativa* – 2 (3 фрагмента как минимум от 2 зерен)
- Cerealia – 1 фрагмент
- Lens culinaris* – 2 (1 + 1 фрагмент)
- Дикорастущие:
- Rubus sp.* – 1 семя без оболочки
- Cornus mas* – 1 (2 фрагмента)
- Sambucus sp.* – 1 семя
- Сорные и дикорастущие травы: – 92 семени (табл. 2), в т.ч. 2 полукарбонизированных *Galium verum/mollugo*
- Прочие макроостатки: – 14 неопределимых карбонизированных фрагментов (5–6 экз. могут быть остатками сгоревшей каши)
6 – органогенные части растений (плоды? семена? и т.п.)

№ ан. 1493 – Р. 3, яма 1Культурные:

- Triticum monocossum* – 9 (4 + 6 фрагментов как минимум от 5 зерен)
- Triticum dicossum* – 1 фрагментированная зерновка
- Triticum sp.* – 1 (2 фрагмента при подсчете приняты за 1 зерновку с учетом фр-тов однозернянки)

<i>Triticum monocossum /dicossum</i> , мякина	– 2 (1 «вилочка» + 1 основание колосковой чешуи)
cf. <i>Avena sativa</i>	– 1 фрагмент средней части зерновки
<i>Panicum miliaceum</i>	– 9 (7 + 2 незрелые зерновки)
Cerealia	– 9 фрагментов
<i>Lens culinaris</i>	– 1 семя
cf. <i>Lens culinaris</i>	– 1 (1 семядоля – макс. диаметр 2,05 мм + 1 маленький фрагмент)
<i>Vitis vinifera</i>	– 1 минерализованное семя (не полностью развитое)
<u>Дикорастущие:</u>	
<i>Cornus mas</i>	– 1 маленький фрагмент косточки
<i>Corylus avellana</i>	– 1 фрагмент скорлупки крупного по размеру ореха
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
	– 3 семени (табл. 2)
<u>Прочие макроостатки:</u>	
	– 8 неопределимых карбонизированных фрагмента

№ ан. 1494 – Р. 3, яма 2Культурные:

<i>Triticum monocossum</i>	– 3 фрагмента от разных зерен
<i>Triticum sp.</i>	– 1 фрагмент зерновки
<i>Triticum monocossum</i> , мякина	– 6 (3 «вилочки» + 3 основания колосковых чешуй)
<i>Triticum dicossum</i> , мякина	– 2 (1 «вилочка» + 1 основание колосковой чешуи)
<i>Triticum monocossum /dicossum</i> , мякина	– 3 основания колосковых чешуй
<i>Panicum miliaceum</i>	– 8 (7 + 1 фрагмент зерновки)
Cerealia	– 9 фрагментов
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
	– 5 семян (табл. 2), в т.ч. 1 минерализованное <i>Silene sp.</i>
<u>Прочие макроостатки:</u>	
	– 4 неопределимых карбонизированных фрагмента

№ ан. 1495 – Р. 3, яма 3Культурные:

<i>Triticum monocossum</i>	– 1 фрагмент верхушки зерновки
<i>Triticum dicossum</i>	– 3 (2 + 1 фрагмент нижней части зерновки)
<i>Triticum monocossum</i> , мякина	– 6 (3 «вилочки» + 3 основания колосковых чешуй)
<i>Triticum dicossum</i> , мякина	– 1 основание колосковой чешуи
<i>Panicum miliaceum</i>	– 6 (5 + 1 фрагмент зерновки)
Cerealia	– 6 фрагментов
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
	– 5 семян (табл. 2)
<u>Прочие макроостатки:</u>	
	– 12 неопределимых карбонизированных фрагментов

№ ан. 1496 – Р. 3, яма 4Культурные:

<i>Triticum monocossum</i>	– 3 (2 + 1 фрагмент зерновки)
<i>Triticum sp.</i>	– 2 фрагмента от разных зерен
<i>Panicum miliaceum</i>	– 13 (10 + 9 фрагментов как минимум от 3 зерен)
Cerealia	– 10 фрагментов
<i>Lens culinaris</i>	– 1 семя (диаметр 2,8 мм)
Fabaceae	– 1 фрагмент семени
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
	– 2 семени (табл. 2)
<u>Прочие макроостатки:</u>	
	– 16 неопределимых карбонизированных фрагментов + 2 семени (?)

№ ан. 1497 – Р. 3, яма 5Культурные:

<i>Triticum monocossum</i>	– 3 (2 + 2 фрагмента как минимум от 1 зерновки)
<i>Triticum dicossum</i>	– 2 зерновки
cf. <i>Triticum dicossum</i>	– 1 зерновка

<i>Triticum monosocum</i> , мякина	– 9 (2 «вилочки» + 7 оснований колосковых чешуй)
<i>Triticum monosocum / dicocum</i> , мякина	– 8 (2 «вилочки» + 6 оснований колосковых чешуй)
<i>Triticum dicocum</i> , мякина	– 1 «вилочка»
<i>Triticum dicocum / spelta</i> , мякина	– 2 основания колосковых чешуй
<i>Panicum miliaceum</i>	– 3 зерновки (одна – из двух фрагментов)
Cerealia	– 6 фрагментов
<u>Дикорастущие:</u>	
<i>Cornus mas</i>	– 1 фрагмент косточки
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
<i>Chenopodium album</i>	– 10 семян (табл. 2), в.т. 2 полукарбонизированных
<u>Прочие макроостатки:</u>	
	– 4 неопределимых карбонизированных фрагмента

№ ан. 1498 – Р. 3, яма 9

<u>Культурные:</u>	
<i>Triticum monosocum</i>	– 1 фрагмент верхушки зерновки
<i>Triticum dicocum</i>	– 1 фрагмент нижней части зерновки
<i>Hordeum vulgare</i>	– 2 (3 фрагмента как минимум от двух зерновок)
<i>Triticum monosocum</i> , мякина	– 6 (3 «вилочки» + 3 основания колосковых чешуй)
<i>Triticum monosocum / dicocum</i> , мякина	– 3 (1 «вилочка» + 2 основания колосковых чешуй)
<i>Triticum dicocum</i> , мякина	– 2 (1 «вилочка» + 1 основание колосковой чешуи)
<i>Panicum miliaceum</i>	– 7 зерновок
Cerealia	– 5 фрагментов
<u>Прочие макроостатки:</u>	
	– 13 неопределимых карбонизированных фрагментов

Переяславль Рязанский: археоботанические материалы XVII века

Нельзя сказать, чтобы древнерусские города были обойдены вниманием специалистов в области археоботаники. Напротив, пожалуй, именно с изучения массовых зерновых находок в городских центрах и началось развитие этой отрасли знания в России. Долгое время крупные скопления обугленного зерна служили основным, если не единственным, источником для воссоздания истории земледелия Руси (Кириянов 1959; Кириянова 1992; 1999). Однако в значительно большей мере зерно, найденное в городах, связано со сферой потребления сельскохозяйственной продукции, нежели ее производства. Такие зерновые находки к реконструкции земледельческой отрасли хозяйства имеют лишь опосредованное отношение, поскольку своим появлением здесь обязаны либо торговле, либо иного рода социально-экономическим взаимосвязям. Но даже восстановление структуры городского потребления исключительно по скоплениям будет некорректным в силу специфики формирования этой категории археоботанических материалов. Наиболее адекватной для изучения этих вопросов может стать коллекция зерновых материалов, полученных при целенаправленной и систематической флотации культурного слоя. Этот метод обеспечивает сбор древних ботанических макроостатков, не заметных невооруженным глазом и случайным образом сохранившихся в напластованиях памятника. Такие работы в средневековых городах только начинают разворачиваться¹ и предлагаемая публикация открывает собой серию, посвященную археоботаническим исследованиям в Переяславле Рязанском.

Археоботанические сборы были начаты Переяславль-Рязанской экспедицией ИА РАН под руководством В.И. Завьялова в первый же год раскопок (2004 г.) на территории Рязанского кремля и с тех пор продолжают ежегодно. Поскольку верхние напластования памятника (вплоть до 6-го пласта) были сильно перемешаны, то в данной публикации мы ограничимся рассмотрением образцов, собранных из хорошо сохранившихся участков культурного слоя пластов 7–9, достаточно надежно датируемых XVII в. (Завьялов 2006). В работу также не включены материалы из 10-го пласта, который маркирует не только хронологический рубеж XVII–XVI столетий, но и резкое изменение в характере культурного слоя в сторону его увлажнения, что требует иных методических подходов при изучении археоботанических материалов.

В ходе раскопок 2005–2006 гг. из пластов 7–9 было собрано в общей сложности 15 образцов культурного слоя, подвергнутых флотации. Флотация проводилась по методике, разработанной в лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН, при стандартном объеме почвенных проб в 10 литров (Лебедева 2008; 2009). К настоящему времени исследовано девять образцов, содержание которых представляет достаточно репрезентативную археоботаническую выборку (табл. 1, 2, Приложение). Кроме того, было получено еще две пробы визуально обнаруженных зерен и семян, которые относятся к категории скоплений и будут рассмотрены отдельно.

¹ Помимо Рязанского кремля, систематические археоботанические сборы и флотация образцов проводились при охранных раскопках в Ярославле (см.: Антипина, Лебедева 2010).



Рис. 1. Минерализованные зерна и семена из Переяславля Рязанского: **I** — семена яблони *Malus domestica*; **II** — семена гречихи *Fagopyrum esculenta*; **III** — зерновки проса обыкновенного *Panicum miliaceum*

I. Обзор археоботанической коллекции

I.1. Флотация культурного слоя

Результативность флотации культурного слоя Переяславля Рязанского составляет 100%. Это означает, что во всех девяти образцах были обнаружены древние ботанические макроостатки². Помимо обугленных зерен и семян, которые составляют основу полученной археоботанической коллекции, незначительная часть находок (преимущественно это семена сорняков, но также и отдельных культурных растений) представлена в минерализованном состоянии (рис. 1). Считается, что такая минерализация происходит в богатых органикой влажных слоях в результате замещения разлагающихся семян фосфатом кальция (McCobb et al. 2003). Минерализованные семена бывают двоякого рода. Первые имеют однородную достаточно плотную структуру, зачастую со стертыми морфологическими признаками (особенно на внешней поверхности), отличаются одинаковой желтовато-кремовой окраской. Вторые, напротив, имеют стекловидную структуру, более пористые, вследствие чего легко разрушаются, на них чаще сохраняются морфологические признаки внешней поверхности; окраска более темная, красновато-коричневых тонов. Большинство экземпляров, обнаруженных в Переяславле, относятся к последней категории (рис. 1). Все макроостатки подобного рода отнесены к древним и учтены в расчетах.

Наряду с карбонизированными и минерализованными ботаническими макроостатками во всех образцах присутствует значительное число необугленных семян сорных и дикорастущих

² Результативными были и все не исследованные на данный момент образцы 9-го пласта.

растений, реже — культурных. Важная проблема археоботанического изучения городского археологического контекста — считать ли подобные экземпляры древними или же более поздним интрузивом, как это чаще всего делается для большинства археологических памятников с обычным культурным слоем. Безусловно, что начиная с 10 пласта, когда культурные напластования в Переяславле Рязанском становятся классическим «мокрым слоем», такие материалы будут считаться древними. В вышележащих пластах, которые мы рассматриваем ныне, они могут иметь двойное происхождение, о чем свидетельствует, к примеру, находка в одном из образцов пласта 9 шелухи подсолнечника *Helianthus annuus* (два фрагмента оболочки семени). Мы не можем относить их к материалам XVII в., поскольку, как известно, подсолнечник был завезен в Россию только в XVIII в., а в качестве масличной культуры начал использоваться лишь с 30-х годов XIX столетия (Сельское хозяйство... 1998, с. 406). Поэтому все необугленные археоботанические макроостатки вплоть до 10-го пласта в данной работе не учитываются.

Основной интерес для нас представляют археоботанические материалы, которые сопоставимы с находками на других типах поселений, т.е. карбонизированные и минерализованные. Вся коллекция таких археоботанических макроостатков насчитывает 4327 (табл. 2) единиц и структурно подразделяется на следующие категории: определимые зерна и семена культурных растений — 56,5%, их не определимые даже до рода мелкие или деформированные обломки — 34%, колосовые фрагменты (или же мякина) злаков — 0,3%; семена и плоды культурных садовых, а также съедобных дикорастущих лесных растений — 0,6%; семена сорных и дикорастущих трав — 5,2% и прочие макроостатки — 3,3%. Сохранность всех археоботанических материалов хорошая и в среднем может быть оценена в 4 балла по пятибалльной шкале.

Общая насыщенность культурного слоя древними ботаническими макроостатками очень высокая — 480 единиц на 10 литров (от 91 до 1019 экз. в пробе: табл. 2). Поскольку более 90% находок составляют культурные растения, то и индекс насыщенности слоя последними также чрезвычайно высок — в среднем 437 единиц. Достаточно сказать, что при распределении образцов по шкале насыщенности, которая позволяет оценивать относительные объемы земледельческой продукции (Антипина, Лебедева 2005; Лебедева 2007; 2008), все исследованные пробы располагаются в трех старших классах из семи с концентрацией макроостатков от 31 до 300 и выше, причем шесть образцов попадают в VI класс (более 300 единиц).

Археоботанический спектр (АБС) Переяславля Рязанского XVII в. сформирован на коллекции определимых зерен и семян культурных растений весьма внушительного объема — 2449 экземпляров (табл. 3). Характерной его чертой является преобладание ржи *Secale cereale* — 68%. Второй по значимости культурой, которая, как и рожь, встречается во всех пробах, был овес *Avena sativa* — 25,9%. Почти так же часто фиксируются в образцах гречиха *Fagopyrum esculenta* и просо обыкновенное *Panicum miliaceum*, хотя их доля в коллекции уже значительно ниже: 2,3% и 1,5% соответственно. Одна минерализованная зерновка может относиться и к разновидности итальянского проса *Setaria italica*, но из-за плохой сохранности это определение следует считать условным. Пшеницам совокупно принадлежит всего 0,7% в исследованной выборке. Помимо голозерной мягкой пшеницы *Triticum aestivum s.l.* (13 экз.) в одном из образцов обнаружено три зерновки пшеницы двузернянки *Triticum dicoccum*, или же полбы. Ячмень *Hordeum vulgare* — самая малопредставительная группа злаков в АБС (всего три экз.). Среди бобовых растений достоверно определены лишь семена гороха посевного *Pisum sativum* (1,5%). Еще по одному семени по морфологическим признакам условно отнесено к конским бобам cf. *Vicia faba* и чечевице cf. *Lens culinaris*. Условность идентификации бобов обусловлена небольшими для этого вида размерами: 5,3 × 4,0 мм, а чечевицы — фрагментарностью семени. По всей вероятности, к этим же крупносеменным видам (преимущественно к гороху) относится и 30 фрагментов достоверно не определенных семян бобовых. Всего одним минерализованным экземпляром представлена в коллекции XVII в. конопля *Cannabis sativa* (табл. 3).

Колосовые фрагменты злаков встречаются в пробах единично: всего найдено 11 экземпляров в шести образцах. Они принадлежат двум самым представительным зерновым культурам — ржи (3 фраг-

мента колосового стержня) и овсу (7 оснований колоска), а также мягкой пшенице (1 узел колосового стержня). Кроме этого, в некоторых образцах сохранились зерновки овса с остатками чешуй.

Примечательной и редкой находкой можно считать шесть минерализованных семян культурной яблони *Malus domestica* из образца № 1706 (рис. 1, I)³. В этой же пробе в минерализованном состоянии были обнаружены также семена гречихи и зерновки проса (рис. 1, II, III).

Из карбонизированных плодов дикорастущих, преимущественно лесных растений в исследованных образцах XVII в. встречаются в небольшом количестве фрагменты скорлупок лесного ореха *Corylus avellana* (7 экз.) и черемухи *Padus avium* (2 экз.), а также семена малины *Rubus idaeus* (9 экз.). Они же найдены и в необугленном состоянии в одном из образцов 9-го пласта (№ 1923).

Карбонизированные и минерализованные семена сорняков составляют весьма незначительную часть археоботанической коллекции — 5,2% (всего 226 экз.). Какие-то семена удалось определить до вида, другие — до рода, а часть — только до уровня семейства; всего же зарегистрирована 31 таксономическая единица различного уровня (табл. 4). Обнаруженные семена относятся как к рудеральной флоре, так и к сегетальной. В равных пропорциях в коллекции представлены (табл. 4) маревые, преимущественно это марь белая (23,9%) и куколь обыкновенный (22,1%) — самые многочисленные сорняки. Из посевных сорняков присутствуют также василек, выюнок, щетинники. Впрочем, многие виды сорных трав имеют множественные местообитания, т.е. произрастают и в полях культурных растений, а также на мусорных местах, вокруг жилья и дорог. Кроме того, некоторые растения, к примеру осоковые, составляющие заметную долю в выборке — 13,7%, могли попасть в слой при сгорании навоза. Свидетельством чему служат встречающиеся в пробах сгоревшие кусочки аморфной массы (навоза?), иногда с включением семян. Находки, подобные последним, отнесены к категории «прочих» (табл. 2) наряду с другими неопределимыми карбонизированными фрагментами органического происхождения, которые могут быть остатками сгоревшей каши, хлеба или иной пищи.

1.2. Скопления зерен и семян

Как уже отмечалось, два образца представляют собой зерна и семена, визуально обнаруженные при раскопках, т.е. относятся к категории скоплений (табл. 1, 2).

Образец № 1703. Первоначальный объем полученного образца равнялся 150 мл зерна, смешанного с землей. Из-за сильной загрязненности извлечение зерен из земли осуществлялось не просеиванием, а флотацией, проведенной в лабораторных условиях. Полученный в результате этой процедуры объем составил 35 мл, а после разборки пробы под микроскопом — 24 мл. Основным содержимым данного скопления была рожь *Secale cereale*, представленная практически поровну целыми зерновками и их фрагментами (по 12 мл). Для восстановления общего количества зерна, реконструкция фрагментов до целых производилась методом сопоставления объемов целых и фрагментированных зерен, т.е. просчитывались только целые зерновки (744 экз.). Таким образом, общее число зерновок ржи в исследованной пробе составляет не менее 1488 экземпляров (табл. 2).

Очень высокая фрагментарность — как правило, не характерная для скоплений — обусловлена плохой сохранностью зерна в этой пробе, его повышенной хрупкостью, видимо, за счет прямого обжига. Все зерновки имеют металлический блеск, присущий иногда именно этому виду злаков. Не исключено, что до сгорания рожь была либо чем-то пропитана, либо что-то пролилось на нее во время пожара. Некоторые зерновки плотно слиплись между собой, образуя небольшие комки. Плохая сохранность и сильная деформация не позволяют провести корректные промеры зерен.

³ Возможно, что к этому же виду относятся и два невыразительных фрагмента необугленных семян из образца № 1923 (пласт 9).

Зерно из образца № 1703 было на удивление «чистым» в отношении примесей. Из культурных растений здесь встречен только один фрагмент семени гороха *Pisum sativum*. Не обнаружено и никаких колосовых сегментов. Доля семян сорняков также ничтожно мала: она составляет всего 1% (15 экз.)⁴, что свидетельствует об очень хорошей очистке зерна.

Образец № 1929. Эта проба представляла собой небольшой кусочек земли с включением многочисленных необугленных семян малины *Rubus idaeus*. Приуроченность данной находки к 9-му пласту означает, что уже на этом уровне на некоторых участках раскопа наблюдается заметная увлажненность культурного слоя, позволяющая сохраняться семенам в необугленном состоянии; в нижележащих слоях такие материалы будут встречаться значительно чаще и обильнее.

II. Обсуждение

Первое, что привлекает внимание при рассмотрении археоботанических материалов, полученных флотацией культурного слоя Переяславля Рязанского, — это чрезвычайно высокая насыщенность слоя зерновыми находками (437)⁵ и доля последних в общей структуре коллекции (свыше 90%). Основываясь на разработанных нами критериях оценки археоботанических данных (Лебедева 2007; 2009), следовало бы предположить, что либо мы имеем дело со сверхвысоким уровнем потребления земледельческой продукции, либо столкнулись с остатками зерновых скоплений (в противоположность случайному и постепенному накоплению зерна в культурном слое). Для конца XVII в. наличие амбаров на территории Архиерейского подворья засвидетельствовано документально (Завьялов 2006, с. 299, рис. 1); их отделяет от места раскопа расстояние не более 25 метров. Если предположить, что такие сооружения функционировали здесь и в более раннее время — на протяжении XVII в., то именно их близкое расположение и будет наиболее логичным объяснением обилия злаков в исследованных образцах.

Косвенным подтверждением возможной связи по крайней мере части наших находок с единственным источником хранения зерна служит одно любопытное археоботаническое наблюдение. Дело в том, что практически во всех пробах на многих зернах и семенах зафиксированы следы их порчи насекомыми (рис. 2). Судя по характеру повреждений, наиболее вероятно, что таким вредителем был амбарный долгоносик (*Sitophilus granarius*), который выгрызает ямки в зерне, а личинки, развиваясь уже в теле зерновки, выедают ее изнутри (Сельское хозяйство... 1998, с. 25, 26). Может быть, зараженное зерно было специально сожжено, чтобы избавиться от напасти? Учитывая, что никаких химических средств защиты в те времена не существовало, единственным способом оставалось лишь воздействие низких температур (выморозка). Но если зараженность запасов обнаружилась в конце весны — начале лета, то обезопасить новые поступления зерна можно было только сожжением старого и полной очисткой амбаров. Возможно, подобные события на протяжении столетия были неоднократными. Нельзя исключать, впрочем, и версию случайных возгораний или пожаров.

Однако полностью принять гипотезу о том, что мы столкнулись в результате флотации слоя с зерновыми скоплениями, нам не позволяет ряд других археоботанических параметров. Во-первых, визуально археологами не фиксировалось зерно в местах пробоотбора. Во-вторых, подавляющее большинство фрагментов имеет старые сколы, а это означает, что зерновки были раз-

⁴ Сюда входят: пять семян мари белой *Chenopodium album*, одна зерновка метлицы обыкновенной *Apera spica-venti*, три зерновки злаков, не определенных до рода (Poaceae), три семени вики *Vicia sp.*, два — смолвки *Silene sp.* и одно — неопределенного представителя семейства сложноцветных (Asteraceae).

⁵ Следует заметить, что этот показатель еще не окончательный: по крайней мере, для трех из шести оставшихся пока неисследованными образцов индекс насыщенности культурного слоя будет заметно выше, что увеличит и средние значения для слоя XVII в.

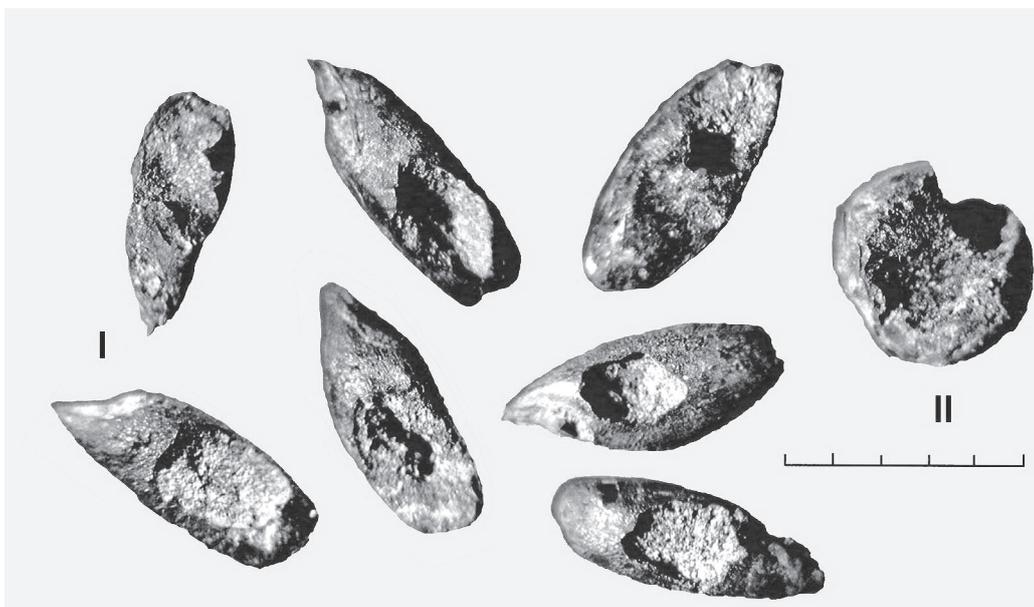


Рис. 2. Карбонизированные зерновки ржи *Secale cereale* (I) и семя гороха *Pisum sativum* (II), проеденные насекомыми

рушены еще в древности. В скоплениях, как правило, фиксируются «свежие» сколы, вызванные сбором, транспортировкой и хранением образцов. В-третьих, при общем преобладании ржи, в восьми из девяти случаев (табл. 3), у нас практически отсутствуют пробы с явно выраженной доминантой (свыше 85%) какого-либо вида культурных растений⁶. И, наконец, четвертым — едва ли не самым важным — аргументом является стабильность археоботанического спектра XVII в. (Лебедева 2008). Правда, при небольшой выборке изученных образцов мы должны характеризовать этот спектр как условно стабильный.

Соединить эти две, казалось бы, противоречащие друг другу группы аргументов можно, приняв следующее предположение. Сгоревшие (или сожженные) зерновые запасы из амбаров были выброшены как мусор, а позднее — вероятно, при кардинальных перестройках конца XVII в. — слой выравнивался под строительство, все свалки перемешивались и наше зерно, некогда бывшее зерновым скоплением, рассеялось по широкой площади и стало обычным компонентом переотложенного мусорного слоя. Поэтому исследованные пробы мы можем рассматривать не в качестве зерновых скоплений, а как обычные флотационные образцы. Стабильность АБС в таком случае выступает надежным критерием того, что зафиксированный видовой состав культурных растений соответствует структуре их потребления жителями этой части города в XVII в. Однако индекс насыщенности данного хронологического горизонта памятника не может рассматриваться в качестве достоверного археоботанического параметра, его следует признать искаженным или же искусственно завышенным.

Привлекает внимание еще одна примечательная особенность переяславльской археоботанической коллекции. Выше уже отмечалось, что среди наиболее часто и обильно встречающихся семян сорняков наряду с марью белой (23,9%) присутствует и куколь обыкновенный (22,1%). Но если маревые — помимо хлебных полей обильно произрастающие и вблизи человеческого жилья — почти всегда занимают одно из первых мест в коллекциях сорняков как в городе, так и в деревне (достигая порой 60% и даже более), то столь высокая доля куколя, особенно в город-

⁶ Достаточно сравнить их с описанным выше скоплением ржи из образца № 1703 (табл. 2).

ской выборке, смотрится необычно. Это одно из немногих растений, известных исключительно в качестве посевного (сегетального) сорняка, некогда очень злостного, ныне — практически искорененного. Он считается засорителем преимущественно яровых посевов, реже — озимых (как правило, в южных районах). Находки семян типичных сегетальных растений в культурном слое сельских поселений, как правило, связываются с обработкой урожая, и поэтому их обилие в городских напластованиях вызывает удивление. Однако объяснение превосходства куколя, может быть, кроется в том, что это крайне ядовитое растение. Попадание его семян в муку делает ее фактически отравленной и непригодной для употребления. Наверное, именно поэтому поступившее в город зерно (уже обмолоченное и прошедшее определенные этапы очистки) перед помолом еще раз тщательно перебиралось вручную для извлечения вредных семян, которые из-за довольно крупных размеров нелегко отделяются при просеивании или провеивании на ранних фазах очистки урожая.

Таким образом, на примере Переяславля Рязанского мы продемонстрировали, что археоботанические материалы, полученные флотацией культурного слоя средневековых городов, требуют особых подходов к их интерпретации. Более того, мы столкнулись здесь с методическими проблемами, решение которых стало возможным только с учетом информации об археологическом контексте находок и с привлечением документальных данных.

Литература

Антипина Е.Е., Лебедева Е.Ю., 2005. Опыт комплексных археобиологических исследований земледелия и скотоводства: модели взаимодействия // РА. № 4.

Антипина Е.Е., Лебедева Е.Ю., 2010. Глава 6. Растения и животные // Археология древнего Ярославля: загадки и открытия (по материалам Ярославской экспедиции ИА РАН). М. С. 138–223.

Завьялов В.И., 2006. Археологические исследования кремля Переяславля Рязанского в 2004–2005 гг. // Битва на Воже и Куликовское сражение (история и культура средневековой Руси). Рязань.

Кирьянов А.В., 1959. История земледелия Новгородской земли X–XV вв. (по археологическим материалам) // МИА. № 65.

Кирьянова Н.А., 1992. Сельскохозяйственные культуры и системы земледелия в лесной зоне Руси XI–XV вв. М.

Кирьянова Н.А., 1999. Зерновые материалы из раскопок Ростова Великого // Археологический сборник памяти Марии Васильевны Фехнер. ТГИМ. Вып. 111. С. 155–158.

Лебедева Е.Ю., 2007. Методические аспекты археоботанических исследований // Матеріали та дослідження з археології Східної України. Вип. 7. Луганськ.

Лебедева Е.Ю., 2008. Археоботаническая реконструкция древнего земледелия (методические критерии) // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 6. М. С. 86–109.

Лебедева Е.Ю., 2009. Методические рекомендации по сбору образцов для археоботанического анализа // Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов. Вып. 1. Ред. Е.Н. Черных. М. С. 258–266.

Сельское хозяйство: Большой энциклопедический словарь / Ред. В.К. Месяц. М. 1998.

McCobb L.M.E., Briggs D.E.G., Carruthers W.J., Evershed R.P., 2003. Phosphatisation of seeds and roots in a Late Bronze Age deposit at Potterne, Wiltshire, UK // Journal of Archaeological Science. Vol. 30. Issue 10. P. 1269–1281.

Таблица 1. Список археоботанических образцов из Переяславля Рязанского XVII в.

№ пп.	Категория образца	№ лаб. анал.	Место отбора пробы	Год раскопок
1	флотация	1704	пласт 7, кв. 13	2005
2	флотация	1709	пласт 7, кв. 20	2005
6	флотация	1705	пласт 8, кв. 28	2005
5	флотация	1706	пласт 8, кв. 10	2005
7	флотация	1707	пласт 8, кв. 29	2005
4	флотация	1708	пласт 8, кв. 9	2005
3	флотация	1710	пласт 8, кв. 6	2005
8	флотация	1923	пласт 9, кв. 23	2006
9	флотация	1935	пласт 9, кв. 40	2006
10	скопление	1703	пласт 8, кв. 13	2005
11	скопление	1929	пласт 9, кв. 13	2006

Таблица 2. Структура археоботанических макроостатков в образцах из Переяславля Рязанского

№ ан.	Культурные растения			Сорные	Лесные и плодовые	Прочие м/о	Всего
	зерна и семена	неопр. фр.	мякина				
1704	741	206	1	40	6	25	1019
1709	86	95		12	2	6	201
1705	316	179	1	21	3	33	553
1706	59	28		32	9	29	157
1707	288	167	2	10	1	3	471
1708	55	20		7		9	91
1710	242	190	3	47	2	6	490
1923	239	115	1	29	2	21	407
1935	423	472	3	28		12	938
Всего	2449	1472	11	226	25	144	4327
%	56,6	34,0	0,3	5,2	0,6	3,3	100,0
<i>зерновое скопление</i>							
1703	1489			15			1504
%	99,0			1,0			100,0

№ пп.	№ лаб. анал. Таксон	1704	1709	1705	1706	1707	1708	1710	1923	1935	Всего	%
23	<i>Thlaspi arvense</i>			1							1	0,4
24	<i>Potentilla sp.</i>									1	1	0,4
25	Fabaceae мелкосемен.							2			2	0,9
26	<i>Convolvulus arvensis</i>				1						1	0,4
27	Lamiaceae				3					1	4	1,8
28	<i>Galeopsis sp.</i>	1									1	0,4
29	<i>Stachis sp.</i>		1								1	0,4
30	<i>Galium sp.</i>			1					2		3	1,3
31	<i>Centaurea cyanus</i>									1	1	0,4
	неопределенные	4	2	1	3			2	3	3	18	8,0
	Всего	40	12	21	32	10	7	47	29	28	226	100,0

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таксономический состав археоботанических макроостатков в образцах из Переяславля Рязанского (XVII в.)

I. Флотация культурного слоя

№ ан. 1704. Сохранность археоботанических материалов – 4 балла.

Культурные растения:

- Secale cereale* – 576 (432 + 349 фрагментов как минимум от 144 зерен)
- Avena sativa* – 153 (89 + 118 фрагментов как минимум от 64 зерновок)
- Avena sativa* – 1 фрагмент основания колоска
- Panicum miliaceum* – 1 незрелая зерновка
- Fagopyrum esculenta* – 10 (5 + 8 фрагментов как минимум от 5 семян)
- Pisum sativum* – 1 семя
- Cerealia – 204 (200 фрагментов + 4 зерновки *Tr. aestivum* / *Secale cereale*)
- Fabaceae – 2 фрагмента семян

Лесные растения:

- Rubus idaeus* – 5
- Rudus avium* – 1 фрагмент скорлупки

Сорные и дикорастущие травы:

- 40 семян (табл. 4), среди которых 1 минерализованное семя мари белой *Cheopodium album*

Прочие:

- 25 карбонизированных фрагментов неясного происхождения

№ ан. 1705. Сохранность археоботанических материалов – от 3,5 до 4 баллов.

Культурные растения:

- Triticum aestivum* s.l. – 2 зерновки

<i>Secale cereale</i>	– 234 (154 + 235 фрагментов как минимум от 80 зерен)
<i>Secale cereale</i>	– 1 фрагмент колосового стержня
<i>Avena sativa</i>	– 42 (16 + 44 фрагмента как минимум от 26 зерен)
<i>Panicum miliaceum</i>	– 10 (8 + 2 фрагмента от разных зерновок)
<i>Fagopyrum esculenta</i>	– 16 (7 + 7 деформированных + 4 фрагм. как минимум от 2 семян)
<i>Pisum sativum</i>	– 12 (4 целых и 7 семядолей)
Cerealia	– 158 фрагментов
Fabaceae	– 21 фрагмент
<u>Лесные растения:</u>	
<i>Corylus avellana</i>	– 3 фрагмента скорлупок лесного ореха
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
	– 21 семя (табл.4), среди которых 1 минерализованное семя лютика <i>Ranunculus sp.</i>
<u>Прочие:</u>	
	– 32 карбонизированных аморфных фрагмента, среди которых могут быть остатки гороха и гречихи; 1 – почка (?)

№ ан. 1706. Сохранность археоботанических материалов – 4 балла.

<u>Культурные растения:</u>	
<i>Hordeum vulgare</i> , cf. <i>nudum</i>	– 1 фрагмент верхней части зерновки
<i>Secale cereale</i>	– 23 (14 + 16 фрагментов как минимум от 9 зерен)
<i>Avena sativa</i>	– 19 (12 + 12 фрагментов как минимум от 7 зерен)
<i>Panicum miliaceum</i>	– 5 (1 карбонизированная + 4 минерализованных зерновки)
cf. <i>Setaria italica</i>	– 1 минерализованная зерновка
<i>Fagopyrum esculenta</i>	– 8 (2 карбонизированных + 6 минерализованных семян)
<i>Pisum sativum</i>	– 1 (1 семядоля)
cf. <i>Vicia faba</i>	– 1 (1 семядоля; разм. 5,3 x 4 мм)
Cerealia	– 24 фрагмента
Fabaceae	– 4 фрагмента семян (<i>Pisum sativum/Vicia faba</i>)
<u>Садовые и лесные растения:</u>	
<i>Malus domestica</i>	– 6 минерализованных семян (5 + фрагменты как минимум от одного семени)
<i>Corylus avellana</i>	– 3 фрагмента скорлупок
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
	– 32 семени (табл.4), из них 26 минерализованных:
<i>Chenopodium album</i>	– 18
<i>Agrostemma githago</i>	– 2
Lamiaceae	– 3
Неопределенные	– 3
<u>Прочие:</u>	
	– 27 карбонизированных фрагментов неясного происхождения;
	2 – неопределимые диаспоры

№ ан. 1707. Сохранность археоботанических материалов – 4 балла.

<u>Культурные растения:</u>	
<i>Triticum aestivum</i> s.l.	– 4 зерновки
<i>Secale cereale</i>	– 233 (135 + 393 фрагмента как минимум от 98 зерен)
<i>Secale cereale</i>	– 2 фрагмента колосового стержня
<i>Avena sativa</i>	– 39 (19 + 29 фрагментов как минимум от 20 зерен)
<i>Panicum miliaceum</i>	– 4 зерновки
<i>Fagopyrum esculenta</i>	– 5 семян (3 деформированных)
<i>Pisum sativum</i>	– 3 (1 + 3 фрагмента как минимум от 2 семян)
Cerealia	– 165 фрагментов
Fabaceae	– 2 фрагмента
<u>Лесные растения:</u>	
	– 1 семя малины <i>Rubus idaeus</i>
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
	– 10 семян (табл.4)
<u>Прочие:</u>	
	– 1 пористый карбонизированный фрагмент; 2 – семена (?)

№ ан. 1708. Сохранность археоботанических материалов – 4 балла.

Культурные растения:

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	– 1 зерновка
<i>Secale cereale</i>	– 34 (22 + 26 фрагментов как минимум от 12 зерен)
<i>Avena sativa</i>	– 20 (15 + 8 фрагментов как минимум от 5 зерен)
Cerealia	– 20 фрагментов
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	– 7 семян (табл.4)
<u>Прочие:</u>	– 8 карбонизированных фрагментов (частично – Cerealia?); 1 семя (?)

№ ан. 1709. Сохранность археоботанических материалов – 4 балла.

Культурные растения:

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	– 2 зерновки
<i>Secale cereale</i>	– 51 (30 + 52 фрагмента как минимум от 21 зерна)
cf. <i>Secale cereale</i>	– 3 зерновки
<i>Avena sativa</i>	– 25 (16 + 1 фрагментир. +10 фрагментов как минимум от 8 зерен)
<i>Panicum miliaceum</i>	– 2 зерновки
<i>Fagopyrum esculenta</i>	– 3 (2 сильно деформированных семени + 1 фрагмент)
Cerealia	– 95 фрагментов
<u>Лесные растения:</u>	
<i>Rubus idaeus</i>	– 1 семя
<i>Padus avium</i>	– 1 косточка
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	– 12 семян (табл. 4), среди которых 1 минерализованное семя мари белой <i>Chenopodium album</i>
<u>Прочие:</u>	– 3 карбонизированных фрагмента неясного происхождения; 3 – неопределимые диаспоры

№ ан. 1710. Сохранность археоботанических материалов – от 3,5 до 4 баллов.

Культурные растения:

<i>Secale cereale</i>	– 49 (36 + 32 фрагмента как минимум от 13 зерен)
<i>Avena sativa</i>	– 182 (76 + 159 фрагментов как минимум от 106 зерен)
<i>Avena sativa</i>	– 3 основания колосков овса; много зерновок с остатками чешуй
<i>Panicum miliaceum</i>	– 1 хорошей сохранности минерализованная зерновка
<i>Fagopyrum esculenta</i>	– 9 (7 + 4 фрагмента как минимум от 2 семян)
cf. <i>Cannabis sativa</i>	– 1 минерализованное семя
Cerealia	– 48 фрагментов
Fabaceae	– 1 фрагмент
<u>Лесные растения:</u>	
<i>Rubus idaeus</i>	– 1 семя
<i>Corylus avellana</i>	– 1 фрагмент скорлупки
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	– 47 семян (табл. 4), среди которых 4 минерализованных семени мари белой <i>Chenopodium album</i>
<u>Прочие:</u>	– 5 карбонизированных пористых фрагментов, в одном из них видны остатки чешуйки проса (=навоз?); 1 семя (?)

№ ан. 1923. Сохранность археоботанических материалов – 4 балла.

Культурные растения:

<i>Secale cereale</i>	– 190 (139 + 145 фрагментов как минимум от 51 зерна)
<i>Avena sativa</i>	– 21 (14 + 15 фрагментов как минимум от 7 зерен)
<i>Avena sativa</i>	– 1 основание колоска
<i>Panicum miliaceum</i>	– 2 + 3 фрагментированных зерновки
<i>Fagopyrum esculenta</i>	– 4 (2 + 3 фрагмента как минимум от 2 семян)
cf. <i>Fagopyrum esculenta</i>	– 1 фрагмент

<i>Pisum sativum</i>	– 18 (4 + 42 фрагмента как минимум от 14 семян)
Cerealia	– 115 фрагментов
<u>Лесные растения:</u>	
<i>Rubus idaeus</i>	– 1
<i>Picea sp.</i>	– 1 фрагмент хвои
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
<i>Chenopodium album</i>	– 4
<i>Setaria glauca</i>	– 1
<i>Brassica sp.</i>	– 1
Неопределенные	– 1
<u>Прочие:</u>	
	– 17 карбонизированных фрагментов неясного происхождения;
	4 – неопределимые диаспоры

№ ан. 1935. Сохранность археоботанических материалов – от 3,5 балла.

Культурные растения:

<i>Triticum dicoccum</i>	– 3 зерновки
<i>Triticum aestivum</i> s.l.	– 4 (2 + 2 фрагмента от разных зерновок)
<i>Triticum aestivum</i> s.l.	– 1 фрагмент колосового стержня
<i>Secale cereale</i>	– 272 (163 + 295 фрагментов как минимум от 109 зерен)
<i>Avena sativa</i>	– 133 (76 + 114 фрагмента как минимум от 57 зерен)
<i>Avena sativa</i>	– 2 основания колоска
<i>Panicum miliaceum</i>	– 7 зерновок
<i>Pisum sativum</i>	– 1 фрагмент (половина) семени
<i>Lens culinaris</i>	– 1 семя
Cerealia	– 471 фрагментов
Fabaceae	– 1 фрагмент семени
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
	– 28 семян (см. табл.4)
<u>Прочие:</u>	
	– 10 карбонизированных фрагментов неясного происхождения;
	2 – неопределимые диаспоры

II. Скопления зерен и семян

№ ан. 1703. Скопление карбонизированных зерен.

Сохранность археоботанических материалов – 2,5-3 балла.

Культурные растения:

<i>Secale cereale</i>	– 1488 (744 целых = 12 мл + 12 мл фрагментов как минимум от 744 зерновок)
cf. <i>Pisum sativum</i>	– 1 фрагмент семени
<u>Сорные и дикорастущие травы:</u>	
	– 15 семян (табл. 4), среди которых 1 минерализованное семя маревых Chenopodiaceae

№ ан. 1929. Скопление необугленных семян малины *Rubus idaeus*.

**VII. АРХЕОЭКОЛОГИЯ:
палинология**

Е.А. Спиридонова, А.С. Алешинская, М.Д. Кочанова

Результаты палинологических исследований на поселении Лесное (Адыгея, Майкопский район)¹

В 30 км на север от г. Майкопа в 7 км к востоку от станицы Келермесской на северной окраине поселка Лесного был изучен разрез на многослойном поселении. Поскольку подробное литологическое описание разреза отсутствует, образцы были приурочены к археологическим комплексам² и имеющимся литологическим данным по глубине отбора.

0.00–0.25 м — Слой 1. Гумусированный суглинок, пахотный горизонт. Археологический материал перемешан. Включает фрагменты средневековой, скифской, сарматской и протомеотской керамики (IX–IV вв. до н.э.). Обр. 1 (0–0.05 м), обр. 2 (0.1–0.15 м).

0.25–0.51 м — Слой 2. Гумусированный суглинок. Археологический материал перемешан, включает раннемеотскую, скифскую, протомеотскую керамику (XII–X — IV вв. до н.э.). Обр. 3 (0.25–0.30 м), обр. 4 (0.45–0.50 м).

0.51–0.75 м — Слой 3. Гумусированный суглинок. Археологический материал однородный, единичные находки поздних сосудов. Эпоха поздней бронзы (белозерское — XII–X вв. до н.э. и сабастиновское время — XIV–XII вв. до н.э.) Обр. 5 (0.65–0.70 м).

0.75–1.00 м — Слой 4. Археологический материал сабастиновского времени — XIV–XII вв. до н.э. Эпоха поздней бронзы. Обр. 6 (0.80–0.90 м), Обр. 7 (0.95–1.00 м)

1.00–1.25 м — Слой 5. Ямы. Уровень древней дневной поверхности. Обр. 8 (1.00–1.05 м).

1.25–1.30 м — Слой 6. Суглинок. Предматерик. Обр. 9 (1.30 м)

1.30–1.37 м — Слой 7. Суглинок. Материк. Обр. 10 (1.31–1.37 м)

Из данного разреза было отобрано и проанализировано палинологическим методом 10 образцов. Почти все образцы содержали золу, часто угольки. Присутствуют единичные древесные остатки.

По исследованному разрезу было выделено 6 спорово-пыльцевых комплексов, которые следуют снизу вверх по разрезу, сменяя друг друга постепенно или с перерывами (рис. 1).

Спорово-пыльцевой комплекс I (сосна при участии березы) выделяется по образцам 9 и 10 из слоев 6 и 7 (материк и предматерик).

В общем составе преобладает пыльца древесных пород, содержание которой составляет 60–73%, на пыльцу травянистых растений приходится около 20%, а количество спор уменьшается к верхам комплекса с 18 до 8% (таблица 1, см. рис. 1).

В группе древесных пород доминирует пыльца сосны (*Pinus sylvestris*) (около 70%). Также встречается много пыльцы березы (*Betula*) (19%). Широколиственные породы в сумме составляют около 4%, они представлены пыльцой дуба (*Quercus*) и липы (*Tilia*). Присутствует пыльца ольхи (*Alnus*) (5,6%) и единично ели (*Picea*).

¹ Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. Проект № 08-06-00118а.

² Данные Ел.Н.Черных.

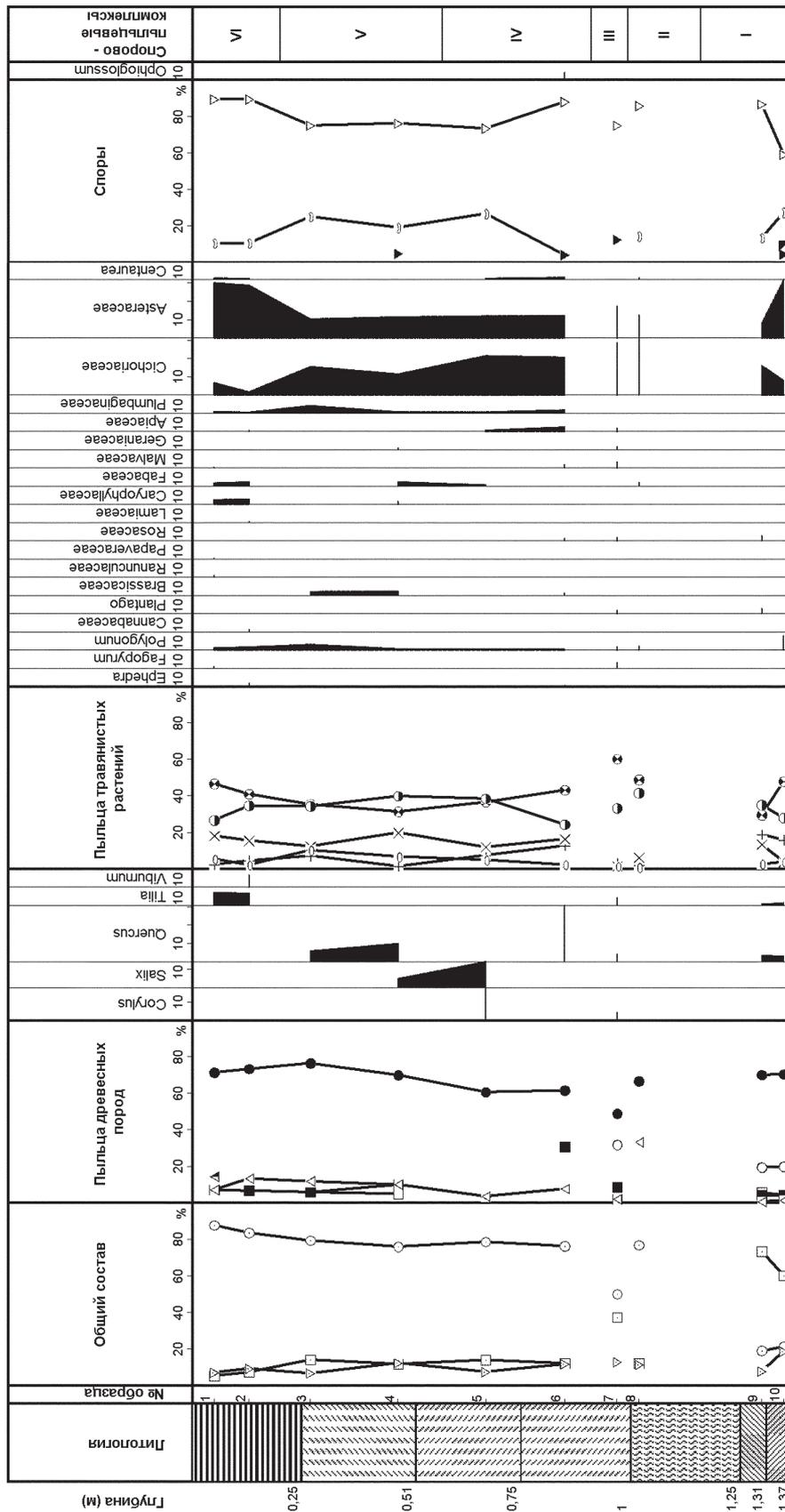


Рис. 1. Спорно-пыльцевая диаграмма по разрезу на поселении Лесное

Условные обозначения к спорово-пыльцевым диаграммам

Общий состав:

- Сумма пыльцы древесных пород
- Сумма пыльцы травянистых растений
- ▽ Сумма спор высших споровых растений

Древесные породы:

- ▲ *Abies* (пихта)
- △ *Picea* (ель)
- *Pinus* (сосна)
- ◐ } *Pinus sibirica*
◑ } (сосна сибирская)
- *Betula* (береза)
- *Alnus* (ольха)
- ⊕ *Salix* (ива)
- ▲ *Carpinus* (граб)
- Сумма пыльцы широколиственных пород

Травянистые растения:

- ◐ } *Rosaceae* (розы)
- ◑ } (злаки)
- *Cyperaceae* (осоки)
- × *Chenopodiaceae* (маревые)
- ⊙ *Ericaceae* (вересковые)
- ⊕ *Artemisia* (полынь)
- ⊗ Сумма пыльцы разнотравья

Споры:

- ▽ *Bryales* (зеленые мхи)
- ▼ *Sphagnum* (сфагновые мхи)
- ☞ *Polypodiaceae* (многоножки)
- ◐ } *Lycopodium* (плауны)
- ◑ }

Травянистые растения представлены в основном пыльцой злаков (*Poaceae*) (28–34%) и разнотравья, среди которого имеется пыльца семейств астровых (*Asteraceae*) (10–32%) и цикориевых (*Cichoriaceae*) (8–16%). Значительную роль в составе спектра играет пыльца полыней (*Artemisia*) (16–18%) и маревых (*Chenopodiaceae*) (4–16%).

В небольшом количестве определена пыльца семейства гречишных (род *Polygonum*). Единично встречена пыльца осок (*Cyperaceae*), розоцветных (*Rosaceae*) и подорожника (*Plantago*), наличие пыльцы которого часто связывают с присутствием человека.

Для споровых растений характерно большое количество зеленых мхов (*Bryales*) (до 86%) и папоротников семейства *Polypodiaceae* (13–27%). Также единично встречаются споры сфагновых мхов (*Sphagnum*) и плаунов (*Lycopodium*).

Анализ полученных спектров по этому комплексу свидетельствует о том, что подобные спектры могли сформироваться в период верхнего плейстоцена или самого начала голоцена, когда лесная растительность с господством бореальных видов господствовала на этой территории. Этот тип растительности с преобладанием лесов из сосны, березы и небольшим участием широколиственных пород находит подтверждение и в составе споровых растений, среди которых доминируют зеленые мхи и велико участие папоротников. Открытые пространства занимали небольшие площади и характеризовались злаково-разнотравными группировками. Менее благоприятные условия среды в отношении влагообеспечения способствовали произрастанию ксерофитных сообществ с участием полыней, маревых и некоторых видов из семейства цикориевых.

Спорово-пыльцевой комплекс II (сосна с участием ели // преобладают разнотравье и злаки) описан по образцу 8, взятому у края ямы из слоя 5. В образце отмечена зола. Между предыдущим и последующим этапами наблюдается перерыв.

Характер распределения пыльцы в общем составе резко отличается от предыдущего комплекса. Доминирующее положение занимает пыльца травянистых растений, на долю которой приходится 77%. Количество пыльцы древесных пород и спор примерно одинаково и составляет около 12%.

Состав древесных пород очень однообразен и состоит из занимающей доминирующее положение сосны (*Pinus sylvestris*) (67%) и ели (*Picea*) (33%).

Среди травянистых растений преобладают злаки (Poaceae) (42%). Достаточно часто встречается пыльца семейств цикориевых (Cichoriaceae) (31%), астровых (Asteraceae) (13%). Относительно много пыльцы семейства маревых (Chenopodiaceae) (6%). Отмечена пыльца семейств гречишных (род *Polygonum*), бобовых (Fabaceae) и полыней (род *Artemisia*). Единично встречена пыльца осок (Cyperaceae).

Среди споровых доминируют зеленые мхи (*Bryales*) (86%), встречены папоротники семейства Polypodiaceae (14%).

Полученный спектр характеризует отчасти содержимое ямы. В его составе существенна роль злаков и присутствуют сорняки. Безусловно, материала для обоснованного вывода о возрасте изученных отложений слишком мало, но наличие в спектре значительного содержания пыльцы злаков и присутствие пашенных сорняков, таких как василек (*Centaurea*), горец (род *Polygonum*), не исключают применение этой ямы как резервуара для хранения зерна или использования ее как хозяйственной ямы для отходов.

Спорово-пыльцевой комплекс III (сосна с участием березы и незначительным участием широколиственных пород) охарактеризован только по одному образцу 7 из слоя 4. В образце встречены фрагменты древесины березы, мелкие угольки, зола. Между предыдущим и последующим этапами наблюдается перерыв.

По общему составу этот комплекс резко отличается от предыдущего. Содержание пыльцы древесных пород и травянистых растений сопоставимо между собой и составляет 38 и 49% соответственно. На споры приходится около 13%.

Состав древесных пород также отличается от предыдущего комплекса прежде всего значительным разнообразием пород. Доминирует пыльца сосны (*Pinus sylvestris*) (48%), при высоком содержании березы (*Betula*) (31%). Широколиственные породы представлены в равных количествах липой (*Tilia*) и дубом (*Quercus*) (по 4%), столько же встречено пыльцы лещины (*Corylus*) (4%). Единично отмечена пыльца ольхи (*Alnus*), ели (*Picea*), пихты (*Abies*).

В группе травянистых растений преобладает пыльца злаков (Poaceae) (33%), а также семейств цикориевых (Cichoriaceae) (до 29%) и астровых (Asteraceae) (17%). В небольших количествах наблюдается пыльца семейств гречишных (роды *Polygonum*, *Fagopirum*), мальвовых (Malvaceae), подорожника (род *Plantago*), маревых (Chenopodiaceae) и полыней (род *Artemisia*). Именно в составе этих семейств и родов часто присутствуют сорные растения. Единично отмечена пыльца осок (Cyperaceae), семейств зонтичных (Apiaceae), гераниевых (род *Geranium*), розоцветных (Rosaceae). Пыльца злаков и астровых часто встречается в больших скоплениях, что указывает на ее близкую транспортировку.

В группе споровых доминируют зеленые мхи (*Bryales*) (75%) и в равных количествах (по 13%) присутствуют папоротники семейства Polypodiaceae и сфагновые мхи (*Sphagnum*).

По данным Ел.Н. Черных, этот интервал связан с периодом существования на данной территории сабастиновской культуры поздней бронзы. Изученный палинологический комплекс отражает более значительное, чем в предыдущий этап, участие древесных пород в общем составе. По-видимому, в это время климат по сравнению с современным был не только более влажный, но, скорее всего, и более прохладный. Преобладали участки бореальных лесов, сложенные сосной, березой при постоянном участии широколиственных пород, включающих дуб, липу, лещину. Единичные находки ели и пихты могут свидетельствовать о расширении в это время их ареала. В.П. Малеев (1939) посвятил специальную работу о присутствии колхидских элементов флоры на северном склоне Западного Кавказа. Так, им были отмечены отдельные островки пихтового леса из *Abies Nordmanniana* в южной части Майкопского района.

Открытые ландшафты также играли существенную роль в окрестностях поселения. Преобладали луга, хотя пахотные угодья, скорее всего, тоже имели место. Время формирования данного комплекса связано с концом похолодания, синхронного срубному времени, и соответствует сабастиновской культуре, которая приходится на XIV–XII вв. до н.э.

Спорово-пыльцевой комплекс IV (сосна, дуб с участием ивы и небольшим участием ели // преобладает луговое разнотравье) описан по образцам 5 и 6 из слоев 4 и 3. Залегает с перерывом над нижележащим.

В общем составе абсолютным доминантом являются травянистые растения, доля которых составляет более 80%. Пыльцы древесных пород немного (8–9%), на споры приходится 7–12%.

В группе древесных пород второй по значимости является пыльца сосны (*Pinus sylvestris*) (37–39%) и дуба (*Quercus*) (28–50%). В верхах комплекса отмечено появление пыльцы ивы (*Salix*) (22%). Содержание пыльцы ели (*Picea*) незначительно и составляет 6–12%.

В группе травянистых растений господствует пыльца разнотравья, основные группы которого составляют в сумме 45–50% и злаков (Poaceae) (24–38%). Среди разнотравья чаще всего встречается пыльца семейств цикориевых (Cichoriaceae) (около 21%), астровых (Asteraceae) (12%) и маревых (Chenopodiaceae) (12–16%). Довольно много пыльцы полыней (род *Artemisia*) (8–13%). В верхах комплекса единично отмечена пыльца хвойника (*Ephedra*). Несколько увеличивается содержание осок (Cyperaceae) (2–5%). В небольшом количестве определена пыльца семейств гречишных (роды *Polygonum*, *Fagopirum*), мальвовых (Malvaceae), зонтичных (Apiaceae), свинчатковых (Plumbaginaceae), розоцветных (Rosaceae), крестоцветных (Brassicaceae), рода василька (*Centaurea*).

Среди споровых чаще всего встречаются зеленых мхи (*Bryales*) (88%) и единично папоротники семейств Polypodiaceae и Ophioglossaceae, сфагновые мхи (*Sphagnum*) (6%).

Указанный перерыв между комплексами III и IV свидетельствует о том, что прошел не один год для того, чтобы в составе спектров произошли такие изменения. В первую очередь это касается заметного снижения роли древесных пород и исчезновения из спектров пыльцы березы. Не исключено, что часть лесных массивов была уничтожена еще на предыдущем этапе. Изменения в составе растительности, зафиксированные с помощью палинологического анализа указывает на изменения климата, который, прежде всего, стал более сухим. Это способствовало развитию более открытых ландшафтов с преобладанием степей и в меньшей степени пахотных угодий.

Спорово-пыльцевой комплекс V (сосна с небольшим участием широколиственных пород и ели // преобладает разнотравье) выделяется по образцам 3 и 4 из слоя 2, постепенно сменяя предыдущий комплекс. Образцы содержат золу, сохранность пыльцы и спор плохая.

В общем составе, как и в предыдущем комплексе, преобладает пыльца травянистых растений (76–80%), на пыльцу древесных пород приходится 12–14%, а споры составляет всего 7–12%.

По сравнению с предыдущим этапом среди древесных пород значительно возрастает роль пыльцы сосны (*Pinus sylvestris*) (70–76%), а пыльца дуба (*Quercus*) практически исчезает и встречается единично. Несколько увеличивается содержание пыльцы ели (*Picea*). Также единично отмечена пыльца ивы (*Salix*) и ольхи (*Alnus*).

Состав травянистых растений характеризует высокое содержание пыльцы злаков (Poaceae) (34–41%) и разнотравья. Среди разнотравья чаще всего встречается пыльца семейств цикориевых (Cichoriaceae) (12–16%) и астровых (Asteraceae) (10–12%). По-прежнему увеличивается и становится довольно значительной роль пыльцы осок (Cyperaceae) (7–10%). Содержание пыльцы семейства маревых (Chenopodiaceae) (13–20%) возрастает, а полыней уменьшается (2–7%). Наблюдается незначительное количество пыльцы семейств гречишных (род *Polygonum*), бобовых (Fabaceae), свинчатковых (Plumbaginaceae), гвоздичных (Caryophyllaceae) и крестоцветных (Brassicaceae).

Споровые растения представлены зелеными мхами (*Bryales*) (75%), папоротниками семейства Polypodiaceae (20%) и единично сфагновыми мхами (*Sphagnum*).

На поселении продолжает осуществляться хозяйственная деятельность. Количество деревьев в окрестностях поселения сокращается. Не исключено, что люди интенсивно используют растущие вблизи деревья в своей хозяйственной деятельности, в частности практически не остаются, например, дуба.

Открытые пространства становятся главенствующей формой ландшафта. Однако климат не является иссушающим, поскольку состав разнотравья достаточно богат. Вместе с тем, по-видимому, более интенсивно используются земли под пашни. Появляется больше сорняков различной экологической приспособленности, в том числе и пашенных. В образце 4 пыльца злаков не только доминирует в спектре, но и образует скопления, часто крупные. Это указывает на очень близкую транспортировку. При этом скопления образованы крупной пылью культурных злаков.

Спорово-пыльцевой комплекс VI (сосна при очень незначительном участии липы и ели // преобладает луговое разнотравье) охарактеризован по образцам 1 и 2 из слоя 1.

В общем составе отчетливо видна господствующая роль травянистых растений (84–88%). Пыльцы древесных пород совсем мало — 5–7%, а на споры приходится 7–9%.

При общей малочисленности древесных пород можно выделить преобладание пыльцы сосны (*Pinus sylvestris*) и единичные находки пыльцы пихты (*Abies*), ели (*Picea*) и липы (*Tilia*). В низах комплекса также единично отмечена пыльца калины (*Viburnum*).

В группе травянистых растений характер распределения пыльцы очень похож на таковой в предыдущем комплексе. Отмечается лишь несколько большее разнообразие систематического состава. Высоко содержание пыльцы злаков (Poaceae) (27–35%), семейств астровых (Asteraceae) (29–30%) и маревых (Chenopodiaceae) (13–18%). Сокращается роль пыльцы семейства цикориевых (Cichoriaceae) (до 7%). Осок немного — 2–6%. Содержание пыльцы полыни (*Artemisia*) также сокращается. В низах комплекса отмечена пыльца хвойника (*Ephedra*). Наблюдается незначительное количество пыльцы семейств гречишных (роды *Polygonum*, *Fagopirum*), бобовых (Fabaceae), гвоздичных (Caryophyllaceae). Единично отмечена пыльца семейств яснотковых (Lamiaceae), зонтичных (Apiaceae), свинчатковых (Plumbaginaceae), мальвовых (Malvaceae), лютиковых (Ranunculaceae), рода василька (*Centaurea*). Появляется пыльца семейств коноплевых (Cannabaceae) и маковых (Papaveraceae).

Состав споровых аналогичен предыдущему комплексу.

Этот комплекс указывает на некоторое уменьшение роли пашенного земледелия. Климатические условия по сравнению с предыдущим этапом стали немного более влажными, на что указывает более богатый состав разнотравья. Не исключено, что хозяйственная деятельность человека сместилась в сторону скотоводства. О заброшенности ранее пахотных земель говорит не только высокое содержание в спектре пыльцы различных сорных растений, но и, возможно, некоторая комплексность в характере травянистых группировок.

Литература

Малеев В.П., 1939. О распространении колхидских элементов на северном склоне Западного Кавказа // Известия Географического общества. № 6.

Таблица 1. Результаты спорово-пыльцевого анализа разреза на поселение Лесное

Систематический список	1 0,05 м зерна/проц	2 0,13 м зерна/проц	3 0,27 м зерна/проц	4 0,47 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ				
Деревья	14 / 5,2	15 / 7,2	17 / 14	20 / 11,7
Травы	235 / 87,7	173 / 83,6	96 / 79,3	130 / 76
Спores	19 / 7,1	19 / 9,2	8 / 6,6	21 / 12,3
Деревья				
Деревья основные	13 / 92,9	13 / 86,7	16 / 94,1	18 / 90
Abies	2 / 14,3	-	-	-
Picea	1 / 7,1	2 / 13,3	2 / 11,8	2 / 10
Pinus sylvestris	10 / 71,4	11 / 73,3	13 / 76,5	14 / 70
Alnus	-	-	1 / 5,9	1 / 5
Betula sec. Albae	-	-	-	-
Corylus	-	-	-	-
Salix	-	-	-	1 / 5
Деревья широколиственные	1 / 7,1	1 / 6,7	1 / 5,9	2 / 10
Quercus	-	-	1 / 5,9	2 / 10
Tilia	1 / 7,1	1 / 6,7	-	-
Кустарники	-	1 / 6,7	-	-
Viburnum	-	1 / 6,7	-	-
Травы				
Травы основные	125 / 53,2	102 / 59	62 / 64,6	89 / 68,5
Ephedra	-	3 / 1,7	-	-
Poaceae	63 / 26,8	60 / 34,7	33 / 34,4	52 / 40
Cyperaceae	13 / 5,5	4 / 2,3	10 / 10,4	9 / 6,9
Chenopodiaceae	43 / 18,3	27 / 15,6	12 / 12,5	26 / 20
Artemisia	6 / 2,6	8 / 4,6	7 / 7,3	2 / 1,5
Разнотравье	110 / 46,8	71 / 41	34 / 35,4	41 / 31,5
Fagurum	2 / 0,9	-	-	-
Polygonum	3 / 1,3	3 / 1,7	3 / 3,1	1 / 0,8
Cannabaceae	-	2 / 1,2	-	-
Plantago	-	-	-	-
Brassicaceae	-	-	2 / 2,1	3 / 2,3
Ranunculaceae	2 / 0,9	-	-	-
Papaveraceae	1 / 0,4	-	-	-
Rosaceae	-	-	-	-
Lamiaceae	-	1 / 0,6	-	-
Caryophyllaceae	6 / 2,6	5 / 2,9	-	2 / 1,5
Fabaceae	4 / 1,7	4 / 2,3	-	3 / 2,3
Malvaceae	1 / 0,4	-	-	-
Geraniaceae	-	-	-	1 / 0,8
Apiaceae	-	1 / 0,6	-	-
Plumbaginaceae	2 / 0,9	1 / 0,6	4 / 4,2	1 / 0,8
Cichoriaceae	16 / 6,8	3 / 1,7	15 / 15,6	15 / 11,5
Asteraceae	71 / 30,2	50 / 28,9	10 / 10,4	15 / 11,5
Centaurea	2 / 0,9	1 / 0,6	-	-
Спores				
Bryales	17 / 89,5	17 / 89,5	6 / 75	16 / 76,2
Sphagnum	-	-	-	1 / 4,8
Ophioglossum	-	-	-	-
Lycopodium clavatum	-	-	-	-
Polypodiaceae	2 / 10,5	2 / 10,5	2 / 25	4 / 19

Систематический список	5 0,67 м зерна/проц	6 0,85 м зерна/проц	7 0,97 м зерна/проц	8 1,02 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ				
Деревья	28 / 13,9	26 / 12,1	47 / 37,3	15 / 12
Травы	158 / 78,6	164 / 76,3	63 / 50	96 / 76,8
Споры	15 / 7,5	25 / 11,6	16 / 12,7	14 / 11,2
Деревья				
Деревья основные	28 / 100	18 / 69,2	43 / 91,5	15 / 100
Abies	-	-	1 / 2,1	-
Picea	1 / 3,6	2 / 7,7	1 / 2,1	5 / 33,3
Pinus sylvestris	17 / 60,7	16 / 61,5	23 / 48,9	10 / 66,7
Alnus	-	-	1 / 2,1	-
Betula sec. Albae	1 / 3,6	-	15 / 31,9	-
Corylus	5 / 17,9	-	2 / 4,3	-
Salix	4 / 14,3	-	-	-
Деревья широколиственные	-	8 / 30,8	4 / 8,5	-
Quercus	-	8 / 30,8	2 / 4,3	-
Tilia	-	-	2 / 4,3	-
Кустарники	-	-	-	-
Viburnum	-	-	-	-
Травы				
Травы основные	100 / 63,3	93 / 56,7	25 / 39,7	49 / 51
Ephedra	-	1 / 0,6	-	-
Poaceae	61 / 38,6	40 / 24,4	21 / 33,3	40 / 41,7
Superaceae	8 / 5,1	4 / 2,4	1 / 1,6	1 / 1
Chenopodiaceae	19 / 12	27 / 16,5	1 / 1,6	6 / 6,2
Artemisia	12 / 7,6	21 / 12,8	2 / 3,2	2 / 2,1
Разнотравье	58 / 36,7	71 / 43,3	38 / 60,3	47 / 49
Fagorumum	-	-	2 / 3,2	-
Polygonum	1 / 0,6	1 / 0,6	1 / 1,6	2 / 2,1
Cannabaceae	-	-	-	-
Plantago	-	-	1 / 1,6	-
Brassicaceae	-	2 / 1,2	-	-
Ranunculaceae	-	-	-	-
Papaveraceae	-	-	-	-
Rosaceae	-	2 / 1,2	1 / 1,6	-
Lamiaceae	-	-	-	-
Caryophyllaceae	-	-	-	-
Fabaceae	1 / 0,6	-	-	2 / 2,1
Malvaceae	-	3 / 1,8	2 / 3,2	-
Geraniaceae	-	-	1 / 1,6	-
Apiaceae	1 / 0,6	4 / 2,4	1 / 1,6	-
Plumbaginaceae	1 / 0,6	3 / 1,8	-	-
Cichoriaceae	34 / 21,5	34 / 20,7	18 / 28,6	30 / 31,2
Asteraceae	19 / 12	20 / 12,2	11 / 17,5	12 / 12,5
Centaurea	1 / 0,6	2 / 1,2	-	1 / 1
Споры				
Bryales	11 / 73,3	22 / 88	12 / 75	12 / 85,7
Sphagnum	-	1 / 4	2 / 12,5	-
Ophioglossum	-	1 / 4	-	-
Lycopodium clavatum	-	-	-	-
Polypodiaceae	4 / 26,7	1 / 4	2 / 12,5	2 / 14,3

Систематический список	9 1,3 м зерна/проц	10 1,35 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ		
Д е р е в ь я	144 / 73,5	71 / 60,2
Т р а в ы	37 / 18,9	25 / 21,2
С п о р ы	15 / 7,7	22 / 18,6
Д е р е в ь я		
Деревья основные	138 / 95,8	68 / 95,8
Abies	-	-
Picea	1 / 0,7	1 / 1,4
Pinus sylvestris	101 / 70,1	50 / 70,4
Alnus	8 / 5,6	3 / 4,2
Betula sec. Albae	28 / 19,4	14 / 19,7
Corylus	-	-
Salix	-	-
Деревья широколиственные	6 / 4,2	3 / 4,2
Quercus	5 / 3,5	2 / 2,8
Tilia	1 / 0,7	1 / 1,4
Кустарники	-	-
Viburnum	-	-
Т р а в ы		
Травы основные	26 / 70,3	13 / 52
Ephedra	-	-
Roaceae	13 / 35,1	7 / 28
Сyperaceae	1 / 2,7	1 / 4
Chenopodiaceae	5 / 13,5	1 / 4
Artemisia	7 / 18,9	4 / 16
Разнотравье	11 / 29,7	12 / 48
Fagopyrum	-	-
Polygonum	-	2 / 8
Cannabaceae	-	-
Plantago	1 / 2,7	-
Brassicaceae	-	-
Ranunculaceae	-	-
Papaveraceae	-	-
Rosaceae	1 / 2,7	-
Lamiaceae	-	-
Caryophyllaceae	-	-
Fabaceae	-	-
Malvaceae	-	-
Geraniaceae	-	-
Apiaceae	-	-
Plumbaginaceae	-	-
Cichoriaceae	6 / 16,2	2 / 8
Asteraceae	3 / 8,1	8 / 32
Centaurea	-	-
С п о р ы		
Bryales	13 / 86,7	13 / 59,1
Sphagnum	-	1 / 4,5
Ophioglossum	-	-
Lycopodium clavatum	-	2 / 9,1
Polypodiaceae	2 / 13,3	6 / 27,3

Е.А. Спиридонова, А.С. Алешинская, М.Д. Кочанова

Особенности природной среды и хозяйственного использования территории в окрестностях поселения Настасьино в бронзовом и железном веках*

По имеющимся в настоящее время археологическим данным, племена железного века селились в пределах лесной зоны Европейской равнины с конца суббореального периода и в первой половине субатлантики. Это был этап интенсивного хозяйственного освоения огромной территории. Однако в отличие от средневековья антропогенные изменения природной среды происходили в это время главным образом только вокруг поселений. Данные палинологического анализа фиксируют не только сведение лесов около поселений на начальных этапах заселения территории, но и различные изменения почвенного покрова. Это было связано как с освоением земель под посевы, так и с возведением всевозможных сооружений около поселений. Например, значительные работы были выполнены населением поселения Настасьино при создании оборонительных сооружений, когда для строительства использовался не только почвенный грунт, но и покровные суглинки, связанные своим происхождением с последними этапами валдайского оледенения. При этом важно отметить, что подобные отложения имеют высокую степень карбонатности и могли хорошо цементировать насыпь вала.

Поселение Настасьино находится в 200 м к северу от д. Настасьино и в 1,5 км от с. Мячково, на левом берегу речки Северки, левого притока р. Москвы.

В 1999–2000 гг. были проведены охранные раскопки поселения Настасьино. Работы проводились Подмосковной археологической экспедицией Отдела охранных раскопок ИА РАН под руководством А.В. Энговатовой. В рамках этих работ проводилось палинологическое изучение памятника.

На поселении Настасьино было исследовано семь разрезов, отобранных в различных частях памятника: разрез 1 — квадраты Б-9 и Б-7; разрез 3 — квадрат 13-3; раскоп 1 в пределах селища — квадрат И-1; разрез 2 — квадрат 7. Полученные по этим разрезам материалы характеризуют общую стратиграфию поселения, уточняют особенности строения отдельных литологических горизонтов, культурных слоев и в целом дают представление о жизни людей на поселении. Сопоставление некоторых слоев производилось, кроме того, по ископаемому материалу из траншей 1 и 2. Всего на палинологический анализ было отобрано 92 образца.

Для получения наиболее полного представления об общей стратиграфии памятника первоначально были изучены разрезы 1 и 3. Как показал анализ имеющегося материала, наиболее сложное строение культурных археологических слоев, а также наибольшее количество литологических разностей представлено в разрезе 1.

Результаты палинологических исследований культурных слоев средневековья вошли во II том монографии «Средневековое поселение Настасьино» (2004). Там же опубликованы и основные методические аспекты применения палинологического анализа при изучении столь близких к нам по времени этапов, какими являются железный век и средневековье, позволяющие восстанавливать природную среду очень коротких интервалов.

* Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. Проект № 08-06-00118а.

Разрез 1. Квадрат Б-9.

Разрез 1 был заложен в квадрате Б-9 и вскрыл сверху вниз:

- 0.00–0.03 м — пахотный слой (11);
- 0.03–0.35 м — темно-серая супесь с обломками известняка и мелких обломков кирпича, в основании слоя встречаются находки древнерусской керамики (10);
- 0.35–0.45 м — светло-серый пепел (9);
- 0.45–0.51 м — коричневая супесь с мелкими корешками (редуцированная почва) (8);
- 0.51–0.52 м — светло-серый алеврит (зола) (7);
- 0.52–0.54 м — темно-серый алеврит, обогащенный углем (6);
- 0.54–0.55 м — алеврит палево-коричневый, рыхлый, возможно с примесью золы и мелкого карбонатного материала в виде гравийных зерен (5);
- 0.55–0.57 м — слой аналогичный сл. 6 (4);
- 0.57–0.66 м — слой аналогичный сл. 5 (3);
- 0.66–0.73 м — коричневато-темно-серая супесь, более темная, чем нижележащая почва, с находками дьяковской керамики (2);
- 0.73–0.85 м — супесь темно-коричневая, гумусированная (погребенная почва) (1б);
- 0.85–0.95 м — супесь коричневато-темно-серая, слабо гумусированная с пятнами карбонатов (?) (нижняя часть погребенной луговой почвы) (1а).

По разрезу было отобрано 19 образцов на палинологический анализ. Кроме этого, для наиболее полного представления о характере культурного слоя дьяковской культуры по слою 5 были дополнительно отобраны два образца в квадрате Б-7, где этот слой имел более темную окраску.

Все образцы содержали большое количество пыльцы и спор хорошей сохранности. Результаты анализа представлены на спорово-пыльцевой диаграмме (рис. 1).

На основании проведенных исследований в данном разрезе выделяются 11 спорово-пыльцевых комплексов, которые сменяют друг друга очень постепенно или резко. Это в совокупности с другими признаками дает возможность фиксировать перерывы в осадконакоплении или постепенные изменения природной среды в окрестностях поселения Настасьино в эпоху бронзы, железном веке и средневековье.

В этой работе будут охарактеризованы только материалы, связанные с погребенной почвой конца эпохи бронзы и дьяковской культуры. Как показали наши исследования, толща отложений этого времени получила отражение в I–VIII спорово-пыльцевых комплексах (таблица 1, см. рис. 1).

Разрез 3. Квадрат 13-3.

Наиболее полное представление о начальном этапе освоения территории в железном веке, где в дальнейшем стало существовать поселение Настасьино, дают материалы, полученные по разрезу 3 (кв. 3–13). Здесь представлены и еще нетронутая человеком нижняя часть погребенной почвы эпохи бронзы (спорово-пыльцевой комплекс I), и нарушенный человеком самый верхний слой этой почвы (II–III спорово-пыльцевые комплексы). В спектрах, полученных по данному разрезу, нашли отражение антропогенные изменения природной среды в окрестностях поселения. Главным образом это было сведение лесов, связанное как с вырубкой для строительства, так и с подсечно-огневым земледелием. Этот последовательный процесс хозяйственного освоения территории при создании поселения впервые воссоздан так подробно по данным спорово-пыльцевого анализа.

Разрез 3 был заложен в квадрате 13-3 и вскрыл сверху вниз:

- 0.00–0.05 м — пахотный слой (7);
- 0.05–0.20 м — супесь темно-серая с обломками кирпича (6);
- 0.20–0.25 м — супесь темно-серая, рыхлая с крошкой известняка и редкой крошкой кирпича (5);
- 0.25–0.40 м — супесь темно-серая, рыхлая с известняком (4);
- 0.40–0.42 м — смесь темно-серая гумусированная (3);
- 0.42–0.45 м — супесь темно-серая, гумусированная со следами оглеения — погребенная почва (2);

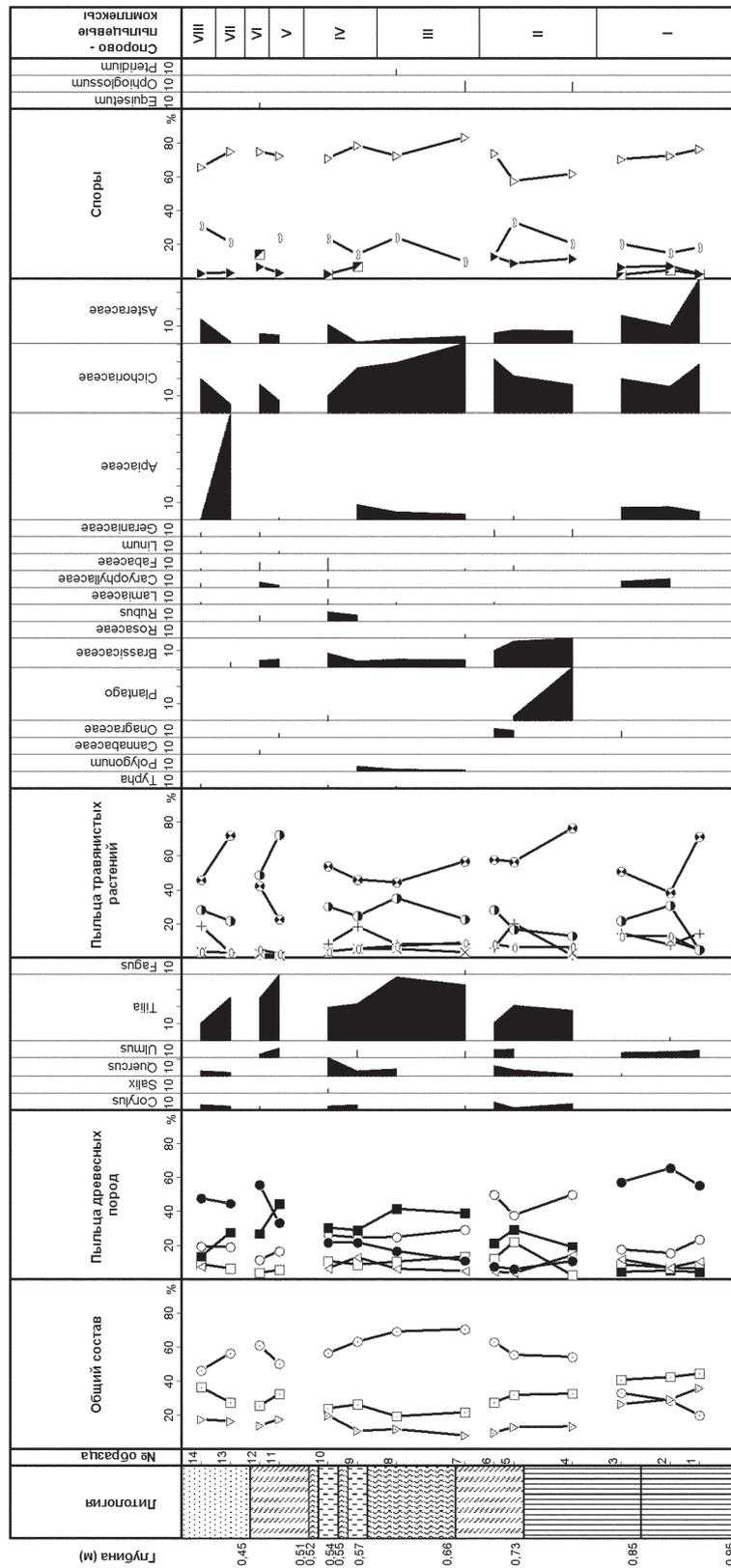


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу 1 на поселении Настасьино

Условные обозначения к спорово-пыльцевым диаграммам

Общий состав:

- ◻ Сумма пыльцы древесных пород
- Сумма пыльцы травянистых растений
- ▽ Сумма спор высших споровых растений

Древесные породы:

- ▲ Abies (пихта)
- △ Picea (ель)
- Pinus (сосна)
- ◐ } Pinus sibirica
◑ } (сосна сибирская)
- Betula (береза)
- ◻ Alnus (ольха)
- ⊕ Salix (ива)
- ▲ Carpinus (граб)
- Сумма пыльцы широколиственных пород

Травянистые растения:

- ◐ } Poaceae (злаки)
- Cyperaceae (осоки)
- × Chenopodiaceae (маревые)
- ⊙ Ericaceae (вересковые)
- + Artemisia (полыни)
- ⊗ Сумма пыльцы разнотравья

Споры:

- ▽ Bryales (зеленые мхи)
- ▼ Sphagnum (сфагновые мхи)
- ☞ Polypodiaceae (многоножки)
- ◼ } Lycopodium (плауны)

0.45–0.55 м — супесь коричневато-серая — погребенная почва (1).

По разрезу из каждого литологического горизонта было отобрано 10 образцов на палинологический анализ. Все образцы содержали большое количество пыльцы и спор хорошей сохранности, иногда встречались отдельные минерализованные зерна. В образцах также присутствовало много других органических остатков, в том числе угольки и кусочки истлевшей древесины. Результаты анализа представлены на спорово-пыльцевой диаграмме (рис. 2).

На основании проведенных исследований в данном разрезе выделяются восемь спорово-пыльцевых комплексов (см. табл. 1, рис. 2), из которых только пять характеризуют растительность бронзового и железного века.

Разрез 5. Квадрат III-15.

Представления об особенностях изменения природной среды на протяжении железного века около поселения Настасьино было бы неполным, если не остановиться на характере напластований отложений во рве оборонительного сооружения. Следуя литологическому изучению этого рва, Ю.А. Лаврушиным было установлено, что глубина его составляла 2,3–2,5 м при ширине 3,0 м в верхней части. Изучение строения отложений, заполняющих ров, позволило выявить некоторые особенности его заполнения, отражающие динамику развития природной среды. В связи со сказанным обратимся, прежде всего, к строению отложений, выполняющих ров.

Разрез описан снизу вверх.

2.44–2.50 м — рыжие покровные суглинки (1);

2.20–2.44 м — темно-серый суглинок гумусированный — застойноводный, с пятнами рыжевато-коричневого суглинка — фиксируется снос со склонов рва (2);

2.00–2.20 м — темно-серый суглинок — застойноводный, без каких либо включений. Склоны рва были задернованы (3);

1.85–2.00 м — темно-серый гумусированный суглинок — на склоне рва с гнездами покровного суглинка; в наиболее глубоководной части рва переслаивание прослоев темно-серого суглинка с тем же суглинком, но со слабым ко-

- ричевым оттенком — совершенно очевидно, вновь усилился снос со склонов (4);
- 1.69–1.85 м — темно-серый суглинок без включений — отсутствие сноса со склонов рва в наиболее глубокой его части (5);
- 1.64–1.69 м — суглинок темно-серый с явным коричневатым оттенком, вновь усилился снос материала со склона (6);
- 1.54–1.64 м — темно-серый суглинок пористый со следами полостей от корешков. Ров явно зарос (7);
- 1.47–1.54 м — коричневатато-темно-серый суглинок — усиление сноса со склонов (8);
- 1.42–1.47 м — темно-серый, гумусированный суглинок без сноса со склона (9);
- 1.11–1.42 м — серовато-коричневый суглинок крупно-пористый с мелкой щебенкой кирпича или обожженного известняка, есть угольки. Пористость связана с ходами червей и корешков (10);
- 1.00–1.11 м — уголь (11);
- 0.85–1.00 м — тот же суглинок, что и в слое 10, но без щебенки, есть редкие угольки — снос материала. Менее пористый, есть редкие биотурбации (12);
- 0.70–0.85 м — тот же суглинок, но более гумусированный — ослабление сноса с бортов рва. Есть мелкие угольки, ходы червей (13);
- 0.50–0.70 м — коричневатато-серый суглинок, в основании скопление мелкой щебенки известняка — грязевой поток со склона (14);
- 0.28–0.50 м — гумусированный коричневатато-серый суглинок с беспорядочно разбросанной мелкой щебенкой. Есть корни, редкие угольки. Снос почвы (15);
- 0.00–0.28 м — суглинок аналогичный слою 1, со щебенкой известняка коричневого цвета — вновь усиление сноса (16).

Как показали исследования, ров был заложен в толще покровных отложений перигляциальной формации. Время сооружения рва связано с дьяковской культурой, поскольку в основании толщи осадков обнаружена дьяковская керамика. В описанной толще выделяются два типа отложений. В нижней части (слои 2–9) преобладают темно-серые иловатые суглинки, а в верхней — супеси гумусированные с мелкой щебенкой известняка и обожженной глины. Эти два типа отложений отражают разную обстановку в период существования рва. Первый тип отложений характеризует преимущественно субаквальную обстановку, в конце которой происходило гидроморфное почвообразование. В целом это типично застойные отложения. Вышележащий второй тип отложений (слои 10–16) характеризуют субаэральные условия. Первый тип отложений связан с железным веком, тогда как второй тип характеризует средневековье. Надо отметить, что в осадконакоплении толщи фиксируется определенная ритмичность, что, скорее всего, определялось периодичностью сноса материалов с бортов рва.

Все отложения рва исследовались палинологическим методом.

Всего было отобрано и проанализировано 30 образцов. Все образцы содержали разное количество пыльцы и спор различной сохранности, где отмечалось много истлевшей древесины — чаще хвойных пород и реже корешков травянистых растений. На некоторых уровнях появлялись угольки древесных пород.

В результате анализа в разрезе было выделено 18 спорово-пыльцевых комплексов, которые сменяют друг друга непрерывно или с перерывами. Перерывы отмечаются между комплексами I–II, VII–VIII, X–XI, XII–XIII, XIV–XV, XV–XVI, XVI–XVII и XVII–XVIII.

В данной работе мы остановимся на описании и анализе материала только по эпохе бронзы и железному веку. Этот отрезок времени охарактеризован спорово-пыльцевыми комплексами I–XI (см. табл. 1, рис. 3).

В результате сопоставления палинологических материалов, полученных по трем разрезам, была составлена корреляционная таблица (см. табл. 1), где выделено 17 палинологических зон, которые дают представление о характере растительного покрова в окрестностях поселения Настасьино в эпоху бронзы и железном веке.

Палинологическая зона 1 — сосна с участием березы и незначительным участием ели — прослеживается по всем трем разрезам. Абсолютная датировка по C^{14} , полученная по слою из разреза 1, составляет 2630 ± 140 ВР.

В общем составе в разрезах 1 и 3 преобладает пыльца древесных пород (40–44%) и много спор (36–37%) и только в разрезе 5 отмечается более высокое содержание пыльцы травянистых растений (51%).

В группе древесных пород во всех разрезах доминирует пыльца сосны (*Pinus sylvestris*) (55–76%). На долю пыльцы березы (*Betula sec. Albae*) приходится 12–23%. Также встречается пыльца ели (*Picea*), которой больше всего в образцах из разреза 1 (7–12%). Кроме этого, присутствует пыльца ольхи (*Alnus*) (6–9%) и отдельные зерна пыльцы широколиственных пород. Последние представлены пыльцой дуба (*Quercus*), вяза (*Ulmus*) и липы (*Tilia*). В образце из разреза 3 отмечено единичное пыльцевое зерно граба (*Carpinus*).

Среди травянистых растений преобладает пыльца разнотравья, главным образом семейств цикориевых (*Cichoriaceae*) (15–29%) и астровых (*Asteraceae*) (10–38%). Также встречается пыльцы семейств кипрейных (*Onagraceae*), лютиковых (*Ranunculaceae*). Довольно много пыльцы подорожника (*Plantago*) (7%). Кроме пыльцы разнотравья в спектрах присутствует пыльца злаков (*Poaceae*), маревых (*Chenopodiaceae*) — по 13%, осок (*Cyperaceae*) — 7%, полыней (*Artemisia*) — 5%. Причем наибольшее количество пыльцы злаков отмечено в образце из разреза 5.

Споровые представлены в основном зелеными мхами (*Bryales*) (57–76%) и папоротником семейства *Polypodiaceae* (15–21%). Также встречаются споры сфагновых мхов (*Sphagnum*) и плауна *Lycopodium clavatum*.

В целом для этого этапа фиксируется значительная облесенность территории при высокой лесообразующей роли сосны. Судя по диаграмме, снизу вверх фиксируется незначительное сокращение площадей, занятых лесом. Помимо сосны в древостое присутствует береза и такие широколиственные породы, как вяз и липа. На открытых пространствах, которых постепенно становилось больше, развивалась типично луговая растительность, представленная помимо злаков большим количеством различного по составу разнотравья.

Данный этап связан по времени образования с суббореальным периодом и соответствует для этой территории эпохе бронзы.

Палинологическая зона 2 — береза, сосна с незначительным участием широколиственных пород — выделяется только по разрезу 3 (II спорово-пыльцевой комплекс). Характерной особенностью данной палинозоны является присутствие огромного количества кристалликов золы, что свидетельствует о нарушенности почвенного покрова.

В общем составе заметно возрастает содержание пыльцы травянистых растений (до 53%), а количество пыльцы древесных пород и спор соответственно уменьшается до 25% и 22%.

Среди древесных пород преобладает пыльца березы (*Betula*) (49%), которая образует вторичные леса на месте уничтоженных коренных сообществ. Пыльца сосны составляет 24%. Пыльца широколиственных пород представлена только липой (*Tilia*) (14%).

Травянистые растений по-прежнему представлены в основном разнотравьем, среди которого больше всего пыльцы семейства астровых (*Asteraceae*) (25%) и цикориевых (*Cichoriaceae*) (16%). По сравнению с предыдущей палинозоной здесь больше пыльцы полыней (*Artemisia*) (14%). Содержание пыльцы злаков составляет 26%, среди которых выделяются культурные формы, иногда содержащиеся в скоплениях по 5–6 зерен.

В группе споровых преобладают зеленые мхи (*Bryales*) (61%) и папоротники семейства *Polypodiaceae* (20%).

Состав спектров данного комплекса указывает на то, что в нарушенных прослоях погребенной почвы эпохи бронзы уже отлагались пыльца и споры железного века, отражая постепенные изменения природной среды, которые происходили на первых этапах заселения этой территории.

Таким образом, на протяжении формирования данного комплекса человек оказывал существенное влияние на окружающую среду. Это проявилось как в уничтожении части лесов вокруг

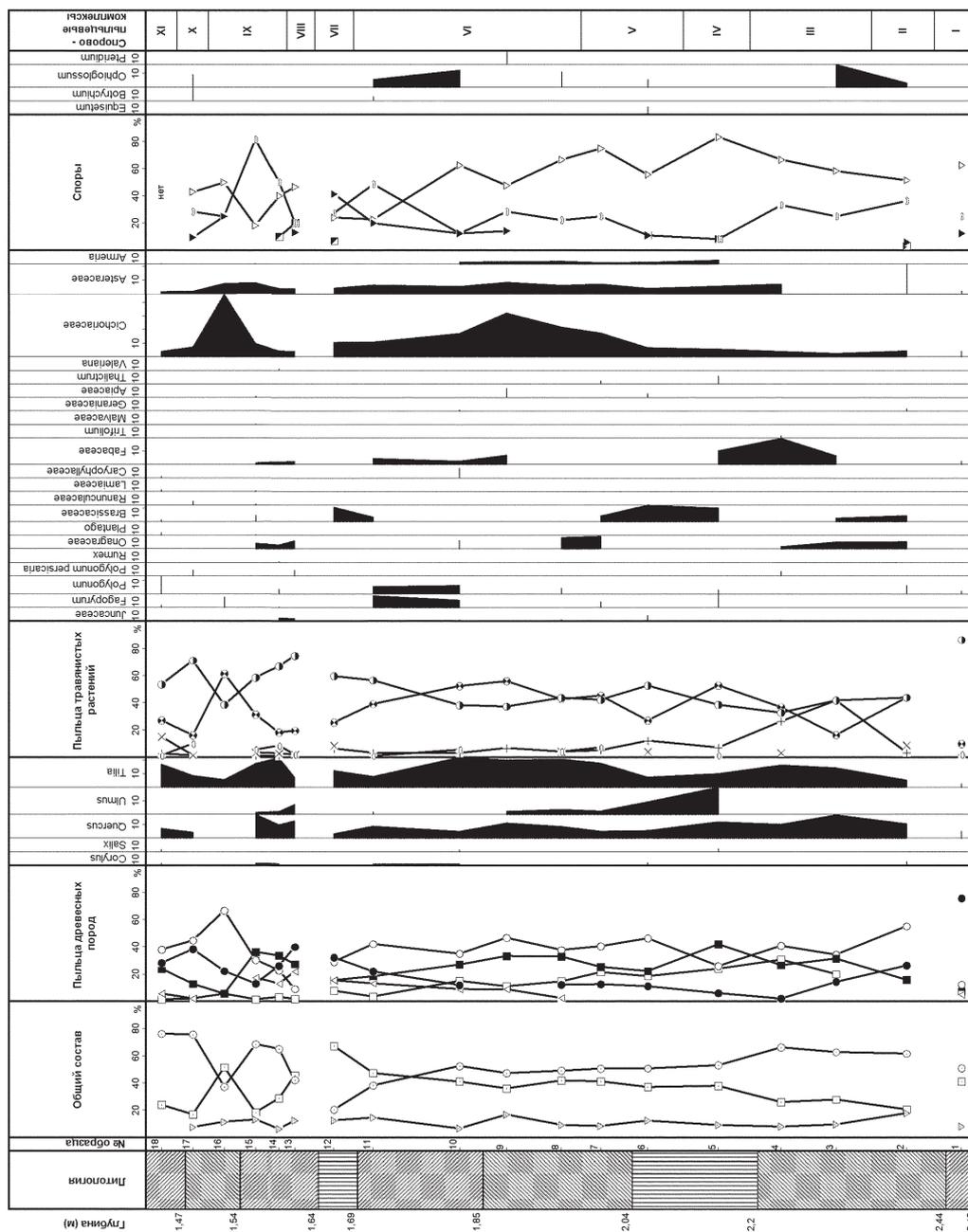


Рис. 3. Спорно-пыльцевая диаграмма по разрезу 5 на поселении Настасьино

поселения, так и в обустройстве угодий под поля, под посевы зерновых культур. Все эти процессы получили отражение в составе палинологического спектра. Так, в общем составе резко сократилась роль пыльцы древесных пород. Основным эдификатором леса стала береза. И, наконец, помимо пыльцы культурных злаков и сорняков, сопутствующих посевам (василек голубой, или посевной — *Sentaurea cyanus*), присутствует пыльца иван-чая, связанного чаще всего с пожарами. Нельзя также не отметить наличие такого сорняка, как подорожник (*Plantago*), появление которого часто связывают с жизнедеятельностью людей на поселении.

Палинологическая зона 3 — сосна, береза с незначительным участием широколиственных пород и ели также выделяется только в разрезе 3 (III спорово-пыльцевой комплекс).

Для общего состава этой палинозоны характерно примерно равное соотношение всех компонентов: древесные породы — 33%, травянистые растения — 37%, споры — 30%.

В группе древесных пород вновь преобладает пыльца сосны (*Pinus*) (51%). Содержание пыльцы березы (*Betula*) снижается до 28%, липы (*Tilia*) — до 8%. Пыльца ели (*Picea*) составляет 10%.

Среди травянистых растений доминирует пыльца семейства кипрейных (иван-чай) (*Onagraceae*) — 34%. Как и в предыдущем комплексе, много пыльцы семейств цикориевых (*Cichoriaceae*) (21%) и астровых (*Asteraceae*) (13%). Пыльца злаков (*Poaceae*) составляет всего 10%, среди которых культурные формы хорошей сохранности не встречены.

Споровые растения представлены практически одними зелеными мхами (*Bryales*) (73%). В незначительных количествах (до 8%) встречаются споры уховника (*Botrychium*), плаунов (*Lycopodium*), папоротников семейства *Polypodiaceae*, единично — споры сфагновых мхов (*Sphagnum*).

Насколько можно судить о характере растительного покрова в период формирования данного прослоя почвы, по сравнению с предыдущим этапом наблюдается ряд изменений. Это проявилось как в составе естественных группировок в растительном покрове, так и локальных спектров, связанных с хозяйственной деятельностью человека. Отмечается большая общая облесенность территории и смена эдификатора леса. Основной лесобразующей породой становится сосна и в меньшей степени — береза.

Скорее всего, это было время обустройства людей дьяковской культуры на новом месте.

Палинологическая зона 4 — береза с участием сосны и незначительным участием широколиственных пород — выделяется в разрезе 5 (II спорово-пыльцевой комплекс). Эта палинозона отделена от предыдущей перерывом. Абсолютная датировка данного слоя составляет 2390 ± 150 BP.

Для общего состава данной палинозоны характерно преобладание пыльцы травянистых растений (62%). Количество пыльцы древесных пород снижается до 21%, споры составляют 18%.

Среди древесных пород отмечается уменьшение до 26% количества пыльцы сосны (*Pinus*). В то же время содержание пыльцы березы (*Betula*) достигает 55%, и она доминирует среди пыльцы древесных пород. 16% приходится на пыльцу широколиственных пород, которые представлены дубом (*Quercus*) и липой (*Tilia*).

Изменяется и состав травянистых растений. В этой палинозоне в равных количествах (по 44%) присутствует пыльца злаков и разнотравья. Среди разнотравья доминирует пыльца семейства астровых (*Asteraceae*) (22%). Также отмечена пыльца растений из семейств кипрейных (*Onagraceae*), крестоцветных (*Brassicaceae*), гераниевых (*Geraniaceae*), цикориевых (*Cichoriaceae*), рода горца (*Polygonum*). Кроме этого, встречается пыльца маревых (*Chenopodiaceae*) (9%) и полыней (*Artemisia*) (4%).

В составе споровых преобладают зеленые мхи (*Bryales*) (52%) и папоротники семейства *Polypodiaceae* (36%).

В это время отмечается существенное сокращение площади лесов и изменение их состава. Возможно, это связано с некоторым переотложением материала из нижележащей толщи, что фиксируется в разрезе, а также с интенсивной вырубкой коренных сосновых лесов, когда на их

месте возникали вторичные березовые леса. Меняется и состав травянистой растительности. Теперь помимо злаков в ее состав входит большое количество сорного разнотравья, что также может быть связано с деятельностью человека.

Палинологическая зона 5 — береза с участием широколиственных пород и ольхи — прослеживается по всем трем разрезам: разрез 1 (II спорово-пыльцевой комплекс), разрез 3 (IV спорово-пыльцевой комплекс), разрез 5 (III спорово-пыльцевой комплекс). Абсолютная датировка, полученная по слою из разреза 1, составляет 2240 ± 70 ВР.

В общем составе по-прежнему преобладает пыльца травянистых растений (54–71%), пыльца древесных пород насчитывает от 20–33%, споры составляют от 9 до 16%.

Среди древесных пород доминантом остается пыльца березы, достигая 31–50%. По сравнению с предыдущим этапом велико значение пыльцы широколиственных пород, которые представлены липой (*Tilia*) — 11–29%, дубом (*Quercus*) — 4–6% и вязом (*Ulmus*) — 4–5%. До 31% составляет пыльца ольхи (*Alnus*). Содержание пыльцы сосны (*Pinus*) уменьшается до 2–25%, ели (*Picea*) — до 4–14%.

Травянистые растения по-прежнему представлены в основном разнотравьем, среди которого больше всего пыльцы семейств цикориевых (Cichoriaceae) (до 36%), крестоцветных (Brassicaceae) (10–17%). В образце 5 из разреза 1 отмечено много пыльцы полыней (*Artemisia*) (20%). Пыльца злаков составляет от 13 до 37%. Особенно много их в образце из разреза 3. Образец 4 из разреза 1, отличается очень высоким содержанием пыльцы семейства кипрейных (Onagraceae) (иван-чай) — 31%, что может быть связано с ведением подсечно-огневого земледелия.

В группе споровых преобладают зеленые мхи (58–74%), папоротники семейства Polypodiaceae (25–33%) и сфагновые мхи (*Sphagnum*) (до 13%).

В целом данная палинозона характеризует этап формирования слоя дьяковской культуры на поселении Настасьино. В это время в окрестностях поселения Настасьино получили развитие островные березовые леса с большим участием липы, дуба и вяза. Резкое увеличение количества липы, возможно, определяется ее порослевым происхождением, связанным с интенсивным характером вырубок в это время.

Таким образом, здесь в отличие от предыдущего этапа на близлежащей территории заметно сократилась роль лесных насаждений, а открытые пространства стали господствующими в ландшафте. Данный процесс, по-видимому, обусловлен не только естественными процессами, но и значительным преобразованием местности человеком дьяковской культуры. Это предположение подтверждается составом пыльцы травянистых растений. Вероятно, человек, поселившись здесь, начинал сводить леса, и на вырубках и пожарищах в большом количестве произрастал иван-чай (семейство кипрейных), а затем — сорняки из семейства крестоцветных и из рода полыней. В течение этого этапа продолжается обустройство территории человеком. Только в его конце увеличивается роль злаков и, в первую очередь, их культурных видов. Преобразование площадей, занятых сельскохозяйственными угодьями в значительной степени заканчивается.

Палинологическая зона 6 — широколиственные породы с участием березы и незначительным участием сосны и ольхи — выделяется по разрезам 1 (III спорово-пыльцевой комплекс) и 5 (IV спорово-пыльцевой комплекс). По слою из разреза 1 получены две радиоуглеродные датировки, которые составили 2090 ± 30 ВР и 2090 ± 70 ВР.

В общем составе преобладает пыльца травянистых растений (53–71%). Пыльца древесных пород составляет 19–38%, споры — 8–12%.

В группе древесных пород начинает доминировать пыльца широколиственных пород, составляя в сумме 39–44%. Эти породы представлены пыльцой липы (*Tilia*) (10–38%), вяза (*Ulmus*) (4–20%), дуба (*Quercus*) (4–12%) и редкого для данной территории бука (*Fagus*) (2%). Также много пыльцы березы (*Betula*) — 25–29%. Пыльца сосны (*Pinus*) составляет 6–17%, ольхи (*Alnus*) — 10–24%, ели (*Picea*) — 5–6%. встречается пыльца лещины (*Corylus*) — 2% и ивы (*Salix*) — 2%.

Среди травянистых растений преобладает пыльца семейства цикориевых (Cichoriaceae) (30–41%) и злаков (Poaceae) (23–36%), среди которых присутствуют культурные формы. Поми-

мо этого встречается пыльца семейств бобовых (Fabaceae) крестоцветных (Brassicaceae), астровых (Asteraceae), а также пыльца гречихи татарской (сорное растение) (*Fagopirum*), армерии (*Armeria*), василистника (*Thalictrum*).

Споровые представлены в основном зелеными мхами (72–83%) и папоротниками семейства Polypodiaceae (9–24%).

Этот комплекс отражает потепление климата, выразившееся в дальнейшем уменьшении общей облесенности территории, в увеличении роли широколиственных пород, особенно липы и в появлении бука. Возможно, участки леса около поселения подвергались влиянию выпаса скота. В результате этого, по сравнению с предыдущим этапом, популяция дуба оказалась ослабленной и подавленной в процессе естественного возобновления мощным развитием подлеска из липовой поросли. Разрастание подлеска, скорее всего, привело к смене коренного древостоя из дуба на производный — чисто липовый. Открытые пространства были образованы не только лугами, но и полями, засеянными злаковыми культурами. Косвенным указанием на существование пахотного клина в окрестностях поселения является присутствие в палинологических спектрах пашенных сорняков, представленных горцами и несколькими видами из семейства крестоцветных. В более сырых местах произрастали ива, василистник.

Палинологическая зона 7 — береза с участием широколиственных пород, ольхи и сосны — выделяется только по разрезу 5 (V спорово-пыльцевой комплекс). В пробе из этого разреза много крупных и мелких кусочков истлевшей древесины и угольков. Сохранность пыльцы различная.

В общем составе по-прежнему преобладает пыльца травянистых растений.

В группе древесных пород на первое место выходит пыльца березы (*Betula*) (41–46%), а пыльца широколиственных пород составляет 20–34%. Среди широколиственных пород преобладает пыльца липы (*Tilia*). Также отмечена пыльца дуба (*Quercus*), вяза (*Ulmus*) и лещины (*Corylus*). Пыльца ольхи (*Alnus*) насчитывает около 20%, сосны (*Pinus*) — 11%.

Среди травянистых растений основными представителями являются злаки (Poaceae) (42–53%) и разнотравье (27–41%), среди которого доминирует пыльца семейства цикориевых (Cichoriaceae) (до 18%). Среди злаков присутствует пыльца культурных растений, иногда в скоплениях. Судя по размерам пыльцы, можно говорить, что состав злаков неоднороден. Довольно часто встречается пыльца семейств кипрейных (*Onagraceae*), крестоцветных (Brassicaceae), астровых (Asteraceae), а также гречихи татарской (*Polygonum*).

В составе спор присутствуют зеленые (*Bryales*) и сфагновые (*Sphagnum*) мхи, папоротники семейства Polypodiaceae. Также встречаются споры хвощей (*Equisetum*), плаунов (*Lycopodium*), уховника (*Ophioglossum*).

По своему составу эта палинозона близка предыдущей, однако прослеживается уменьшение роли широколиственных пород и увеличение роли березы. По-видимому, здесь фиксируется некоторое похолодание и увлажнение климата.

Палинологическая зона 8 — береза, широколиственные породы с незначительным участием сосны, ольхи и ели — также выделена по разрезу 5 (VI спорово-пыльцевой комплекс). В пробах отмечается чуть меньше истлевшей древесины, но появляются кусочки корешков травянистых растений.

В общем составе преобладает пыльца травянистых растений, и только в образце 11 ведущую роль играет пыльца древесных пород.

Как и в предыдущей палинозоне, в составе древесных пород доминирует пыльца березы (*Betula*) и широколиственных пород. Также присутствует пыльца ольхи (*Alnus*) и сосны (*Pinus*). Пыльца ели (*Picea*) составляет от 2 до 13%.

В группе травянистых растений преобладает пыльца злаков (Poaceae) (37–56%) и разнотравья (31–57%), среди которого чаще всего встречается пыльца семейства цикориевых (Cichoriaceae).

Состав споровых довольно разнообразен. Здесь отмечены споры зеленых (*Bryales*) и сфагновых (*Sphagnum*) мхов, папоротников семейства Polypodiaceae, уховника (*Ophioglossum*), гроздовника (*Botrychium*), орляка (*Pteridium*).

Эта палинологическая зона отражает дальнейшее изменение состава растительных группировок, связанных с изменением климата в сторону похолодания и увлажнения. Это проявляется как в постепенном возрастании роли леса в ландшафте территории, так и в перестройке в составе растительных сообществ. Происходит постепенное увеличение роли ели и сосны, тогда как неморальный ряд заметно уменьшается.

Палинологическая зона 9 — сосна, береза с участием широколиственных пород и ели — прослеживается по разрезу 5 (VII спорово-пыльцевой комплекс).

В общем составе преобладает пыльца древесных пород (67%). Пыльца травянистых растений составляет 20%, 13% приходится на долю спор.

Древесные породы представлены пыльцой сосны (*Pinus*) (32%), березы (*Betula*) (29%), ели (*Picea*) (15%). Содержание пыльцы широколиственных пород снижается до 15%. Среди них преобладает пыльца липы (*Tilia*), реже встречается пыльца дуба (*Quercus*). Пыльца вяза (*Ulmus*) отсутствует. В небольшом количестве отмечается пыльца ольхи (*Alnus*) (8%).

В составе травянистых растений господствует пыльца злаков (Poaceae), составляя 60%. Разнотравье представлено пыльцой семейств крестоцветных (Brassicaceae) (11%), цикориевых (Cichoriaceae) (11%) и астровых (Asteraceae) (4%). Также встречается пыльца семейства маревых (*Chenopodiaceae*) (9%) и полыней (6%).

В группе споровых доминируют споры сфагновых мхов (*Sphagnum*) (41%). Также присутствуют споры зеленых мхов (*Bryales*), папоротников семейства Polypodiaceae и плаунов (*Lycopodium clavatum*).

Эта палинозона завершает период похолодания климата, которое было прослежено на предыдущих этапах. Можно говорить о высокой облесенности территории. Это были бореальные леса из сосны и березы с участием ели и широколиственных пород. Однако, судя по составу травянистых растений, в том числе и злаков, посевные площади вокруг поселения сохранялись, о чем свидетельствует и состав сорных растений.

Палинологическая зона 10 — сосна с участием широколиственных пород и ели — прослеживается только в разрезе 5 (VIII спорово-пыльцевой комплекс). В образце много истлевшей древесины и другой органики.

В общем составе данной палинозоны отмечается примерно равное соотношение пыльцы древесных пород и травянистых растений (46 и 42% соответственно). Споры составляют 12%.

В группе древесных пород по-прежнему велико участие пыльцы сосны (*Pinus*) (40%) и дальнейшее сокращение количества пыльцы березы (до 9%). В то же время снова отмечается увеличение содержания пыльцы широколиственных пород и ели (*Picea*). Сумма пыльцы широколиственных пород составляет 27%. В этой группе преобладает пыльца дуба (*Quercus*), также встречается пыльца липы (*Tilia*) и вяза (*Ulmus*).

Для травянистых растений характерно очень высокое содержание пыльцы злаков (Poaceae) (75%). На оставшуюся часть приходится главным образом пыльца разнотравья, среди которого встречается пыльца семейств кипрейных (Onagraceae) (6%), цикориевых (Cichoriaceae) (4%), астровых (Asteraceae) (4%), бобовых (Fabaceae) (2%) и горца почечуйного (*Polygonum persicaria*) (4%).

Условия внешней среды по сравнению с предыдущим этапом изменились в сторону заметного потепления. Начался этап более сухого и теплого климата. Первоначально это проявилось в уменьшении площадей, занятых лесом, в их составе возросло участие широколиственных пород. Посевные площади вокруг поселения сохранялись. Об этом свидетельствует не только наличие скоплений пыльцы культурных злаков в образце, но и присутствие пыльцы пашенного сорняка *Polygonum persicaria*. По-видимому, люди продолжали расширять посевные угодья, о чем свидетельствуют находки угольков и пыльцы иван-чая.

Палинологическая зона 11 — широколиственные породы, береза, сосна — выделяется по разрезам 1 (IV спорово-пыльцевой комплекс) и 5 (IX спорово-пыльцевой комплекс). Абсолютная датировка по C¹⁴, полученная по образцу из разреза 1, составила 1960±120 ВР.

В общем составе по-прежнему преобладает пыльца травянистых растений (57–75%). Пыльца древесных пород составляет 24–29%, споры — 4–20%.

В группе древесных пород в очень близких количествах встречается пыльца широколиственных пород (29–31%), березы (*Betula*) (25–26%), и сосны (*Pinus*) (22%). Широколиственные породы представлены пыльцой липы (*Tilia*) (20–22%), дуба (*Quercus*) (3–11%) и вяза (*Ulmus*) (4%). Также присутствует пыльца ольхи (*Alnus*) (9–11%), ели (*Picea*) (7–13%), лещины (*Corylus*) (2–3%).

Для спектров травянистых растений этой палинозоны характерно разнообразие пыльцы разнотравья. Помимо большого количества пыльцы семейства цикориевых (Cichoriaceae) (10–26%) здесь встречается пыльца семейств крестоцветных (Brassicaceae), гвоздичных (Caryophyllaceae), бобовых (Fabaceae), астровых (Asteraceae), губоцветных (Lamiaceae), а также пыльца подорожника (*Plantago*), горца (*Polygonum*) и малины/ежевика (*Rubus*). В образце 10 из разреза 1 отмечена пыльца прибрежно-водного растения — рогоз (*Typha*). Увеличивается содержание пыльцы злаков (Poaceae) (до 30–67%), особенно в образцах из разреза 5. Постоянно присутствуют культурные злаки.

Споровые представлены главным образом зелеными мхами (*Bryales*) (72–79%) и папоротниками семейства Polypodiaceae (14–24%). Встречаются споры плаунов (*Lycopodium*) и сфагновых мхов (*Sphagnum*).

Эта палинологическая зона отражает дальнейшее потепление и меньшую увлажненность климата, фиксируя второй оптимум развития широколиственных сообществ. Лесные формации данного этапа были разнообразнее и имели, по-видимому, более сложное строение. Здесь помимо лесов, образованных широколиственными породами, появляются сосняки различного состава, где в древостое помимо сосны присутствуют ель и береза, а также возможно постоянное присутствие широколиственных пород, как в нижних, так и в верхних ярусах леса.

Палинологическая зона 12 — широколиственные породы с участием сосны и березы — прослеживается по разрезу 1 (V спорово-пыльцевой комплекс). Абсолютная датировка по C^{14} составляет 1920 ± 90 ВР, 1950 ± 40 ВР.

Общий состав близок предыдущей палинозоне, отличаясь в основном составом пыльцы травянистых растений.

Среди древесных пород содержание пыльцы широколиственных пород возрастает до 45%. Среди них по-прежнему преобладает пыльца липы (*Tilia*) (39%), 6% приходится на пыльцу вяза (*Ulmus*), а пыльца дуба (*Quercus*) отсутствует. По сравнению с предыдущим комплексом вновь увеличивается количество пыльцы сосны (*Pinus*) (до 33%), а вот пыльцы березы (*Betula*) становится меньше (17%). Пыльца ольхи (*Alnus*) составляет 6%. Отсутствует пыльца ели (*Picea*).

В группе травянистых растений в очень большом количестве встречается пыльца злаков (Poaceae) — 73%, среди которых много культурных форм. До 7% сокращается содержание пыльцы семейства цикориевых (Cichoriaceae), до 5% — семейств астровых (Asteraceae) и крестоцветных (Brassicaceae).

Споровые представлены зелеными мхами (*Bryales*) (72%), папоротниками семейства Polypodiaceae (24%) и сфагновыми мхами (*Sphagnum*) (3%).

По сравнению с предыдущим этапом здесь отмечается незначительное увеличение общей облесенности территории, хотя открытые пространства по-прежнему являются господствующими в ландшафте. Основные массивы леса были образованы липой с примесью сосны и мелколиственных пород.

Одной из особенностей данного интервала является значительная роль злаковых в посевах. Эта черта еще отчетливее проявилась в составе спектров этой же погребенной почвы, но прослеженной по квадрату Б-7 (обр. 20, 21). Здесь участие злаков среди пыльцы травянистых растений возрастает до 75–83% и роль культурных злаков также велика.

Вместе с тем луговая растительность сохранялась в округе поселения, и ее состав был достаточно разнообразен. Основу травостоя представляло мезофильное разнотравье.

Принимая во внимание все сказанное выше, можно считать, что данный этап, по-видимому, отражает период времени, связанный с формированием третьего культурного слоя дьяковской

культуры. Он характеризуется максимальным вовлечением в севооборот земель вокруг поселения. Только в конце данного интервала произошло сокращение пахотных угодий. Этот этап получил отражение в составе следующей палинологической зоны.

Палинологическая зона 13 — сосна с участием широколиственных пород — выделяется в разрезах 1 (VI спорово-пыльцевой комплекс). Общий состав в целом близок предыдущей палинозоне.

В группе древесных пород происходит увеличение до 56% содержания пыльцы сосны (*Pinus*), которая доминирует в спектрах этой палинозоны. Количество пыльцы широколиственных пород снижается до 27%. Пыльца березы (*Betula*) составляет 12%, ольхи (*Alnus*) — 4%. Из широколиственных пород по-прежнему доминирует пыльца липы (*Tilia*) и в незначительном количестве присутствует пыльца вяза (*Ulmus*).

Среди травянистых растений происходит снижение количества пыльцы злаков (Poaceae) (до 49%) и увеличение до 17% содержания пыльцы семейства цикориевых (Cichoriaceae) и в целом мезофильного разнотравья. Пыльца разнотравья разнообразна по составу, но отдельные семейства представлены небольшим количеством пыльцы (до 2–5%).

В группе споровых помимо зеленых мхов (*Bryales*) (75%), папоротников семейства Polypodiaceae (14%), сфагновых мхов (*Sphagnum*) (7%) встречаются споры хвощей (*Equisetum*) (4%).

По сравнению с предыдущим этапом здесь, судя по характеру спектра, значительно шире распространена в древостое сосна. По-видимому, на некоторых элементах рельефа, скорее всего на покровных суглинках или супесчаных почвах, в качестве эдификатора могла выступать липа.

Это был период нового похолодания климата и значительного сокращения пахотного клина. Возможно, это явление было связано с возросшей ролью скотоводства в хозяйстве. Косвенно на это может указывать очень разнообразный состав лугового разнотравья вокруг поселения и уменьшение лесных сообществ в ландшафте окружающей территории. Но с уверенностью судить об этом можно только при наличии дополнительных данных.

Палинологическая зона 14 — сосна с участием широколиственных пород и березы — прослеживается только в разрезе 1 (VII спорово-пыльцевой комплекс). Представляет целесообразным специальное петрографическое изучение этого слоя, так как под микроскопом постоянно встречаются стекловидные частицы различного размера, генезис которых необходимо определить.

В общем составе содержание пыльцы древесных пород немного превышает количество пыльцы травянистых растений: 40% и 36% соответственно. Споры составляют 24%.

В группе древесных пород по-прежнему высоким остается содержание пыльцы сосны (*Pinus*) (48%) и широколиственных пород (27%), которые представлены липой (*Tilia*) и дубом (*Quercus*). При этом также немного увеличивается количество пыльцы березы (*Betula*) (19%).

Состав травянистых растений близок к предыдущей палинозоне.

Споровые представлены в основном зелеными мхами (*Bryales*) и папоротниками семейства Polypodiaceae.

Характер растительного покрова, исходя из данных палинологического анализа, близок к предыдущему этапу, хотя облесенность территории стала несколько выше.

Палинологическая зона 15 — береза с участием сосны и незначительным участием широколиственных пород — описана по разрезу 5 (X спорово-пыльцевой комплекс). В образце было встречено мало пыльцы и спор. Присутствует зола.

Для этого спорово-пыльцевого комплекса характерно преобладание пыльцы древесных пород, содержание которой достигает 51%. Количество пыльцы травянистых растений снижается до 37%, споры составляют 11%.

В составе пыльцы древесных пород доминирует пыльца березы (67%). 22% приходится на пыльцу сосны. Отличительной чертой этого комплекса является низкое содержание пыльцы широколиственных пород, которые представлены только липой (6%).

Среди пыльцы травянистых растений была обнаружена только пыльца злаков (39%) и разнотравья (61%). В состав разнотравья входит пыльца сем. цикориевых (46%), астровых (8%) и гречихи татарской (8%).

В группе споровых встречаются зеленый (50%) и сфагновые мхи (25%) и папоротники сем. *Polypodiaceae* (25%).

Состав спектра данного комплекса резко отличается от этапов развития растительности, которые отмечались ниже и выше по разрезу. По-видимому, на этом уровне зафиксирован сильный пожар, затронувший всю травянистую растительность, в том числе и культурную. В связи с этим трудно корректно восстановить характер растительного покрова около поселения.

Палинологическая зона 16 — береза, сосна с участием широколиственных пород — выделяется по разрезу 5 (XI спорово-пыльцевой комплекс).

В общем составе ведущую роль вновь играет пыльца травянистых растений (71–76%). Содержание пыльцы древесных пород уменьшается до 17–22%. Споры составляют 7–8%.

В группе древесных пород по-прежнему преобладает пыльца березы (38–44%), но наряду с этим увеличивается до 28–38% количество пыльцы сосны и до 13–25% содержание пыльцы широколиственных пород. В составе широколиственных пород преобладает пыльца липы, также встречаются дуб и лещина. В небольших количествах отмечена пыльца ели, ольхи и в 18-м образце — пыльца ивы.

Среди травянистых растений доминирует пыльца злаков (54–71%). В 17-м образце много пыльцы осок (10%), а в 18-м — маревых (15%).

Данный комплекс завершает историю развития природной среды, восстановленную по данному разрезу. Пожар, который произошел в предыдущий период, изменил условия осадконакопления во рве. Субаквальный период отложений во рву, по-видимому, завершился пожаром, и верхняя толща, содержащая образцы 17 и 18, была связана уже с гидроморфными почвами. Именно эти почвы как бы запечатали пачку отложений железного века.

Этот этап был отмечен очередным улучшением климата, что проявилось в увеличении роли широколиственных пород, а также в восстановлении посевных угодий и лугов. Жизнь на поселении восстанавливалась, но обводненность рва не производилась.

Палинологическая зона 17 — сосна с участием березы и широколиственных пород — выделяется по разрезу 1 (VIII спорово-пыльцевой комплекс).

Для общего состава этой палинозоны характерно увеличение содержания пыльцы травянистых растений (до 46%). Пыльца древесных пород составляет 36%, споры — 17%.

Среди древесных пород прослеживается дальнейшее увеличение до 48% количества пыльцы сосны (*Pinus*). Содержание пыльцы широколиственных пород снижается до 14%. Пыльца березы (*Betula*), как и в предыдущем комплексе, составляет 19%.

В группе травянистых растений отмечается уменьшение до 28% количества пыльцы злаков (Poaceae). В этой палинозоне вновь увеличивается содержание пыльцы семейств цикориевых (Cichoriaceae) (20%) и астровых (Asteraceae) (14%), много пыльцы полыней (*Artemisia*) (19%).

В составе споровых увеличивается количество папоротников семейства *Polypodiaceae* (31%), но доминируют по-прежнему зеленые мхи (*Bryales*) (66%).

Формирование данного комплекса происходило в несколько иных условиях, чем в предыдущие этапы. Возможно, этот литологический слой был частично нарушен в более позднее средневековое время. Так, здесь, в отличие от всех предыдущих спектров, значительно ниже процент участия липы, но больше сосны, березы и ели. Все эти особенности, а также присутствие более молодых микрофоссилий средневекового времени указывают на нарушенность верхов слоя 9.

Приведенные выше результаты палинологических исследований по бронзовому и железному векам позволили проследить последовательность климатических изменений в районе поселения Настасьино. К сожалению, даты абсолютного возраста не всегда сопряжены с данными по образцам палинологического анализа, хотя и характеризуют тот же литологический интервал.

Таким образом, не все этапы развития природной среды в железном веке по Настасьино получили возрастную оценку в абсолютном летоисчислении. Вместе с тем эти периоды оказались расположены между датированными этапами, поэтому уже сейчас можно судить о природной ритмике в окрестностях поселения Настасьино в бронзовом и железном веках. Некоторые временные отрезки удалось продублировать по нескольким разрезам, и таким образом выявленные изменения природной среды получили более объективное выражение.

Согласно археологическим материалам, поселение Настасьино было обитаемо с самого конца бронзового века и только в первую половину и середину железного века. На протяжении изучаемого периода ядром Приокской ботанико-географической группы являлись широколиственно-сосновые, широколиственно-сосново-березовые и сосновые сложные кустарниково-травяные леса. В зависимости от особенностей рельефа и почв эти сложные сосняки при близком строении верхнего полога из сосны могли существенно различаться по составу и строению подчиненных ярусов.

Необходимо еще остановиться на роли березняков. В своем большинстве это были вторичные леса, которые в значительной степени связаны с деятельностью человека. Кроме того, нельзя не обратить внимание на заметную роль липы среди широколиственных пород в составе леса, которая могла использоваться на поселении в различных хозяйственных целях.

На корреляционной таблице (см. табл. 1) отчетливо видно, что на протяжении всего изученного периода происходила постоянная смена как доминирующих пород в составе леса, так и соотношение между лесом и открытыми пространствами, занятыми лугами, пашнями и заболоченными территориями.

Наиболее холодные условия были связаны с концом эпохи бронзы, когда в сосновых древостоях определенную роль играла ель. Широкое развитие широколиственных лесов и увеличение пахотных угодий происходило трижды, что хорошо видно на приведенной выше таблице (палинологические зоны 6, 11, 12) (см. табл. 1). На время, близкое к Рождеству Христову, приходится небольшое похолодание климата (палинологические зоны 9, 10). По имеющимся палинологическим данным, можно предположить, что максимальное антропогенное воздействие на природную среду отмечается в конце существования людей на поселении в I веке нашей эры.

Литература

Средневековое поселение Настасьино: Труды Подмосковной экспедиции Института археологии РАН. Том. 2. М., 2004. 292 с.

Е.А. Спиридонова, А.С. Алешинская, М.Д. Кочанова

Результаты спорово-пыльцевого анализа в районе поселения Вискиаутен (Калининградская обл.)¹

Поселение Вискиаутен расположено в окрестностях села Моховое в Калининградской области. В районе поселения палинологическим методом было изучено четыре разреза: разрез 1 — на поселении Вискиаутен, раскоп 21-А (2009), разрез 2 — на поселении Вискиаутен, раскоп 21-Б (2010) (раскопки Т. Ибсена, Археологический музей Федеральной Земли Шлезвиг-Гольштейн), разрез 3 — естественный разрез на месте скважины ВВ1-03, разрез 4 — естественный разрез у пос. Вишневое.

Всего было проанализировано 42 образца. Все образцы, за исключением образца 1 из разреза 2, содержали пыльцу и споры в количестве, достаточном для статистической обработки.

Для выделения пыльцы и отделения её от породы применялась несколько усовершенствованная сепарационная методика В.П. Гричука (Пыльцевой анализ 1950). Образцы обрабатывались в 10% соляной кислотой (горячим способом), затем промывались дистиллированной водой, после чего варились в 10% растворе щелочи. Второй этап — сепарация пыльцы от породы. Для этого обработанная кислотой и щелочью порода центрифугировалась в тяжелой жидкости (раствор йодистого кадмия и йодистого калия) с удельным весом 2,2–2,3. В такой жидкости порода разделяется: органические остатки (пыльца, споры и пр.) всплывают наверх, а все минеральные частицы тонут. Верхняя фракция собиралась, разбавлялась дистиллированной водой, чтобы пыльца в ней могла тонуть, и снова центрифугировалась для осаждения пыльцы и других органических остатков.

Полученный осадок разбавлялся глицерином и использовался для исследования под микроскопом при 400-кратном увеличении. В препаратах определялись и подсчитывались все встреченные пыльца и споры. Подсчет велся по трем группам: древесные и кустарниковые породы, травянистые и кустарничковые растения, споры.

Статистическая обработка полученных данных, составление ведомостей и построение диаграмм проводилось с применением специальной программы FLORA, разработанной в Лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН (Кочанова и др. 2005).

Образцы с близким качественным и количественным составом объединялись в спорово-пыльцевые комплексы. Их подробное описание приведено в статье.

Разрез 1

Разрез 1 был заложен на месте раскопа Вискиаутен 21-А (2009 г.).

В разрезе вскрыты следующие слои:

0–0,06 м — дерн (слой 1);

0,06–0,26 м — глинистый песок, серовато-бурый с мелкими коричневыми прослойками, переход постепенный (слой 2);

0,26–0,31 м — песок более заиленный, темно-серый (слой 3);

¹ Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. Проект № 11-06-00035а.

- 0,31–0,34 м — песок заиленный, темно-серый, сизоватый, переход постепенный (слой 4);
0,34–0,40 м — песок заиленный, темно-серый, как в слое 3 (слой 5);
0,40–0,54 м — тяжелый суглинок (почти глина) с серыми опесчаненными пятнами (песок тонкозернистый) (слой 6);
0,54–0,64 м — ил темно-серый, слегка опесчаненный (слой 7);
0,64–0,71 м — темно-серый (почти черный) сапропель (слой 8);
0,71–0,80 м — суглинок средний заиленный серовато-коричневый с пятнами ожелезнения (слой 9).

Из разреза 1 было проанализировано 12 образцов. Все образцы содержали большое количество пыльцы и спор. Сохранность пыльцы и спор разная — наряду с хорошо сохранившимися пылинами встречается много тонкой и смятой пыльцы. Во всех образцах, кроме образцов 6, 7, 8 и 12, отмечается огромное количество спор зеленых мхов (*Bryales*) (>1000) (таблица 1). Таким образом, практически во всех образцах в общем составе преобладают споры. Чтобы получить более четкую картину изменения растительности, диаграмма построена без учета спор зеленых мхов. Также без учета этих спор описывается общий состав спектров.

По результатам палинологического анализа в разрезе было выделено восемь спорово-пыльцевых комплексов (рис. 1).

Спорово-пыльцевой комплекс I (сосна, ольха с участием ели; разнотравье) выделяется по образцу 1.

В общем составе даже без учета зеленых мхов (*Bryales*) доминируют споры (50%). Пыльца древесных пород составляет 33%, травянистых растений — 17%.

Среди древесных пород преобладает пыльца сосны (*Pinus*) (49%) и ольхи (*Alnus*) (31%). 12% приходится на пыльцу ели (*Picea*). По 1% приходится на пыльцу березы (*Betula*) и лещины (*Corylus*). Пыльца широколиственных пород насчитывает 5%. Среди них отмечена пыльца дуба (*Quercus*) (1%), вяза (*Ulmus*) (3%) и липы (*Tilia*) (1%).

В составе травянистых растений доминирует пыльца разнотравья (72%), которая представлена пылью семейств цикориевых (*Cichoriaceae*) (24%), гречишных (*Polygonaceae*) (15%), крестоцветных (*Brassicaceae*) (14%), лютиковых (*Ranunculaceae*) (11%), гвоздичных (*Carophyllaceae*) (7%) и бобовых (*Fabaceae*) (1%). Помимо разнотравья отмечена пыльца злаков (*Poaceae*) (25%), осок (*Cyperaceae*) (1%) и полыней (*Artemisia*) (1%).

Среди спор, кроме огромного количества зеленых мхов (*Bryales*), также встречено много спор папоротников семейства многоножки (*Polypodiaceae*) (86% / 15%)². 11% / 2% приходится на споры сфагновых мхов (*Sphagnum*). В небольших количествах отмечены споры хвощей (*Equisetum*) и плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*).

Спорово-пыльцевой комплекс II (сосна, ель, с участием ольхи; злаки) описан по образцу 2.

Данный комплекс отличается самым высоким по разрезу содержанием пыльцы древесных пород. Без учета спор *Bryales* они составляют 71% в общем составе. Пыльца травянистых растений насчитывает 11%, споры — 17%.

Среди древесных пород по-прежнему остается высоким содержание пыльцы сосны (*Pinus*) (58%), а вот количество пыльцы ольхи (*Alnus*) снижается до 12%. В то же время отмечается рост участия пыльцы ели (*Picea*) (24%). Пыльца березы (*Betula*) составляет (4%), лещины (1%). Пыльцы широколиственных пород очень мало (2%). Среди них встречены лишь единичные зерна дуба (*Quercus*), вяза (*Ulmus*) и липы (*Tilia*).

Отличается от предыдущего комплекса и состав травянистых растений. Здесь доминирует пыльца злаков (*Poaceae*), достигая 53%. Часто встречается пыльца осок (*Cyperaceae*) (30%). На долю разнотравья приходится 13%. Оно представлено единичными пыльцевыми зёрнами семейств цикориевых (*Cichoriaceae*), ирисовых (*Iridaceae*), гречишных (*Polygonaceae*) и крестоцветных (*Brassicaceae*).

² 86% / 15% — подсчет спор без учета *Bryales* / с учетом *Bryales*.

Таблица 1. Результаты спорово-пыльцевого анализа. Вискиаутен. Разрез 1. Раскоп 21-А

Систематический список	12 0,04 м зерна/проц	11 0,12 м зерна/проц	10 0,2 м зерна/проц	9 0,29 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ				
Деревья	191 / 36,9	150 / 10,6	164 / 12,2	169 / 11,7
Травы	238 / 45,9	235 / 16,6	131 / 9,8	208 / 14,4
Споры	89 / 17,2	1033 / 72,8	1044 / 78	1071 / 74
Деревья				
Деревья основные	184 / 96,3	144 / 96	160 / 97,6	166 / 98,2
Picea	9 / 4,7	5 / 3,3	9 / 5,5	23 / 13,6
Pinus sylvestris	120 / 62,8	89 / 59,3	79 / 48,2	79 / 46,7
Alnus	18 / 9,4	30 / 20	39 / 23,8	31 / 18,3
Betula sec. Albae	29 / 15,2	11 / 7,3	24 / 14,6	24 / 14,2
Corylus	6 / 3,1	9 / 6	9 / 5,5	9 / 5,3
Salix	2 / 1	—	—	—
Деревья широколиственные	7 / 3,7	6 / 4	4 / 2,4	3 / 1,8
Quercus	3 / 1,6	2 / 1,3	2 / 1,2	2 / 1,2
Ulmus	1 / 0,5	1 / 0,7	1 / 0,6	—
Tilia	3 / 1,6	3 / 2	1 / 0,6	1 / 0,6
Травы				
Травы основные	172 / 72,3	114 / 48,5	74 / 56,5	70 / 33,7
Ericaceae	3 / 1,3	4 / 1,7	2 / 1,5	9 / 4,3
Poaceae	140 / 58,8	88 / 37,4	52 / 39,7	41 / 19,7
Superaceae	6 / 2,5	15 / 6,4	15 / 11,5	9 / 4,3
Chenopodiaceae	17 / 7,1	4 / 1,7	2 / 1,5	8 / 3,8
Artemisia	6 / 2,5	3 / 1,3	3 / 2,3	3 / 1,4
Разнотравье	65 / 27,3	121 / 51,5	57 / 43,5	138 / 66,3
Iridaceae	—	—	—	—
Fagopirum	1 / 0,4	—	—	—
Polygonaceae	6 / 2,5	12 / 5,1	6 / 4,6	12 / 5,8
Polygonum persicaria	—	—	1 / 0,8	—
Polygonum bistortae	—	—	—	1 / 0,5
Rumex	—	2 / 0,9	—	—
Brassicaceae	—	4 / 1,7	—	—
Ranunculaceae	—	—	2 / 1,5	12 / 5,8
Caryophyllaceae	1 / 0,4	3 / 1,3	1 / 0,8	9 / 4,3
Fabaceae	—	—	—	—
Apiaceae	1 / 0,4	1 / 0,4	2 / 1,5	2 / 1
Cichoriaceae	52 / 21,8	92 / 39,1	42 / 32,1	88 / 42,3
Asteraceae	4 / 1,7	7 / 3	3 / 2,3	13 / 6,2
Urtica	—	—	—	—
Lythraceae	—	—	—	—
Ranunculus aquatilis	—	—	—	1 / 0,5
Водные	1 / 0,4	—	—	—
Potamogeton	—	—	—	—
Nymphaea	—	—	—	—
Nuphar	1 / 0,4	—	—	—
Lemnaceae	—	—	—	—
Споры				
Bryales	70 / 78,7	>1000 / 96,8	>1000 / 95,8	>1000 / 93,4
Sphagnum	6 / 6,7	9 / 0,9	13 / 1,2	23 / 2,1
Equisetum	—	—	—	—
Botrychium	—	—	—	1 / 0,1
Ophioglossum	—	—	—	—
Lycopodium clavatum	2 / 2,2	—	—	2 / 0,2
Polypodiaceae	11 / 12,4	24 / 2,3	31 / 3	45 / 4,2

Систематический список	8 0,34 м зерна/проц	7 0,37 м зерна/проц	6 0,43 м зерна/проц	5 0,48 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ				
Деревья	108 / 23,9	104 / 24,8	98 / 17,7	141 / 9,2
Травы	157 / 34,8	210 / 50	268 / 48,3	269 / 17,6
Споры	186 / 41,2	106 / 25,2	189 / 34,1	1116 / 73,1
Деревья				
Деревья основные	103 / 95,4	102 / 98,1	98 / 100	136 / 96,5
Picea	23 / 21,3	15 / 14,4	4 / 4,1	10 / 7,1
Pinus sylvestris	26 / 24,1	60 / 57,7	43 / 43,9	100 / 70,9
Alnus	25 / 23,1	6 / 5,8	20 / 20,4	1 / 0,7
Betula sec.Albae	9 / 8,3	18 / 17,3	14 / 14,3	25 / 17,7
Corylus	18 / 16,7	1 / 1	—	—
Salix	2 / 1,9	2 / 1,9	17 / 17,3	—
Деревья широколиственные	5 / 4,6	2 / 1,9	—	5 / 3,5
Quercus	3 / 2,8	1 / 1	—	2 / 1,4
Ulmus	—	1 / 1	—	2 / 1,4
Tilia	2 / 1,9	—	—	1 / 0,7
Травы				
Травы основные	95 / 60,5	54 / 25,7	129 / 48,1	76 / 28,3
Ericaceae	—	—	—	—
Poaceae	53 / 33,8	24 / 11,4	71 / 26,5	51 / 19
Superaceae	24 / 15,3	15 / 7,1	27 / 10,1	10 / 3,7
Chenopodiaceae	9 / 5,7	3 / 1,4	11 / 4,1	10 / 3,7
Artemisia	9 / 5,7	12 / 5,7	20 / 7,5	5 / 1,9
Разнотравье	62 / 39,5	154 / 73,3	137 / 51,1	193 / 71,7
Iridaceae	—	—	—	—
Fagopirum	—	—	—	—
Polygonaceae	26 / 16,6	51 / 24,3	99 / 36,9	131 / 48,7
Polygonum persicaria	—	—	—	—
Polygonum bistortae	—	—	—	—
Rumex	—	1 / 0,5	1 / 0,4	—
Brassicaceae	2 / 1,3	6 / 2,9	11 / 4,1	—
Ranunculaceae	—	2 / 1	—	—
Caryophyllaceae	11 / 7	6 / 2,9	—	15 / 5,6
Fabaceae	—	—	2 / 0,7	—
Apiaceae	2 / 1,3	—	—	1 / 0,4
Cichoriaceae	17 / 10,8	81 / 38,6	19 / 7,1	43 / 16
Asteraceae	4 / 2,5	6 / 2,9	3 / 1,1	3 / 1,1
Urtica	—	—	2 / 0,7	—
Lythraceae	—	1 / 0,5	—	—
Ranunculus aquatilis	—	—	—	—
Водные	—	2 / 1	2 / 0,7	—
Potamogeton	—	1 / 0,5	—	—
Nymphaea	—	1 / 0,5	—	—
Nuphar	—	—	—	—
Lemnaceae	—	—	2 / 0,7	—
Споры				
Bryales	150 / 80,6	50 / 47,2	111 / 58,7	>1000 / 89,6
Sphagnum	11 / 5,9	37 / 34,9	22 / 11,6	14 / 1,3
Equisetum	3 / 1,6	—	9 / 4,8	—
Botrychium	—	—	—	—
Ophioglossum	—	—	—	—
Lycopodium clavatum	—	2 / 1,9	—	3 / 0,3
Polypodiaceae	22 / 11,8	17 / 16	47 / 24,9	99 / 8,9

Систематический список	4 0,58 м зерна/проц	3 0,63 м зерна/проц	2 0,68 м зерна/проц	1 0,78 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ				
Д е р е в ь я	192 / 13,4	207 / 13,2	258 / 19	145 / 10,1
Т р а в ы	121 / 8,4	105 / 6,7	40 / 2,9	72 / 5
С п о р ы	1120 / 78,2	1251 / 80	1062 / 78,1	1217 / 84,9
Д е р е в ь я				
Деревья основные	186 / 96,9	201 / 97,1	254 / 98,4	138 / 95,2
Picea	18 / 9,4	40 / 19,3	62 / 24	18 / 12,4
Pinus sylvestris	152 / 79,2	150 / 72,5	150 / 58,1	71 / 49
Alnus	12 / 6,2	9 / 4,3	32 / 12,4	45 / 31
Betula sec.Albae	3 / 1,6	2 / 1	9 / 3,5	2 / 1,4
Corylus	1 / 0,5	—	1 / 0,4	2 / 1,4
Salix	—	—	—	—
Деревья широколиственные	6 / 3,1	6 / 2,9	4 / 1,6	7 / 4,8
Quercus	2 / 1	—	1 / 0,4	1 / 0,7
Ulmus	2 / 1	4 / 1,9	2 / 0,8	4 / 2,8
Tilia	2 / 1	2 / 1	1 / 0,4	2 / 1,4
Т р а в ы				
Травы основные	35 / 28,9	32 / 30,5	35 / 87,5	20 / 27,8
Ericaceae	—	—	—	—
Poaceae	15 / 12,4	12 / 11,4	21 / 52,5	18 / 25
Cyperaceae	6 / 5	3 / 2,9	12 / 30	1 / 1,4
Chenopodiaceae	5 / 4,1	7 / 6,7	—	—
Artemisia	9 / 7,4	10 / 9,5	2 / 5	1 / 1,4
Разнотравье	86 / 71,1	73 / 69,5	5 / 12,5	52 / 72,2
Iridaceae	—	—	1 / 2,5	—
Fagopirum	—	1 / 1	—	—
Polygonaceae	58 / 47,9	27 / 25,7	1 / 2,5	11 / 15,3
Polygonum persicaria	—	—	—	—
Polygonum bistortae	—	—	—	—
Rumex	1 / 0,8	—	—	—
Brassicaceae	3 / 2,5	6 / 5,7	1 / 2,5	10 / 13,9
Ranunculaceae	—	—	—	8 / 11,1
Caryophyllaceae	9 / 7,4	2 / 1,9	—	5 / 6,9
Fabaceae	—	1 / 1	—	1 / 1,4
Apiaceae	1 / 0,8	1 / 1	—	—
Cichoriaceae	12 / 9,9	28 / 26,7	2 / 5	17 / 23,6
Asteraceae	2 / 1,7	7 / 6,7	—	—
Urtica	—	—	—	—
Lythraceae	—	—	—	—
Ranunculus aquatilis	—	—	—	—
Водные	—	—	—	—
Potamogeton	—	—	—	—
Nymphaea	—	—	—	—
Nuphar	—	—	—	—
Lemnaceae	—	—	—	—
С п о р ы				
Bryales	>1000 / 89,3	>1000 / 79,9	>1000 / 94,2	>1000 / 82,2
Sphagnum	27 / 2,4	60 / 4,8	12 / 1,1	24 / 2
Equisetum	—	—	—	1 / 0,1
Botrychium	—	1 / 0,1	—	—
Ophioglossum	—	—	1 / 0,1	—
Lycopodium clavatum	—	1 / 0,1	—	5 / 0,4
Polypodiaceae	93 / 8,3	189 / 15,1	49 / 4,6	187 / 15,4

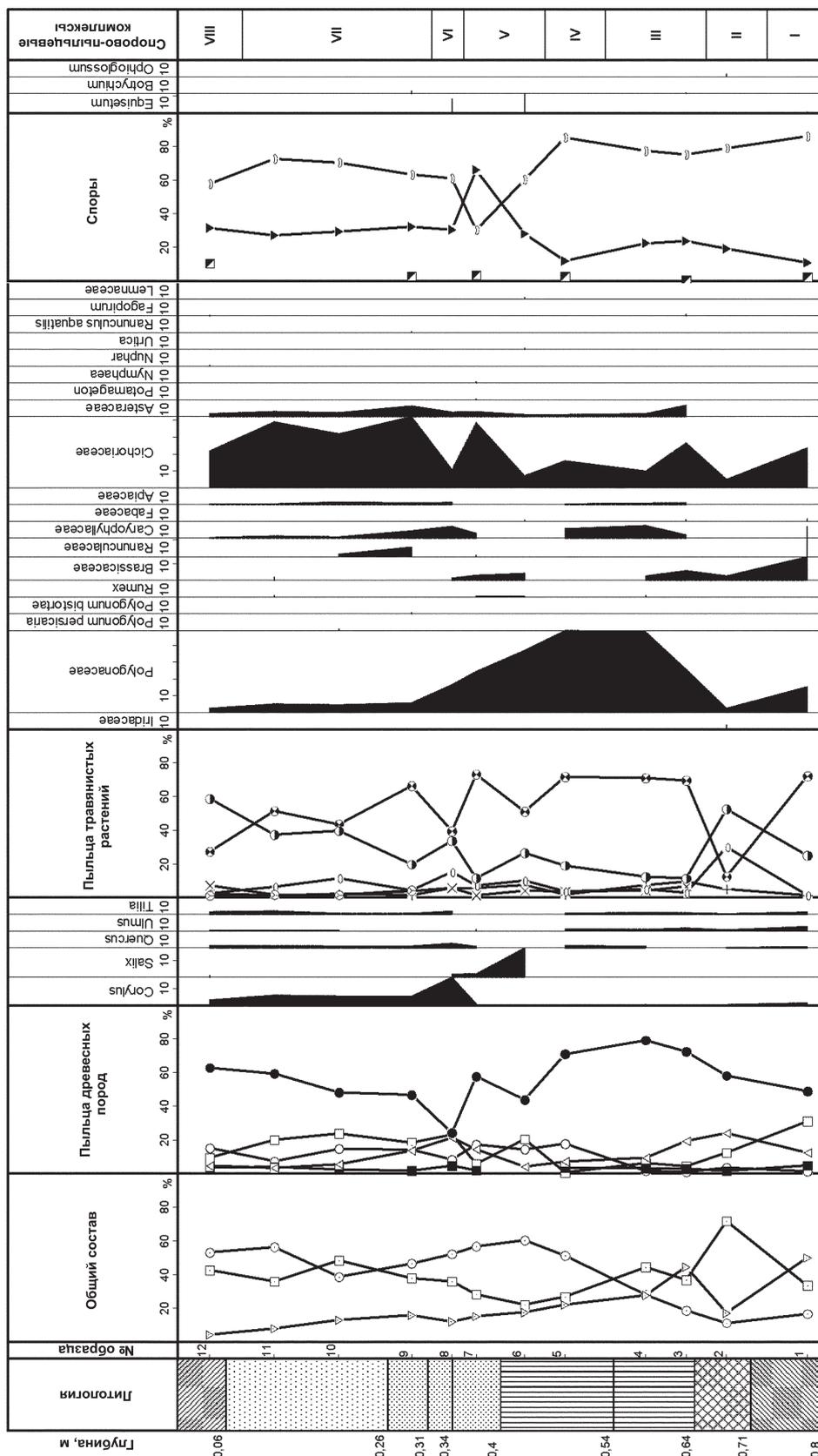


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу I на поселении Вискайутен (раскоп 21-А)

Условные обозначения к спорово-пыльцевым диаграммам

Общий состав:

- Сумма пыльцы древесных пород
- Сумма пыльцы травянистых растений
- ▽ Сумма спор высших споровых растений

Древесные породы:

- ▲ Abies (пихта)
- △ Picea (ель)
- Pinus (сосна)
- ◐ } Pinus sibirica
◑ } (сосна сибирская)
- Betula (береза)
- Alnus (ольха)
- ⊕ Salix (ива)
- ▲ Carpinus (граб)
- Сумма пыльцы широколиственных пород

Травянистые растения:

- ◐ } Poaceae (злаки)
- Cyperaceae (осоки)
- × Chenopodiaceae (маревые)
- ⊙ Ericaceae (вересковые)
- + Artemisia (полыни)
- ⊗ Сумма пыльцы разнотравья

Спores:

- ▽ Bryales (зеленые мхи)
- ▼ Sphagnum (сфагновые мхи)
- ☞ Polypodiaceae (многоножки)
- ▣ } Lycopodium (плауны)
- ▤ }

В группе споровых кроме зеленых мхов (*Bryales*) часто встречаются споры папоротников семейства многоножки (*Polypodiaceae*) (79% / 5%) и сфагновых мхов (*Sphagnum*) (20% / 1%).

Спорово-пыльцевой комплекс III (сосна, ель; разнотравье) охарактеризован по образцам 3 и 4.

В общем составе отмечается снижение до 37–44% содержания пыльцы древесных пород. Даже без учета *Bryales* здесь в большом количестве встречаются другие споровые растения (28–45%). Пыльца травянистых растений составляет 19–28%.

В группе древесных пород на фоне по-прежнему высокого содержания пыльцы сосны (*Pinus*) (73–79%) отмечается дальнейшее снижение количества пыльцы ольхи (*Alnus*) (4–3%) и ели (*Picea*) (9–19%). Единично встречается пыльца березы (*Betula*), лещины (*Corylus*), дуба (*Quercus*), вяза (*Ulmus*), липы (*Tilia*).

В составе травянистых растений также отмечаются изменения. Содержание пыльцы злаков (*Poaceae*) резко падает до 11–12%. В то же время отмечается рост количества пыльцы разнотравья (70–71%), среди которого большая часть приходится на пыльцу семейств гречишных (*Polygonaceae*) (26–48%) и цикориевых (*Cichoriaceae*) (10–27%). В небольших количествах присутствует пыльца семейств крестоцветных (*Brassicaceae*) (3–6%), гвоздичных (*Caryophyllaceae*) (2–7%), астровых (*Asteraceae*) (2–7%).

Помимо зеленых мхов (*Bryales*) в спектрах встречаются споры папоротников семейства многоножки (*Polypodiaceae*) (75–78% / 8–15%) и сфагновых мхов (*Sphagnum*) (23–24% / 2–5%). Единично отмечены споры гроздовника (*Botrychium*) и плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*).

Спорово-пыльцевой комплекс IV (сосна с участием березы и незначительным участием ели; разнотравье) описан по образцу 5.

В данном комплексе отмечается резкое снижение, до 27%, количества пыльцы древесных пород. Содержание пыльцы травянистых растений возрастает до 51%. На долю спор без учета *Bryales* приходится 22%.

Среди древесных пород помимо пыльцы сосны (*Pinus*) (71%) часто встречается пыльца березы (*Betula*) (18%), а вот количество пыльцы ели (*Picea*) сокращается до 7%. Пыльца широколиственных пород составляет всего 4% (дуб (*Quercus*), вяз (*Ulmus*), липа (*Tilia*)).

Так же как и в предыдущем комплексе, здесь преобладает пыльца разнотравья, представленная главным образом пыльцой семейства гречишных (*Polygonaceae*) (49%). 16% приходится на пыльцу семейства цикориевых (*Cichoriaceae*). 7% составляет пыльца семейства гвоздичных (*Caryophyllaceae*). Единично отмечена пыльца семейств зонтичных (*Apiaceae*) и астровых (*Asteraceae*).

В группе споровых растений кроме *Bryales* доминируют споры папоротников семейства многоножки (*Polypodiaceae*) (85% / 9%). Часто встречаются споры сфагновых мхов (*Sphagnum*) (12% / 1%), 3% / <1% составляют споры плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*).

Спорово-пыльцевой комплекс V (сосна с участием ольхи, березы и незначительным участием ели; разнотравье) охарактеризован по образцам 6, 7.

Данный комплекс отличается небольшим содержанием спор зеленых мхов (*Bryales*). Встречено всего 106 и 189 спор, против более 1000, подсчитанных в предыдущих комплексах. Отмечается дальнейший рост содержания пыльцы травянистых растений (57–60%). Пыльца древесных пород составляет 22–28%.

В составе древесных пород преобладает пыльца сосны (*Pinus*) (44–58%). Кроме этого, часто встречается пыльца ольхи (*Alnus*) (6–20%), ели (*Picea*) (4–14%), березы (*Betula*) (14–17%). В 6-м образце присутствует большое количество пыльцы ивы (*Salix*) (17%). Широколиственных пород очень мало. В 6-м образце их пыльца отсутствует, а в обр. 7 отмечено только два пыльцевых зерна дуба (*Quercus*) и липы (*Tilia*).

В группе травянистых растений доминирует пыльца разнотравья (51–73%), которое представлено главным образом пыльцой семейств гречишных (*Polygonaceae*) (24–37%) и цикориевых (*Cichoriaceae*) (7–39%). В небольших количествах встречается пыльца семейств крестоцветных (*Brassicaceae*), лютиковых (*Ranunculaceae*), гвоздичных (*Caryophyllaceae*), бобовых (*Fabaceae*), астровых (*Asteraceae*), дербенниковых (*Lythraceae*), а также крапивы (*Urtica*) и щавеля (*Rumex*).

Часто отмечается пыльца злаков (*Poaceae*) (11–26%), осок (*Cyperaceae*) (7–11%). 1–4% приходится на пыльцу маревых (*Chenopodiaceae*), 6–8% — на пыльцу полыней (*Artemisia*).

Кроме этого, в спектрах присутствует пыльца водных растений — рдеста (*Potamogeton*), кувшинки (*Nymphaea*) и ряски (сем. *Lemnaceae*).

Состав споровых сильно отличается от других комплексов. Здесь существенно меньше спор зеленых мхов (*Bryales*) (47–59%). Часто встречаются споры сфагновых мхов (*Sphagnum*) (12–35%), папоротников семейства многоножки (*Polypodiaceae*) (16–25%). В небольших количествах присутствуют споры хвощей (*Equisetum*) (5%) и плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*) (2%).

Спорово-пыльцевой комплекс VI (сосна, ель, ольха; разнотравье, злаки) выделяется по образцу 8.

Так же как и в предыдущем комплексе, здесь отмечено небольшое количество спор зеленых мхов (*Bryales*), и споры в сумме составляют 41%. На пыльцу древесных пород приходится 24%, на пыльцу травянистых растений — 35%.

В составе древесных пород примерно в равных количествах встречается пыльца сосны (*Pinus*) (24%), ели (*Picea*) (21%) и ольхи (*Alnus*) (23%). В большом количестве присутствует пыльца лещины (*Corylus*) (17%). Содержание пыльцы березы (*Betula*) уменьшается до 8%. 2% составляет пыльца ивы (*Salix*). 5% приходится на пыльцу широколиственных пород — дуба (*Quercus*) (3%) и липы (*Tilia*) (2%).

В группе травянистых растений отмечается рост до 34% содержания пыльцы злаков (*Poaceae*) и до 15% — пыльцы осок (*Cyperaceae*). По-прежнему часто встречается пыльца разнотравья (40%), в составе которого преобладает пыльца семейств гречишных (*Polygonaceae*) (17%) и цикориевых (*Cichoriaceae*) (11%).

Споровые представлены зелеными (*Bryales*) (81%) и сфагновыми мхами (*Sphagnum*) (6%), папоротниками семейства многоножки (*Polypodiaceae*) (12%), хвощами (*Equisetum*) (2%).

Спорово-пыльцевой комплекс VII (сосна, ольха, с незначительным участием ели; разнотравье, злаки) описан по образцам 9–11.

В общем составе вновь отмечается увеличение споровых, за счет огромного количества спор зеленых мхов (*Bryales*). Тем не менее достаточно высоким остается содержание пыльцы древесных пород, которые без учета *Bryales* составляют 36–48%. На долю пыльцы травянистых растений приходится 39–56%.

В составе древесных пород на фоне большого количества пыльцы сосны (*Pinus*) (47–59%) отмечается высокий процент пыльцы ольхи (*Alnus*) (18–24%). Пыльца березы составляет от 7 до 15%. Содержание пыльцы ели (*Picea*) вверх по разрезу снижается с 14 до 3%. По-прежнему встречается пыльца лещины (*Corylus*), хотя и реже, чем в предыдущем комплексе (5–6%). Довольно редко встречается пыльца широколиственных пород (2–4%). В их составе присутствуют дуб, липа и вяз.

В группе травянистых растений доминирует пыльца разнотравья, в составе которого на смену семейству гречишных (*Polygonaceae*) (5–6%) пришли представители семейства цикориевых (*Cichoriaceae*) (32–42%). В небольших количествах присутствует пыльца семейств крестоцветных (*Brassicaceae*), лютиковых (*Ranunculaceae*), гвоздичных (*Caruophyllaceae*), зонтичных (*Apiaceae*), астровых (*Asteraceae*). Помимо пыльцы разнотравья часто встречается пыльца злаков (*Poaceae*) (20–40%), осок (*Superaceae*) (4–12%). Интересно присутствие пыльцы семейства вересковых (*Ericaceae*) (2–4%).

Среди споровых кроме огромного количества спор зеленых мхов (*Bryales*) встречаются споры папоротников многоножки (*Polypodiaceae*) (63–73% / 2–4%), сфагновых мхов (*Sphagnum*) (27–32% / 1–2%).

Спорово-пыльцевой комплекс VIII (сосна с участием березы, ольхи; злаки) охарактеризован по образцу 12.

В данном комплексе вновь отмечается снижение количества спор зеленых мхов (*Bryales*) и в сумме споровые составляют здесь 17%. Пыльца древесных пород составляет 37%, травянистых растений — 46%.

В составе древесных пород по-прежнему доминирует пыльца сосны (*Pinus*) (63%). Кроме этого, для данного комплекса характерно довольно большое количество пыльца березы (*Betula*) (15%). 9% приходится на пыльцу ольхи (*Alnus*). Пыльца ели составляет всего 5%. Также в небольшом количестве встречается пыльца лещины (*Corylus*) (3%) и ивы (*Salix*) (1%). Пыльцы широколиственных пород мало — 4%. Они представлены дубом, липой и вязом.

Основное место среди травянистых растений занимает пыльца злаков (*Poaceae*) (59%). 7% приходится на пыльцу семейства маревых (*Chenopodiaceae*). Как и в предыдущем комплексе, отмечена пыльца семейства вересковых (*Ericaceae*) (1%). Количество пыльцы разнотравья снижается до 27%. В его составе по-прежнему преобладает пыльца семейства цикориевых (*Cichoriaceae*) (21%) и в небольших количествах встречается пыльца семейств гречишных (*Polygonaceae*) (3%), астровых (*Asteraceae*) (2%), гвоздичных (*Caruophyllaceae*) (<1%) и зонтичных (*Apiaceae*) (<1%).

Споровые представлены зелеными (*Bryales*) (79%) и сфагновыми мхами (*Sphagnum*) (7%), папоротниками семейства многоножки (*Polypodiaceae*) (12%) и плауном булавовидным (*Lycopodium clavatum*) (2%).

Разрез 2

Разрез 2 отобран из западной стенки раскопа 21-В (2010 г.) (сектор 2).

В разрезе вскрыто:

0–0,27 м — перемес;

0,27–0,57 м — песок среднезернистый, слабо-оглеенный, серовато-бурый (слой 1);

0,57–0,64 м — песок слабо-оглеенный, с потеками ожелезнения (слой 2) (К\С);

0,64–0,77 м — песок слабо-оглеенный, темно-серый (К\С) (слой 3);

0,77–0,86 м — мелкозернистый песок, светло-серый (почти белый) (слой 4);

0,86–0,94 м — мелкозернистый песок, светло-серый (почти белый) с пятнами ожелезнения (слой 5);

0,94–1,02 м — песок сильно-оглеенный, рыжевато-серый с пятнами ожелезнения (слой 6);

1,02–1,10 м — песок мелкозернистый, буровато-серый с пятнами оглеения (слой 7).

Из разреза 2 было отобрано 11 образцов. В образце 1 пыльцы и спор не обнаружено. Остальные образцы содержали пыльцу и споры в количестве, достаточном для статистической обработки. В отличие от образцов из других разрезов сохранность большинства пыльцевых зерен плохая — пыльца очень тонкая и смятая. Во всех образцах, кроме образцов 2 и 3, встречено огромное количество спор зеленых мхов (*Bryales*) (>1000) (таблица 2). Таким образом, практически во всех образцах в общем составе преобладают споры. Чтобы получить более четкую картину изменения растительности, диаграмма построена без учета спор зеленых мхов. Также без учета этих спор описывается общий состав спектров.

По результатам палинологического анализа в разрезе было выделено четыре спорово-пыльцевых комплекса (рис. 2).

Спорово-пыльцевые спектры, полученные по данному разрезу, существенно отличаются от спектров из других разрезов. Как уже отмечалось выше, пыльца и споры здесь очень плохой сохранности. Кроме этого, в составе древесных пород во всех образцах преобладает пыльца ольхи (*Alnus*), в то время как в других разрезах доминирует пыльца сосны (*Pinus*) и отмечается довольно высокий процент ели (*Picea*). Также отмечается очень высокий процент содержания пыльцы лещины (*Corylus*). Практически во всех образцах в этом разрезе присутствует пыльца водных растений, а среди злаков (Poaceae) встречаются крупные пыльцевые зерна, которые могут принадлежать культурным злакам.

Спорово-пыльцевой комплекс I (ольха, лещина с участием широколиственных пород; злаки, разнотравье) описан по образцу 2, 3.

В общем составе примерно в равных количествах присутствует пыльца древесных пород (47%) и травянистых растений (49%). Споры без учета *Bryales* составляют 4–9%.

Среди древесных пород доминирует пыльца ольхи (*Alnus*) (42–46%). Кроме этого часто встречается пыльца лещины (*Corylus*) (25–33%). Пыльца сосны (*Pinus*) составляет всего 5–7%, ели (*Picea*) — 2%, березы (*Betula*) — 6%, ивы (*Salix*) — 1–4%. В образце 2 отмечен самый высокий по разрезу процент пыльцы широколиственных пород (15%), среди которых присутствует пыльца липы (*Tilia*) (10%), вяза (*Ulmus*) (3%), дуба (*Quercus*) (1%) и граба (*Carpinus*) (2%).

Злаки (Poaceae) (33–40%) и разнотравье (39–46%) являются основными в составе травянистых растений. Среди злаков встречаются и крупные пыльцевые зерна, возможно культурных злаков. 11–12% приходится на долю пыльцы осок (Cyperaceae), 3% составляет пыльца семейства маревых (Chenopodiaceae). Среди разнотравья преобладает пыльца семейства цикориевых (Cichoriaceae) (23–25%). В небольших количествах содержится пыльца семейств гречишных (Polygonaceae) (6–8%), астровых (Asteraceae) (5–6%). Единично (около 1%) отмечена пыльца семейств лютиковых (Ranunculaceae), розоцветных (Rosaceae), подорожниковых (Plantaginaceae), крестоцветных (Brassicaceae), яснотковых (Lamiaceae), гвоздичных (Caryophyllaceae). Необходимо обратить внимание на присутствие пыльцы различных водных растений, таких как ежеголовка (*Sparganium*) (2–5%), рдест (*Potamogeton*) (3–4%), чилим (*Trapa*) (0,5%).

В составе споровых преобладают споры зеленых мхов (*Bryales*) (83–89%), хотя их количество существенно меньше, чем выше по разрезу в образцах 4–10. Также встречены споры сфагновых мхов, плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*), хвощей (*Equisetum*) и папоротников семейства многоножки (Polypodiaceae).

Спорово-пыльцевой комплекс II (ольха, лещина; разнотравье с участием злаков) описан по образцам 4–5.

Во всех последующих комплексах отмечается огромное количество спор зеленых мхов (*Bryales*) (>1000). Состав спектров данного комплекса очень близок предыдущему комплексу, с той разницей, что здесь в общем составе доминирует пыльца древесных пород (68–74%) (без учета спор *Bryales*). Травы составляют 22–28%, споры — 4–5%.

Таблица 2. Результаты спорово-пыльцевого анализа. Вискиаутен. Разрез 2. Раскоп 21-В

Систематический список	10 0,41 м зерна/проц	9 0,51 м зерна/проц	8 0,61 м зерна/проц	7 0,65 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ				
Деревья	28 / 2,3	33 / 2,6	73 / 5,6	93 / 6,2
Травы	193 / 15,5	222 / 17,4	204 / 15,6	354 / 23,7
Споры	1021 / 82,2	1020 / 80	1034 / 78,9	1044 / 70
Деревья				
Деревья основные	24 / 85,7	32 / 97	71 / 97,3	85 / 91,4
Picea	—	—	2 / 2,7	—
Pinus sylvestris	8 / 28,6	5 / 15,2	7 / 9,6	12 / 12,9
Alnus	10 / 35,7	15 / 45,5	52 / 71,2	63 / 67,7
Betula sec.Albae	1 / 3,6	2 / 6,1	5 / 6,8	4 / 4,3
Corylus	5 / 17,9	10 / 30,3	2 / 2,7	5 / 5,4
Salix	—	—	3 / 4,1	1 / 1,1
Деревья широколиственные	4 / 14,3	1 / 3	2 / 2,7	8 / 8,6
Quercus	2 / 7,1	—	2 / 2,7	2 / 2,2
Ulmus	—	—	—	5 / 5,4
Tilia	—	—	—	—
Acer	—	—	—	1 / 1,1
Carpinus	—	—	—	—
Fraxinus	1 / 3,6	—	—	—
Yuglans	1 / 3,6	1 / 3	—	—
Травы				
Травы основные	122 / 63,2	142 / 64	126 / 61,8	213 / 60,2
Росaceae	103 / 53,4	104 / 46,8	95 / 46,6	146 / 41,2
Суперaceae	16 / 8,3	34 / 15,3	29 / 14,2	67 / 18,9
Сhenopodiaceae	—	—	2 / 1	—
Artemisia	3 / 1,6	4 / 1,8	—	—
Разнотравье	67 / 34,7	73 / 32,9	78 / 38,2	128 / 36,2
Liliaceae	3 / 1,6	7 / 3,2	—	—
Fagopyrum	4 / 2,1	6 / 2,7	1 / 0,5	—
Polygonaceae	17 / 8,8	8 / 3,6	3 / 1,5	24 / 6,8
Polygonum	—	1 / 0,5	3 / 1,5	7 / 2
Urticaceae	—	—	—	—
Plantaginaceae	—	—	—	—
Brassicaceae	2 / 1	1 / 0,5	3 / 1,5	1 / 0,3
Ranunculaceae	3 / 1,6	—	2 / 1	3 / 0,8
Rosaceae	—	—	—	5 / 1,4
Lamiaceae	—	—	—	2 / 0,6
Caryophyllaceae	4 / 2,1	—	2 / 1	3 / 0,8
Filipendula	3 / 1,6	4 / 1,8	—	—
Apiaceae	1 / 0,5	—	—	—
Thalictrum	—	—	—	—
Valeriana	—	—	—	3 / 0,8
Cichoriaceae	23 / 11,9	30 / 13,5	33 / 16,2	49 / 13,8
Asteraceae	7 / 3,6	15 / 6,8	31 / 15,2	30 / 8,5
Centaurea	—	1 / 0,5	—	—
Cirsium	—	—	—	1 / 0,3
Водные	4 / 2,1	7 / 3,2	—	13 / 3,7
Potamogeton	—	—	—	—
Myriophyllum	1 / 0,5	—	—	—
Nymphaea	3 / 1,6	5 / 2,3	—	—
Nuphar	—	—	—	—
Trapa	—	—	—	—
Sparganium	—	2 / 0,9	—	1 / 0,3
Lemna	—	—	—	12 / 3,4

С п о р ы				
Bryales	>1000 / 97,9	>1000 / 98	>1000 / 96,7	>1000 / 95,8
Sphagnum	7 / 0,7	4 / 0,4	8 / 0,8	7 / 0,7
Equisetum	12 / 1,2	11 / 1,1	9 / 0,9	10 / 1
Lycopodium clavatum	—	2 / 0,2	6 / 0,6	7 / 0,7
Polypodiaceae	2 / 0,2	3 / 0,3	11 / 1,1	20 / 1,9
Pteridium	—	—	—	—

Систематический список	6 0,69 м зерна/проц	5 0,74 м зерна/проц	4 0,83 м зерна/проц	3 0,91 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ				
Д е р е в ь я	144 / 10,3	212 / 16,5	478 / 28,1	152 / 30,8
Т р а в ы	238 / 17	63 / 4,9	197 / 11,6	162 / 32,8
С п о р ы	1021 / 72,8	1013 / 78,6	1026 / 60,3	180 / 36,4
Д е р е в ь я				
Деревья основные	137 / 95,1	206 / 97,2	474 / 99,2	142 / 93,4
Picea	1 / 0,7	—	3 / 0,6	—
Pinus sylvestris	8 / 5,6	—	12 / 2,5	11 / 7,2
Alnus	92 / 63,9	172 / 81,1	279 / 58,4	70 / 46,1
Betula sec.Albae	8 / 5,6	—	11 / 2,3	9 / 5,9
Corylus	28 / 19,4	33 / 15,6	165 / 34,5	50 / 32,9
Salix	—	1 / 0,5	4 / 0,8	2 / 1,3
Деревья широколиственные	7 / 4,9	6 / 2,8	4 / 0,8	10 / 6,6
Quercus	4 / 2,8	—	—	1 / 0,7
Ulmus	—	—	1 / 0,2	—
Tilia	1 / 0,7	2 / 0,9	1 / 0,2	8 / 5,3
Acer	—	—	—	—
Carpinus	1 / 0,7	—	2 / 0,4	1 / 0,7
Fraxinus	1 / 0,7	4 / 1,9	—	—
Yuglans	—	—	—	—
Т р а в ы				
Травы основные	133 / 55,9	30 / 47,6	81 / 41,1	78 / 48,1
Poaceae	117 / 49,2	17 / 27	63 / 32	53 / 32,7
Superaceae	16 / 6,7	11 / 17,5	16 / 8,1	19 / 11,7
Chenopodiaceae	—	—	—	4 / 2,5
Artemisia	—	2 / 3,2	2 / 1	2 / 1,2
Разнотравье	75 / 31,5	27 / 42,9	87 / 44,2	74 / 45,7
Liliaceae	18 / 7,6	—	—	—
Fagopyrum	3 / 1,3	3 / 4,8	1 / 0,5	2 / 1,2
Polygonaceae	7 / 2,9	7 / 11,1	10 / 5,1	10 / 6,2
Polygonum	—	—	—	—
Urticaceae	2 / 0,8	—	2 / 1	—
Plantaginaceae	1 / 0,4	—	1 / 0,5	1 / 0,6
Brassicaceae	2 / 0,8	—	2 / 1	4 / 2,5
Ranunculaceae	3 / 1,3	—	1 / 0,5	1 / 0,6
Rosaceae	2 / 0,8	8 / 12,7	—	2 / 1,2
Lamiaceae	—	—	—	3 / 1,9
Caryophyllaceae	1 / 0,4	1 / 1,6	1 / 0,5	2 / 1,2
Filipendula	3 / 1,3	—	8 / 4,1	—
Apiaceae	2 / 0,8	—	2 / 1	—
Thalictrum	—	—	—	—
Valeriana	—	—	—	—
Cichoriaceae	15 / 6,3	2 / 3,2	48 / 24,4	41 / 25,3
Asteraceae	16 / 6,7	5 / 7,9	10 / 5,1	8 / 4,9
Centaurea	—	—	—	—
Cirsium	—	1 / 1,6	1 / 0,5	—

Водные	30 / 12,6	6 / 9,5	29 / 14,7	10 / 6,2
Potamogeton	2 / 0,8	—	—	7 / 4,3
Myriophyllum	—	—	4 / 2	—
Nymphaea	2 / 0,8	2 / 3,2	2 / 1	—
Nuphar	1 / 0,4	—	3 / 1,5	—
Trapa	—	—	1 / 0,5	—
Sparganium	6 / 2,5	4 / 6,3	5 / 2,5	3 / 1,9
Lemna	19 / 8	—	14 / 7,1	—
С п о р ы				
Bryales	>1000 / 97,9	>1000 / 98,7	>1000 / 97,5	150 / 83,3
Sphagnum	2 / 0,2	1 / 0,1	1 / 0,1	2 / 1,1
Equisetum	8 / 0,8	9 / 0,9	8 / 0,8	9 / 5
Lycopodium clavatum	5 / 0,5	—	1 / 0,1	5 / 2,8
Polypodiaceae	6 / 0,6	3 / 0,3	5 / 0,5	10 / 5,6
Pteridium	—	—	11 / 1,1	4 / 2,2

Систематический список	2 0,98 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ	
Д е р е в ь я	184 / 34,5
Т р а в ы	195 / 36,5
С п о р ы	155 / 29
Д е р е в ь я	
Деревья основные	156 / 84,8
Picea	4 / 2,2
Pinus sylvestris	10 / 5,4
Alnus	78 / 42,4
Betula sec. Albae	11 / 6
Corylus	46 / 25
Salix	7 / 3,8
Деревья широколиственные	28 / 15,2
Quercus	2 / 1,1
Ulmus	5 / 2,7
Tilia	18 / 9,8
Acer	—
Carpinus	3 / 1,6
Fraxinus	—
Yuglans	—
Т р а в ы	
Травы основные	103 / 52,8
Poaceae	77 / 39,5
Superaceae	21 / 10,8
Chenopodiaceae	5 / 2,6
Artemisia	—
Разнотравье	76 / 39
Liliaceae	—
Fagopyrum	5 / 2,6
Polygonaceae	9 / 4,6
Polygonum	—
Urticaceae	—
Plantaginaceae	—
Brassicaceae	—
Ranunculaceae	2 / 1
Rosaceae	2 / 1
Lamiaceae	1 / 0,5
Caryophyllaceae	—

Filipendula	—
Ariaceae	—
Thalictrum	1 / 0,5
Valeriana	—
Cichoriaceae	44 / 22,6
Asteraceae	12 / 6,2
Centaurea	—
Cirsium	—
Водные	16 / 8,2
Potamogeton	5 / 2,6
Myriophyllum	—
Nymphaea	—
Nuphar	—
Трапа	1 / 0,5
Sparganium	10 / 5,1
Lemna	—
С п о р ы	
Bryales	138 / 89
Sphagnum	—
Equisetum	10 / 6,5
Lycopodium clavatum	—
Polypodiaceae	7 / 4,5
Pteridium	—

Древесные породы, как и в предыдущем комплексе, представлены главным образом пыльцой ольхи (*Alnus*) (58–81%) и лещины (*Corylus*) (33–35%). Пыльцы других древесных пород еще меньше, чем в предыдущем комплексе: сосна (*Pinus*) — 3–7%; береза (*Betula*) — 2–6%, широколиственные породы — 1–7%.

Среди травянистых растений по-прежнему преобладает пыльца разнотравья (43–44%) и злаков (Poaceae) (27–32%). Довольно часто встречается пыльца осок (Cyperaceae) (8–18%). В составе разнотравья количество пыльцы семейства цикориевых (Cichoriaceae) уменьшается вверх по разрезу с 24% до 3%. В то время как содержание пыльцы гречишных (Polygonaceae) увеличивается до 16%. Помимо этого, в небольшом количестве отмечена пыльца подорожника (*Plantago*), крапивы (*Urtica*), таволги (*Filipendula*), семейств крестоцветных (Brassicaceae), лютиковых (Ranunculaceae), гвоздичных (Caryophyllaceae), зонтичных (Ariaceae), розоцветных (Rosaceae), астровых (Asteraceae).

В группе споровых помимо огромного количества спор зеленых мхов (*Bryales*) встречаются споры папоротников семейства многоножки (Polypodiaceae), хвощей (*Equisetum*), сфагновых мхов (*Sphagnum*), плауна булабовидного (*Lycopodium clavatum*), папоротника орляка (*Pteridium*).

Спорово-пыльцевой комплекс III (ольха, лещина с участием сосны; злаки с участием разнотравья) охарактеризован по образцам 6–9.

В общем составе отмечается резкое уменьшение до 12–36% количества пыльцы древесных пород. Основную роль играет пыльца травянистых растений (59–81%). Споры без учета *Bryales* составляют 5–11%.

Среди древесных пород по-прежнему преобладает пыльца ольхи (*Alnus*) (46–71%) и лещины (*Corylus*) (5–30%). Немного увеличивается содержание пыльцы сосны (*Pinus*) (6–15%). Кроме этого, в небольшом количестве отмечена пыльца березы (*Betula*), ели (*Picea*), ивы (*Salix*), широколиственных пород (дуб, липа, клен, ясень, граб).

Меняется состав травянистых растений. Здесь преобладает пыльца злаков (Poaceae) (41–49%). Часто встречается пыльца осок (Cyperaceae) (7–19%). Пыльца разнотравья составляет 32–38%. В его составе присутствует главным образом пыльца семейств цикориевых (Cichoriaceae) (6–16%) и астровых (Asteraceae) (7–15%). Также встречается пыльца семейств гречишных (Polygonaceae), подорожника (*Plantaginaceae*), крестоцветных (Brassicaceae), лютиковых (Ranunculaceae), розоцветных (Rosaceae), яснотковых (Lamiaceae), гвоздичных (Caryophyllaceae), зонтичных (Apiaceae). Кроме этого отмечена пыльца различных водных и прибрежно-водных растений (3–13%): уруть (*Myriophyllum*), кувшинка (*Nymphaea*), кубышка (*Nyphar*), ежеголовка (*Sparganium*), рдест (*Potamogeton*), ряска (*Lemna*).

Споровые, кроме зеленых мхов, представлены спорами сфагновых мхов (*Sphagnum*), хвощей (*Equisetum*), плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*), папоротников семейства многоножки (Polypodiaceae).

Спорово-пыльцевой комплекс IV (ольха, сосна, лещина с участием широколиственных пород; злаки с участием разнотравья) выделяется по образцу 10.

В общем составе (без учета спор *Bryales*), как и в предыдущем комплексе, преобладает пыльца травянистых растений (80%), пыльца древесных пород составляет 12%, споры — 9% (без *Bryales*).

В группе древесных пород отмечается снижение до 36% количества пыльцы ольхи (*Alnus*) и до 18% — пыльцы лещины (*Corylus*). В то же время содержание пыльцы сосны (*Pinus*) возрастает до 29%. Также увеличивается и количество пыльцы широколиственных пород (14%). В их составе присутствует пыльца дуба (*Quercus*), ясеня (*Fraxinus*) и грецкого ореха (*Juglans*) (?).

Среди травянистых растений доминирует пыльца злаков (Poaceae) (53%). По-прежнему часто встречается пыльца разнотравья (35%). В его составе присутствует пыльца семейств цикориевых (Cichoriaceae) (12%), гречишных (Polygonaceae) (11%), астровых (Asteraceae) (4%). В небольших количествах отмечена пыльца лилейных (Liliaceae), крестоцветных (Brassicaceae), лютиковых (Ranunculaceae), гвоздичных (Caryophyllaceae), яснотковых (Lamiaceae). Характерно уменьшение количества пыльцы осок (Cyperaceae) (8%). Встречена пыльца прибрежно-водных и водных растений: уруть (*Myriophyllum*) и кувшинка (*Nymphaea*).

Споровые, помимо зеленых мхов (*Bryales*), представлены спорами сфагновых мхов (*Sphagnum*), хвощей (*Equisetum*) и папоротников семейства многоножки (Polypodiaceae).

Разрез 3

Разрез 3 был заложен на месте скважины BWI-03 примерно в 70 м от раскопа Вискиаутен 21-А (2009 г.).

В разрезе вскрыты следующие слои:

0–0,05 м — дерн (слой 1);

0,05–0,37 м — торф рыжевато-серый с глинистым песком и пятнами оглеения (слой 2);

0,37–0,69 м — торф темно-серый, в нижней части (0,43–0,68) светлее (менее бурый) с остатками древесины (ветки диаметром 3 см, 1–10 см) (слой 3);

0,69–0,80 м — песок мелкозернистый, оглеенный, светло-серый, сизовато-зеленоватый, в нижней части серый, более глинистый (слой 4).

Из разреза 3 было проанализировано 14 образцов. Все образцы содержали достаточное для статистической обработки количество пыльцы и спор. Сохранность пыльцы и спор удовлетворительная, но не единообразная — встречаются пыльцевые зерна и споры с хорошо сохранившимися оболочками и структурой и одновременно много тонкой и смятой пыльцы. В образцах, характеризующих 2 верхних комплекса (обр. 7–11), отмечается очень высокое содержание спор зеленых мхов (*Bryales*) (>1000) (таблица 3). Таким образом, в этих образцах в общем составе радикально преобладают споры. Чтобы получить более четкую картину изменения растительности, диаграмма построена без учета спор зеленых мхов. Также без учета этих спор описывается общий состав спектров в образцах, где содержание спор зеленых мхов (*Bryales*) превышает 1000.

Таблица 3. Результаты спорово-пыльцевого анализа. Вискиаутен. Разрез 3 (естественный)

Систематический список	11 0,14 м зерна/проц	10 0,23 м зерна/проц	9 0,27 м зерна/проц	8 0,31 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ				
Деревья	378 / 24,6	309 / 20,2	564 / 28,2	309 / 19,5
Травы	123 / 8	188 / 12,3	335 / 16,8	235 / 14,8
Споры	1034 / 67,4	1033 / 67,5	1098 / 55	1043 / 65,7
Деревья				
Деревья основные	366 / 96,8	258 / 83,5	509 / 90,2	262 / 84,8
Picea	51 / 13,5	24 / 7,8	31 / 5,5	—
Pinus sylvestris	230 / 60,8	150 / 48,5	232 / 41,1	120 / 38,8
Alnus	50 / 13,2	60 / 19,4	172 / 30,5	105 / 34
Betula sec. Albae	20 / 5,3	15 / 4,9	37 / 6,6	24 / 7,8
Corylus	12 / 3,2	6 / 1,9	12 / 2,1	12 / 3,9
Salix	3 / 0,8	3 / 1	25 / 4,4	1 / 0,3
Деревья широколиственные	12 / 3,2	51 / 16,5	55 / 9,8	47 / 15,2
Quercus	10 / 2,6	30 / 9,7	33 / 5,9	12 / 3,9
Ulmus	1 / 0,3	—	—	5 / 1,6
Tilia	1 / 0,3	20 / 6,5	22 / 3,9	30 / 9,7
Acer	—	1 / 0,3	—	—
Carpinus	—	—	—	—
Травы				
Травы основные	101 / 82,1	129 / 68,6	216 / 64,5	115 / 48,9
Ericaceae	—	1 / 0,5	—	—
Roaceae	61 / 49,6	80 / 42,6	113 / 33,7	41 / 17,4
Cyperaceae	31 / 25,2	36 / 19,1	69 / 20,6	37 / 15,7
Chenopodiaceae	4 / 3,3	9 / 4,8	22 / 6,6	28 / 11,9
Artemisia	5 / 4,1	3 / 1,6	12 / 3,6	9 / 3,8
Разнотравье	22 / 17,9	59 / 31,4	119 / 35,5	120 / 51,1
Polygonaceae	3 / 2,4	11 / 5,9	33 / 9,9	42 / 17,9
Rumex	1 / 0,8	2 / 1,1	5 / 1,5	—
Urticaceae	—	—	1 / 0,3	—
Plantago	—	—	—	—
Brassicaceae	1 / 0,8	6 / 3,2	4 / 1,2	6 / 2,6
Ranunculaceae	1 / 0,8	—	—	3 / 1,3
Caryophyllaceae	1 / 0,8	3 / 1,6	5 / 1,5	1 / 0,4
Fabaceae	—	—	—	1 / 0,4
Apiaceae	—	5 / 2,7	27 / 8,1	14 / 6
Valeriana	—	—	—	1 / 0,4
Cichoriaceae	10 / 8,1	15 / 8	26 / 7,8	28 / 11,9
Asteraceae	5 / 4,1	17 / 9	18 / 5,4	24 / 10,2
Водные	—	—	—	—
Nymphaea	—	—	—	—
Споры				
Bryales	>1000 / 96,7	>1000 / 96,8	>1000 / 91,1	>1000 / 95,9
Sphagnum	3 / 0,3	3 / 0,3	6 / 0,5	6 / 0,6
Equisetum	2 / 0,2	—	2 / 0,2	—
Botrychium	—	—	—	1 / 0,1
Lycopodium clavatum	—	—	—	1 / 0,1
Polypodiaceae	29 / 2,8	30 / 2,9	90 / 8,2	35 / 3,4

Систематический список	7 0,35 м зерна/проц	6 0,37 м зерна/проц	5 0,41 м зерна/проц	4 0,47 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ				
Деревья	466 / 27,1	380 / 51,8	470 / 52,9	702 / 61,9
Травы	171 / 9,9	99 / 13,5	154 / 17,3	155 / 13,7
Споры	1085 / 63	254 / 34,7	265 / 29,8	277 / 24,4
Деревья				
Деревья основные	424 / 91	335 / 88,2	378 / 80,4	511 / 72,8
Picea	11 / 2,4	—	10 / 2,1	5 / 0,7
Pinus sylvestris	222 / 47,6	140 / 36,8	182 / 38,7	240 / 34,2
Alnus	135 / 29	150 / 39,5	148 / 31,5	162 / 23,1
Betula sec.Albae	42 / 9	22 / 5,8	21 / 4,5	43 / 6,1
Corylus	13 / 2,8	23 / 6,1	15 / 3,2	61 / 8,7
Salix	1 / 0,2	—	2 / 0,4	—
Деревья широколиственные	42 / 9	45 / 11,8	92 / 19,6	191 / 27,2
Quercus	11 / 2,4	15 / 3,9	27 / 5,7	68 / 9,7
Ulmus	1 / 0,2	—	2 / 0,4	3 / 0,4
Tilia	30 / 6,4	30 / 7,9	63 / 13,4	120 / 17,1
Acer	—	—	—	—
Carpinus	—	—	—	—
Травы				
Травы основные	100 / 58,5	93 / 93,9	140 / 90,9	142 / 91,6
Ericaceae	—	—	—	—
Рoaceae	52 / 30,4	40 / 40,4	59 / 38,3	42 / 27,1
Сурегaceae	30 / 17,5	50 / 50,5	78 / 50,6	100 / 64,5
Chenopodiaceae	7 / 4,1	1 / 1	1 / 0,6	—
Artemisia	11 / 6,4	2 / 2	2 / 1,3	—
Разнотравье	71 / 41,5	6 / 6,1	14 / 9,1	13 / 8,4
Polygonaceae	19 / 11,1	1 / 1	2 / 1,3	2 / 1,3
Rumex	—	—	4 / 2,6	1 / 0,6
Urticaceae	—	—	—	—
Plantago	1 / 0,6	—	—	—
Brassicaceae	17 / 9,9	—	4 / 2,6	2 / 1,3
Ranunculaceae	—	—	—	—
Caryophyllaceae	—	—	1 / 0,6	—
Fabaceae	1 / 0,6	—	1 / 0,6	—
Apiaceae	11 / 6,4	—	1 / 0,6	1 / 0,6
Valeriana	—	—	—	—
Cichoriaceae	12 / 7	4 / 4	—	3 / 1,9
Asteraceae	10 / 5,8	1 / 1	1 / 0,6	4 / 2,6
Водные	—	—	—	—
Nymphaea	—	—	—	—
Споры				
Bryales	>1000 / 92,2	170 / 66,9	170 / 64,2	200 / 72,2
Sphagnum	3 / 0,3	1 / 0,4	3 / 1,1	1 / 0,4
Equisetum	1 / 0,1	—	1 / 0,4	1 / 0,4
Botrychium	—	—	—	1 / 0,4
Lycopodium clavatum	2 / 0,2	—	1 / 0,4	—
Polypodiaceae	79 / 7,3	83 / 32,7	90 / 34	74 / 26,7

Систематический список	3 0,51 м зерна/проц	2 0,55 м зерна/проц	1 0,59 м зерна/проц	12 0,63 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ				
Деревья	676 / 66,1	545 / 75,8	587 / 74,3	380 / 72
Травы	142 / 13,9	94 / 13,1	110 / 13,9	78 / 14,8
Споры	204 / 20	80 / 11,1	93 / 11,8	70 / 13,3
Деревья				
Деревья основные	460 / 68	324 / 59,4	372 / 63,4	204 / 53,7
Picea	27 / 4	15 / 2,8	7 / 1,2	4 / 1,1
Pinus sylvestris	192 / 28,4	142 / 26,1	143 / 24,4	60 / 15,8
Alnus	180 / 26,6	121 / 22,2	136 / 23,2	114 / 30
Betula sec. Albae	28 / 4,1	34 / 6,2	49 / 8,3	12 / 3,2
Corylus	32 / 4,7	11 / 2	34 / 5,8	13 / 3,4
Salix	1 / 0,1	1 / 0,2	3 / 0,5	1 / 0,3
Деревья широколиственные	216 / 32	221 / 40,6	215 / 36,6	176 / 46,3
Quercus	64 / 9,5	64 / 11,7	61 / 10,4	18 / 4,7
Ulmus	2 / 0,3	—	—	8 / 2,1
Tilia	150 / 22,2	156 / 28,6	154 / 26,2	150 / 39,5
Acer	—	1 / 0,2	—	—
Carpinus	—	—	—	—
Травы				
Травы основные	126 / 88,7	87 / 92,6	102 / 92,7	72 / 92,3
Ericaceae	—	—	—	—
Poaceae	62 / 43,7	34 / 36,2	40 / 36,4	29 / 37,2
Cyperaceae	61 / 43	51 / 54,3	60 / 54,5	43 / 55,1
Chenopodiaceae	—	—	—	—
Artemisia	3 / 2,1	2 / 2,1	2 / 1,8	—
Разнотравье	16 / 11,3	7 / 7,4	8 / 7,3	6 / 7,7
Polygonaceae	1 / 0,7	1 / 1,1	1 / 0,9	1 / 1,3
Rumex	—	—	1 / 0,9	—
Urticaceae	1 / 0,7	—	—	1 / 1,3
Plantago	—	—	—	—
Brassicaceae	11 / 7,7	2 / 2,1	2 / 1,8	2 / 2,6
Ranunculaceae	—	—	—	—
Caryophyllaceae	1 / 0,7	1 / 1,1	1 / 0,9	—
Fabaceae	—	1 / 1,1	—	—
Apiaceae	—	—	1 / 0,9	—
Valeriana	—	—	—	—
Cichoriaceae	1 / 0,7	1 / 1,1	1 / 0,9	1 / 1,3
Asteraceae	1 / 0,7	1 / 1,1	1 / 0,9	1 / 1,3
Водные	—	—	—	—
Nymphaea	—	—	—	—
Споры				
Bryales	150 / 73,5	51 / 63,8	48 / 51,6	38 / 54,3
Sphagnum	6 / 2,9	3 / 3,8	1 / 1,1	3 / 4,3
Equisetum	2 / 1	—	—	1 / 1,4
Botrychium	—	—	—	—
Lycopodium clavatum	—	1 / 1,2	—	—
Polypodiaceae	46 / 22,5	25 / 31,2	44 / 47,3	28 / 40

Систематический список	13 0,67 м зерна/проц	14 0,78 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ		
Д е р е в ь я	394 / 71,2	399 / 72,5
Т р а в ы	64 / 11,6	40 / 7,3
С п о р ы	95 / 17,2	111 / 20,2
Д е р е в ь я		
Деревья основные	202 / 51,3	203 / 50,9
Picea	8 / 2	4 / 1
Pinus sylvestris	85 / 21,6	76 / 19
Alnus	85 / 21,6	82 / 20,6
Betula sec. Albae	8 / 2	7 / 1,8
Corylus	15 / 3,8	32 / 8
Salix	1 / 0,3	2 / 0,5
Деревья широколиственные	192 / 48,7	196 / 49,1
Quercus	33 / 8,4	29 / 7,3
Ulmus	4 / 1	12 / 3
Tilia	155 / 39,3	154 / 38,6
Acer	—	—
Carpinus	—	1 / 0,3
Т р а в ы		
Травы основные	57 / 89,1	34 / 85
Ericaceae	—	—
Poaceae	34 / 53,1	25 / 62,5
Cyperaceae	23 / 35,9	9 / 22,5
Chenopodiaceae	—	—
Artemisia	—	—
Разнотравье	7 / 10,9	5 / 12,5
Polygonaceae	1 / 1,6	1 / 2,5
Rumex	—	—
Urticaceae	—	—
Plantago	—	—
Brassicaceae	2 / 3,1	1 / 2,5
Ranunculaceae	—	—
Caryophyllaceae	1 / 1,6	1 / 2,5
Fabaceae	—	—
Apiaceae	—	—
Valeriana	—	—
Cichoriaceae	2 / 3,1	1 / 2,5
Asteraceae	1 / 1,6	1 / 2,5
Водные	—	1 / 2,5
Nymphaea	—	1 / 2,5
С п о р ы		
Bryales	50 / 52,6	50 / 45
Sphagnum	7 / 7,4	9 / 8,1
Equisetum	2 / 2,1	—
Botrychium	—	—
Lycopodium clavatum	1 / 1,1	—
Polypodiaceae	35 / 36,8	52 / 46,8

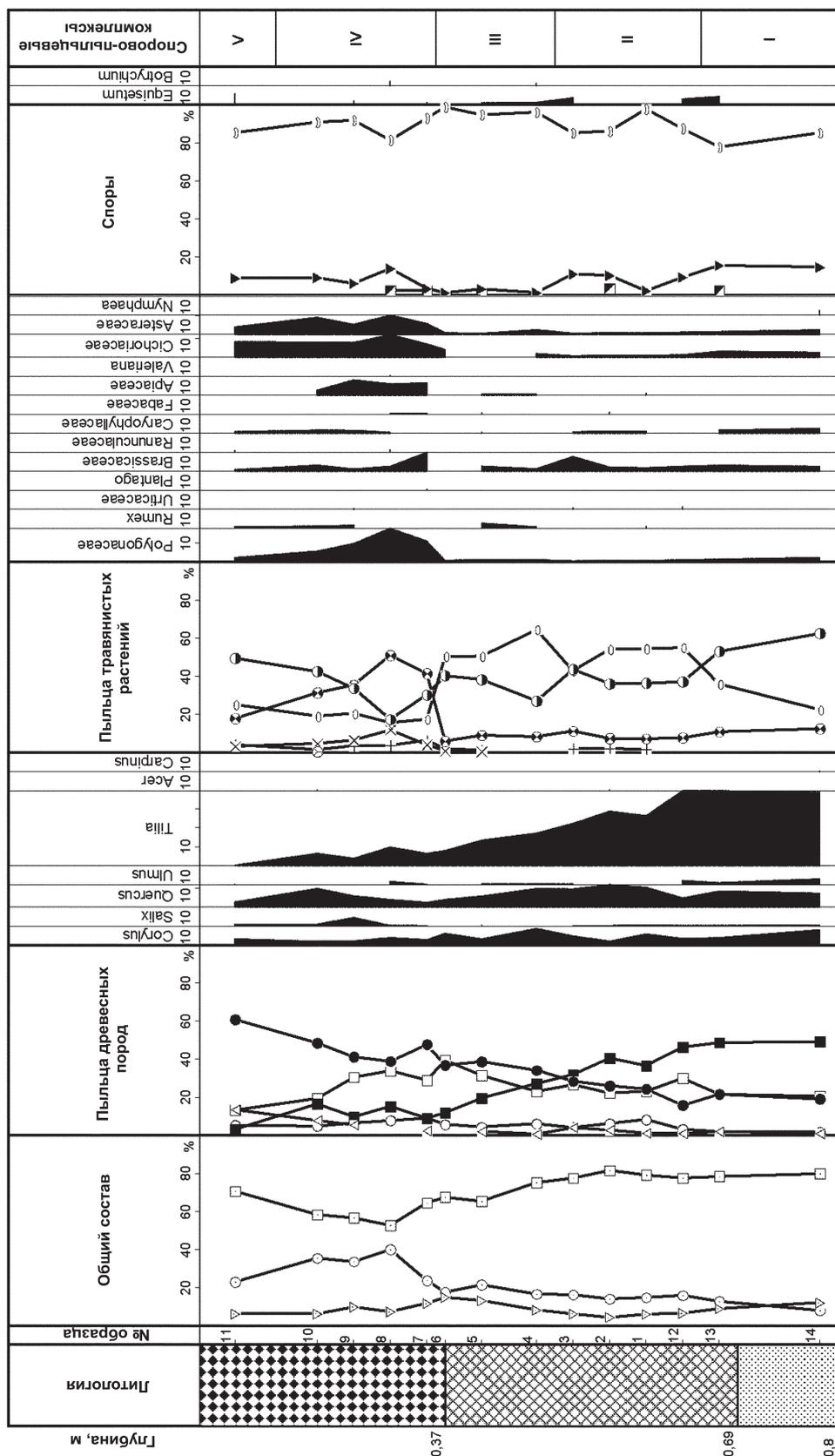


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу 3 (естественный разрез) в районе поселения Вискиауген

По результатам палинологического анализа в разрезе было выделено пять спорово-пыльцевых комплексов (рис. 3).

Спорово-пыльцевой комплекс I (широколиственные породы с участием сосны и ольхи; злаки с участием осок) выделяется по образцам 13 и 14 (из низов слоя 3 и слоя 4 соответственно).

В общем составе преобладает пыльца древесных пород, которая составляет около 70%, пыльцы травянистых растений немного — на нее приходится только 7–11%, содержание спор составляет 17–20%.

Среди древесных пород преобладает пыльца широколиственных пород (около 50%), представленных преимущественно липой (*Tilia*) (около 40%), а также дубом (*Quercus*) (7–8%) и вязом (*Ulmus*) (1–3%). Единично встречена пыльца граба (*Carpinus*). Много пыльцы ольхи (*Alnus*) (21–22%) и сосны (*Pinus*) (19–22%). Довольно часто встречается пыльца лещины (*Corylus*) (4–8%). По 1–2% приходится на пыльцу березы (*Betula*) и (*Picea*). Единично отмечена пыльца ивы (*Salix*).

В составе травянистых растений больше всего пыльцы злаков (Poaceae) (53–63%) и осок (Cyperaceae) (23–36%), скудное разнотравье (11–12%) представлено единичными зернами гречишных (Polygonaceae), крестоцветных (Brassicaceae), гвоздичных (Caryophyllaceae), цикориевых (Cichoriaceae) и астровых (Asteraceae). Единично отмечена пыльца кувшинки (*Nymphaea*).

В группе споровых высокое содержание спор зеленых мхов (*Bryales*) (45–53%) и папоротников семейства многоножки (Polypodiaceae) (37–47%), в небольших количествах и единично встречены споры сфагновых мхов (*Sphagnum*), хвощей (*Equisetum*) и плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*).

Спорово-пыльцевой комплекс II (широколиственные породы, ольха, сосна; осоки с участием злаков) описан по образцам 12, 1, 2 и 3 (из слоя 3).

Данный комплекс по общему составу мало отличается от предыдущего, в нем, как и во всем разрезе, преобладает пыльца древесных пород (66–76%), содержание пыльцы травянистых растений возрастает до 14–15%, на споры приходится от 11 до 20%.

Среди древесных пород немного снижается, но по-прежнему остается высоким содержание пыльцы широколиственных пород (32–46%), представленных пыльцой липы (*Tilia*) (22–39%) и дуба (*Quercus*) (5–12%). В небольших количествах встречена пыльца вяза (*Ulmus*) (до 2%) и единично клена (*Acer*). Больше становится пыльцы сосны (*Pinus*) (16–28%) и ольхи (*Alnus*) (22–30%). Содержание пыльцы ели (*Picea*) 1–4%. Пыльца березы (*Betula*) составляет 3–8%, лещины (*Corylus*) — 2–6%. Единично отмечена пыльца ивы (*Salix*).

В отличие от предыдущего комплекса в составе травянистых растений начинает преобладать пыльца осок (Cyperaceae) (43–55%), а пыльцы злаков (Poaceae) становится немного меньше (36–43%). В небольших количествах отмечена пыльца полыней (*Artemisia*) (около 2%). На долю разнотравья приходится всего 7–11%. Оно представлено единичными пыльцевыми зернами семейств крестоцветных (Brassicaceae), цикориевых (Cichoriaceae), астровых (Asteraceae), бобовых (Fabaceae), гречишных (Polygonaceae), гвоздичных (Caryophyllaceae) и крапивы (*Urtica*).

В группе споровых кроме преобладающих зеленых мхов (*Bryales*) (52–73%) часто встречаются споры папоротников семейства Polypodiaceae (23–47%) и в небольших количествах и единично споры сфагновых мхов (*Sphagnum*), плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*) и хвощей (*Equisetum*).

По сравнению с предыдущим комплексом можно сказать, что природные условия стали более влажными и прохладными.

Спорово-пыльцевой комплекс III (сосна, ольха при участии широколиственных пород; осоки с участием злаков) охарактеризован по образцам 4, 5 (из слоя 3) и 6 (на границе слоя 2).

В общем составе отмечается снижение до 52–62% содержания пыльцы древесных пород за счет увеличения роли спор до 25–35%. Пыльца травянистых растений составляет 14–17%.

В группе древесных пород отчетливо продолжается тенденция к сокращению содержания пыльцы широколиственных пород (до 12–27%), они представлены пыльцой липы (*Tilia*) (8–17%),

дуба (*Quercus*) (4–10%) и единично вяза (*Ulmus*). Доминирующее положение начинает занимать пыльца сосны (*Pinus*) (34–39%), также отмечается дальнейшее увеличение количества пыльцы ольхи (*Alnus*) (23–39%). В отношении других встреченных пород картина практически не меняется. Содержание пыльцы ели (*Picea*) 1–2%. Пыльца березы (*Betula*) составляет 5–6%, лещины (*Corylus*) 3–8%. Единично отмечена пыльца ивы (*Salix*).

В составе травянистых растений наблюдается сохранение и развитие тенденций заложенных в предыдущем комплексе. Пыльцы осок (Сурегасеае) становится еще больше (51–65%). На долю пыльцы злаков (Роасеае) приходится 27–40%. Характер и количество разнотравья мало меняется. Единично отмечена пыльца рода полыней (*Artemisia*) и семейства маревых (Сенорподиасеае).

Состав споровых практически не меняется.

Спорово-пыльцевой комплекс IV (сосна с участием ольхи и незначительным участием широколиственных пород; разнотравье, злаки с участием осок) описан по образцам 7–10 (из слоя 2).

В этом и последующем комплексе отмечено очень высокое содержание спор зеленых мхов (*Bryales*) (>1000). Чтобы получить более четкую картину изменения растительности без учета этих спор описывается общий состав спектров. При характеристике группы споровых растений в спектре приводятся два значения — подсчет спор без учета *Bryales* / с учетом *Bryales*.

В данном комплексе количество пыльцы древесных пород сохраняется прежним. Содержание пыльцы травянистых растений возрастает до 24–40%. На долю спор без учета *Bryales* приходится 6–12%.

Среди древесных пород больше всего пыльцы сосны (*Pinus*) (39–49%), часто встречается пыльца ольхи (*Alnus*) (около 30%). К верхам комплекса возрастает количество пыльцы ели (*Picea*) от 3 до 8%. Пыльца широколиственных пород составляет от 9 до 16% (дуб (*Quercus*) (3–10%), липа (*Tilia*) (4–10%), единично вяз (*Ulmus*) и клен (*Acer*). Пыльца березы (*Betula*) составляет (4–9%), лещины (*Corylus*) (2–4%). Единично отмечена пыльца ивы (*Salix*).

В отличие от предыдущих комплексов, здесь преобладает пыльца разнотравья (32–52%), представленная главным образом пылью семейства гречишных (Polygonaceae) (6–18%), семейства цикориевых (Сичориасеае) (7–12%), астровых (Астерасеае) (6–10%) и крестоцветных (Врассикасеае) (3–10%). Также встречена пыльца бобовых (Fabaceae), зонтичных (Апиасеае), гвоздичных (*Caryophyllaceae*), лютиковых (*Ranunculaceae*), подорожника (*Plantago*) и щавеля (*Rumex*). Также много пыльцы злаков (Роасеае) (20–42%). Содержание пыльцы осок (Сурегасеае) сокращается до 16–21%. Становится больше пыльцы полыней (*Artemisia*) (4–6%) и маревых (Сенорподиасеае) (4–12%).

В группе споровых растений кроме *Bryales* доминируют споры папоротников семейства Polypodiaceae (около 90% / 3–8%). Встречаются споры сфагновых мхов (*Sphagnum*) (4–14% / <1%). Единично отмечены споры плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*) и хвощей (*Equisetum*).

Спорово-пыльцевой комплекс V (сосна с участием ели и ольхи; злаки с участием осок и разнотравья) охарактеризован по образцу 11.

В общем составе содержание пыльцы древесных пород возросло до 71%, трав стало меньше (23%), а на споры без учета *Bryales* приходится 6%.

В группе древесных пород доминирует пыльца сосны (*Pinus*) (61%). Отмечено значительное количество пыльцы ели (*Picea*) и ольхи (*Alnus*). Содержание пыльцы широколиственных пород падает до 3%, в их составе преобладает дуб (*Quercus*) (2,6%), единично встречена пыльца липы и вяза. Пыльца березы (*Betula*) составляет 5%, лещины (*Corylus*) 3%. Единично отмечена пыльца ивы (*Salix*).

Среди травянистых растений преобладает пыльца злаков (Роасеае) (50%), часто встречена пыльца осок (Сурегасеае) (25%). Содержание пыльцы разнотравья сокращается и составляет 20%. В составе разнотравья преобладает пыльца семейства цикориевых (Сичориасеае), единично отмечена пыльца семейств гречишных (Polygonaceae), крестоцветных (Врассикасеае), гвоздичных (*Caryophyllaceae*), лютиковых (*Ranunculaceae*), щавеля (*Rumex*). В небольших количествах при-

сутствует пыльца астровых (Asteraceae) (4%). На пыльцу полыней (*Artemisia*) приходится 4%, а маревых (Chenopodiaceae) 3%.

Характер споровых близок предыдущему комплексу. Кроме Bryales доминируют споры папоротников семейства Polypodiaceae (около 85%/3%). Встречаются споры сфагновых мхов (*Sphagnum*) (9%/<1%) и хвощей (*Equisetum*) (6%/<1%).

Разрез 4

Естественный разрез 4 расположен вблизи пос. Вишневое.

В разрезе вскрыто:

0–0,05 м — дерн (слой 1);

0,05–0,32 м — торф буровато-черный (слой 2);

0,32–0,45 м — глина светло-серая с зеленоватым оттенком с пятнами и потеками ожелезнения (слой 3).

Из данного разреза было проанализировано 9 образцов. Все образцы содержали большое количество пыльцы и спор хорошей сохранности.

В целом для всего разреза характерно преобладание пыльцы сосны (*Pinus*) и довольно высокое содержание пыльцы ели (*Picea*) (таблица 4). Необходимо учитывать, что сосна имеет очень высокую продуктивность пыльцы и дальность ее переноса. Поэтому участие сосны в древостое будет существенно ниже, чем количество ее пыльцы в спектрах.

По составу травянистых растений разрез можно разделить на три спорово-пыльцевых комплекса (рис. 4).

Спорово-пыльцевой комплекс I (сосна, ель; разнотравье) выделяется по образцам 1 и 2.

В общем составе преобладают споры (46–56%). На втором месте пыльца древесных пород (39–42%). Пыльца травянистых растений составляет всего 6–12%.

Как уже отмечалось выше, в составе древесных пород доминирует пыльца сосны (*Pinus*) (70%). Пыльца ели (*Picea*) составляет 20–21%. Кроме этого, в небольших количествах встречается пыльца березы (*Betula*) (2–5%), ольхи (*Alnus*) (1–4%), лещины (*Corylus*) (1–2%). 3% приходится на пыльцу широколиственных пород, которые представлены дубом (*Quercus*), вязом (*Ulmus*) и липой (*Tilia*).

Среди травянистых растений преобладает пыльца разнотравья, которое в сумме составляет 39–48%. В его составе чаще всего встречается пыльца семейства цикориевых (Cichoriaceae) (16–26%). Также отмечена пыльца семейств гречишных (Polygonaceae) (4–13%), крестоцветных (Brassicaceae) (4%), лютиковых (Ranunculaceae) (4–6%), бобовых (Fabaceae) (2%), астровых (4%), пыльца родов щавеля (*Rumex*) и валерианы (*Valeriana*).

Помимо пыльцы разнотравья в образцах присутствует довольно много пыльцы злаков (Poaceae) (18–30%), осок (Cyperaceae) (13–22%), семейства маревых (Chenopodiaceae), полыней (*Artemisia*) (4–10%).

Среди споровых растений подавляющее большинство приходится на споры зеленых мхов (Bryales) (60–65%) и папоротников семейства многоножки (Polypodiaceae) (31–41%). Единично отмечены споры сфагновых мхов (*Sphagnum*), хвощей (*Equisetum*), плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*), гроздовника (*Botrychium*).

Спорово-пыльцевой комплекс II (сосна с участием ели; осоки) описан по образцам 3–7.

По сравнению с предыдущим комплексом отмечается снижение содержания спор (27–41%), в то время как количество пыльцы травянистых растений увеличивается до 21–30%. Пыльца древесных пород составляет 34–50%.

Среди древесных пород по-прежнему преобладает пыльца сосны (*Pinus*) (51–74%). В то же время содержание пыльцы ели (*Picea*) уменьшается до 8–15%, и только в образце 6 отмечается ее высокое содержание (25%). До 6–14% увеличивается количество пыльцы березы (*Betula*) и до 3–9% — пыльцы ольхи (*Alnus*). Чуть больше становится и пыльцы широколиственных пород

Таблица 4. Результаты спорово-пыльцевого анализа. Вискиаутен. Разрез 4 (естественный)

Систематический список	9 0,03 м зерна/проц	8 0,07 м зерна/проц	7 0,12 м зерна/проц	6 0,17 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ				
Деревья	254 / 50	294 / 53,7	266 / 42,4	350 / 48,6
Травы	153 / 30,1	108 / 19,7	190 / 30,3	148 / 20,6
Споры	101 / 19,9	145 / 26,5	171 / 27,3	222 / 30,8
Деревья				
Деревья основные	243 / 95,7	287 / 97,6	258 / 97	335 / 95,7
Picea	51 / 20,1	84 / 28,6	21 / 7,9	89 / 25,4
Pinus sylvestris	150 / 59,1	180 / 61,2	182 / 68,4	180 / 51,4
Alnus	12 / 4,7	14 / 4,8	12 / 4,5	30 / 8,6
Betula sec.Albae	24 / 9,4	9 / 3,1	31 / 11,7	32 / 9,1
Corylus	4 / 1,6	—	3 / 1,1	2 / 0,6
Salix	2 / 0,8	—	9 / 3,4	2 / 0,6
Деревья широколиственные	11 / 4,3	7 / 2,4	8 / 3	15 / 4,3
Quercus	8 / 3,1	4 / 1,4	7 / 2,6	11 / 3,1
Ulmus	—	—	—	1 / 0,3
Tilia	1 / 0,4	2 / 0,7	1 / 0,4	1 / 0,3
Аcer	—	—	—	1 / 0,3
Carpinus	2 / 0,8	1 / 0,3	—	1 / 0,3
Кустарники	—	—	—	—
Hippophae	—	—	—	—
Травы				
Травы основные	108 / 70,6	62 / 57,4	154 / 81,1	112 / 75,7
Ericaceae	—	—	—	1 / 0,7
Roaceae	58 / 37,9	31 / 28,7	59 / 31,1	28 / 18,9
Сурегaceae	44 / 28,8	27 / 25	88 / 46,3	80 / 54,1
Chenopodiaceae	2 / 1,3	2 / 1,9	2 / 1,1	2 / 1,4
Artemisia	4 / 2,6	2 / 1,9	5 / 2,6	1 / 0,7
Разнотравье	45 / 29,4	45 / 41,7	35 / 18,4	36 / 24,3
Polygonaceae	4 / 2,6	4 / 3,7	2 / 1,1	1 / 0,7
Rumex	1 / 0,7	—	—	2 / 1,4
Plantago	—	1 / 0,9	1 / 0,5	—
Brassicaceae	—	—	1 / 0,5	—
Ranunculaceae	4 / 2,6	2 / 1,9	—	1 / 0,7
Caryophyllaceae	2 / 1,3	1 / 0,9	3 / 1,6	2 / 1,4
Fabaceae	—	—	—	—
Apiaceae	1 / 0,7	1 / 0,9	—	1 / 0,7
Valeriana	—	—	—	—
Cichoriaceae	29 / 19	31 / 28,7	15 / 7,9	21 / 14,2
Asteraceae	4 / 2,6	5 / 4,6	12 / 6,3	6 / 4,1
Centaurea	—	—	—	1 / 0,7
Rubiaceae	—	—	1 / 0,5	—
Ranunculus aquatilis	—	—	—	1 / 0,7
Водные	—	1 / 0,9	1 / 0,5	—
Nymphaea	—	1 / 0,9	—	—
Трапа	—	—	1 / 0,5	—
Споры				
Bryales	80 / 79,2	111 / 76,6	150 / 87,7	180 / 81,1
Sphagnum	1 / 1	1 / 0,7	6 / 3,5	4 / 1,8
Equisetum	—	—	2 / 1,2	2 / 0,9
Botrychium	—	—	1 / 0,6	—
Lycopodium clavatum	1 / 1	1 / 0,7	—	2 / 0,9
Polypodiaceae	19 / 18,8	32 / 22,1	12 / 7	34 / 15,3

Систематический список	5 0,21 м зерна/проц	4 0,25 м зерна/проц	3 0,3 м зерна/проц	2 0,34 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ				
Д е р е в ь я	243 / 42,4	252 / 34,1	242 / 50,2	170 / 38,7
Т р а в ы	140 / 24,4	188 / 25,4	111 / 23	23 / 5,2
С п о р ы	190 / 33,2	300 / 40,5	129 / 26,8	246 / 56
Д е р е в ь я				
Деревья основные	233 / 95,9	240 / 95,2	230 / 95	164 / 96,5
Picea	22 / 9,1	31 / 12,3	36 / 14,9	34 / 20
Pinus sylvestris	180 / 74,1	151 / 59,9	150 / 62	120 / 70,6
Alnus	8 / 3,3	14 / 5,6	12 / 5	6 / 3,5
Betula sec.Albae	14 / 5,8	36 / 14,3	31 / 12,8	3 / 1,8
Corylus	4 / 1,6	3 / 1,2	1 / 0,4	1 / 0,6
Salix	5 / 2,1	5 / 2	—	—
Деревья широколиственные	10 / 4,1	12 / 4,8	12 / 5	6 / 3,5
Quercus	5 / 2,1	11 / 4,4	8 / 3,3	3 / 1,8
Ulmus	1 / 0,4	—	—	1 / 0,6
Tilia	1 / 0,4	1 / 0,4	1 / 0,4	2 / 1,2
Acer	1 / 0,4	—	—	—
Carpinus	2 / 0,8	—	3 / 1,2	—
Кустарники	—	—	—	—
Hipporphae	—	—	—	—
Т р а в ы				
Травы основные	111 / 79,3	163 / 86,7	101 / 91	12 / 52,2
Ericaceae	—	—	—	—
Roaceae	16 / 11,4	32 / 17	38 / 34,2	7 / 30,4
Супергасеae	90 / 64,3	129 / 68,6	60 / 54,1	3 / 13
Chenopodiaceae	1 / 0,7	1 / 0,5	1 / 0,9	1 / 4,3
Artemisia	4 / 2,9	1 / 0,5	2 / 1,8	1 / 4,3
Разнотравье	29 / 20,7	25 / 13,3	10 / 9	11 / 47,8
Polygonaceae	2 / 1,4	3 / 1,6	1 / 0,9	3 / 13
Rumex	—	—	—	—
Plantago	—	—	—	—
Brassicaceae	1 / 0,7	3 / 1,6	—	—
Ranunculaceae	—	2 / 1,1	—	1 / 4,3
Caryophyllaceae	3 / 2,1	1 / 0,5	1 / 0,9	—
Fabaceae	1 / 0,7	1 / 0,5	—	—
Apiaceae	1 / 0,7	1 / 0,5	1 / 0,9	—
Valeriana	—	—	—	—
Cichoriaceae	13 / 9,3	9 / 4,8	4 / 3,6	6 / 26,1
Asteraceae	7 / 5	5 / 2,7	2 / 1,8	1 / 4,3
Centaurea	—	—	1 / 0,9	—
Rubiaceae	—	—	—	—
Ranunculus aquatilis	1 / 0,7	—	—	—
Водные	—	—	—	—
Nymphaea	—	—	—	—
Трапа	—	—	—	—
С п о р ы				
Bryales	150 / 78,9	260 / 86,7	100 / 77,5	140 / 56,9
Sphagnum	4 / 2,1	4 / 1,3	3 / 2,3	2 / 0,8
Equisetum	2 / 1,1	—	2 / 1,6	2 / 0,8
Botrychium	—	—	—	1 / 0,4
Lycopodium clavatum	1 / 0,5	2 / 0,7	—	1 / 0,4
Polypodiaceae	33 / 17,4	34 / 11,3	24 / 18,6	100 / 40,7

Систематический список	1 0,43 м зерна/проц
ОБЩИЙ СОСТАВ	
Д е р е в ь я	178 / 42,1
Т р а в ы	49 / 11,6
С п о р ы	196 / 46,3
Д е р е в ь я	
Деревья основные	171 / 96,1
Picea	38 / 21,3
Pinus sylvestris	119 / 66,9
Alnus	1 / 0,6
Betula sec. Albae	9 / 5,1
Corylus	4 / 2,2
Salix	—
Деревья широколиственные	6 / 3,4
Quercus	3 / 1,7
Ulmus	2 / 1,1
Tilia	1 / 0,6
Acer	—
Carpinus	—
Кустарники	1 / 0,6
Hippophae	1 / 0,6
Т р а в ы	
Травы основные	30 / 61,2
Ericaceae	—
Roaceae	9 / 18,4
Сyperaceae	11 / 22,4
Chenopodiaceae	5 / 10,2
Artemisia	5 / 10,2
Разнотравье	19 / 38,8
Polygonaceae	2 / 4,1
Rumex	—
Plantago	—
Brassicaceae	2 / 4,1
Ranunculaceae	3 / 6,1
Caryophyllaceae	—
Fabaceae	1 / 2
Ariaceae	—
Valeriana	1 / 2
Cichoriaceae	8 / 16,3
Asteraceae	2 / 4,1
Centaurea	—
Rubiaceae	—
Ranunculus aquatilis	—
Водные	—
Nymphaea	—
Трпа	—
С п о р ы	
Bryales	128 / 65,3
Sphagnum	6 / 3,1
Equisetum	—
Botrychium	—
Lycopodium clavatum	2 / 1
Polypodiaceae	60 / 30,6

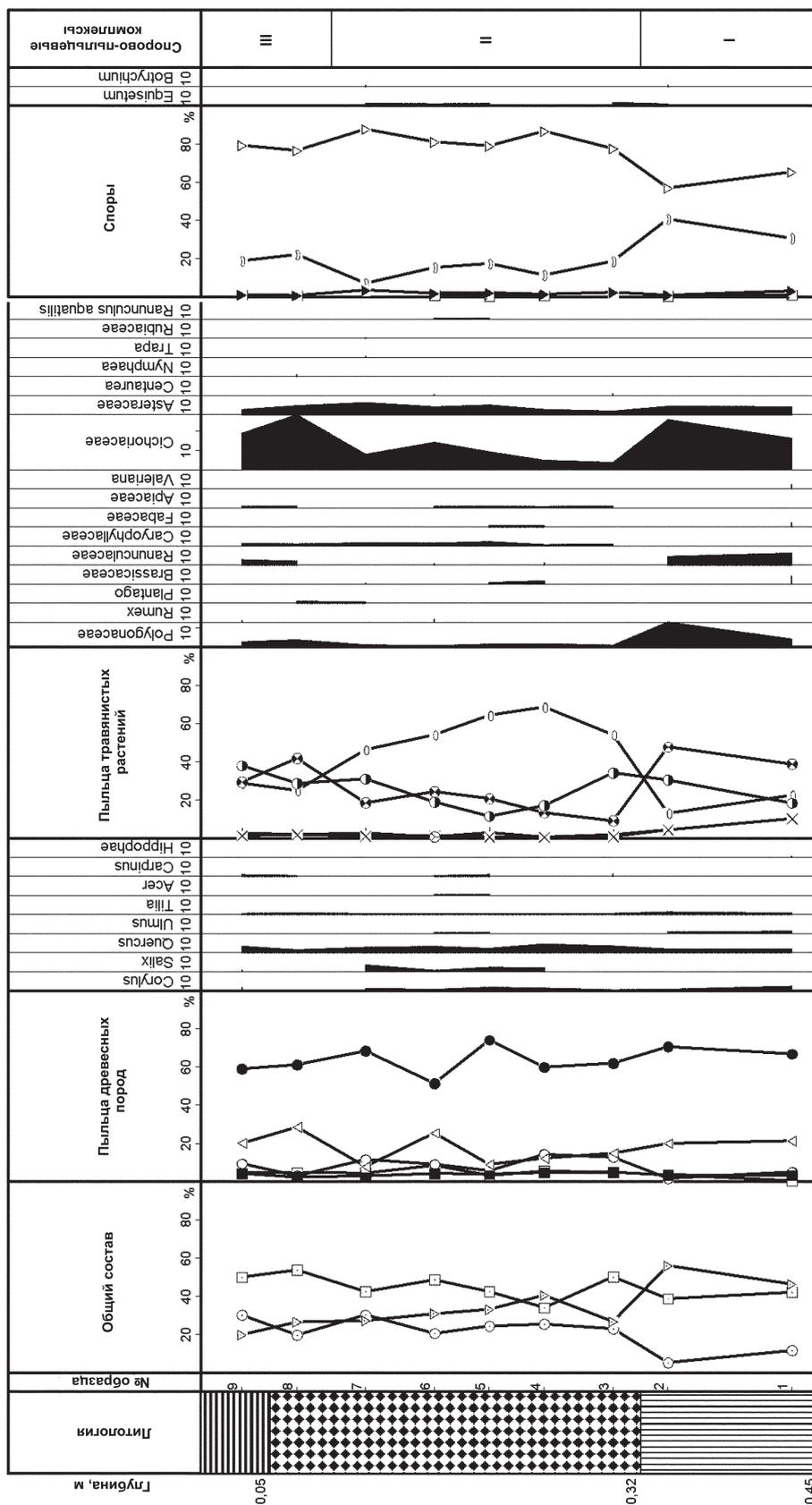


Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу 4 (естественный разрез) у пос. Вишневое

(4–5%). Среди них чаще всего встречается пыльца дуба (*Quercus*), единично отмечена пыльца вяза (*Ulmus*), липы (*Tilia*), клена (*Acer*), граба (*Carpinus*). Появляется пыльца ивы (*Salix*) (1–3%). 1–2% приходится на долю пыльцы лещины (*Corylus*).

Состав травянистых растений существенно отличается от предыдущего комплекса. Здесь отмечается резкое увеличение до 46–69% количества пыльцы осок (Сурегасеае). Достаточно часто встречается пыльца злаков (Роасеае) (11–34%). Содержание пыльцы разнотравья снижается до 9–24%. Его состав близок к предыдущему комплексу. По-прежнему чаще всего присутствует пыльца семейства цикориевых (Сичориасеае). Также отмечена пыльца семейств гречишных (Полигонасеае), крестоцветных (Брассикасеае), лютиковых (Ранункуласеае), бобовых (Фабасеае), гвоздичных (Сагуофилласеае), зонтичных (Ариасеае), мареновых (Рубиасеае), астровых (Астерасеае). В отдельных образцах отмечена пыльца прибрежно-водного растения — лютика водяного (*Ranunculus aquatilis* L.) (обр. 5, 6), а также водного растения — водяного ореха (чилима) (*Trapa* L.).

Среди споровых растений на фоне по-прежнему высокого содержания спор зеленых мхов (*Bryales*) (77–88%) отмечается снижение количества спор папоротников семейства многоножки (Полиподиасеае) (7–19%). В небольших количествах встречаются споры сфагновых мхов (*Sphagnum*), хвощей (*Equisetum*), плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*), гроздовника (*Botrychium*).

Спорово-пыльцевой комплекс III (сосна, ель; разнотравье, злаки) охарактеризован по образцам 8 и 9.

В общем составе по-прежнему доминирует пыльца древесных пород (50–54%). Пыльца травянистых растений составляет 20–30%, споры — 20–27%.

В группе древесных пород по-прежнему высоким остается содержание пыльцы сосны (*Pinus*) (59–61%), но в то же время отмечается увеличение до 20–29% количества пыльцы ели (*Picea*). Пыльца березы составляет 3–9%, ольхи — 5%. Среди широколиственных пород, которые в сумме составляют 2–4%, присутствует пыльца дуба (*Quercus*), липы (*Tilia*) и граба (*Carpinus*).

Изменился и состав травянистых растений. Содержание осок (Сурегасеае) понижается до 25–29%. Преобладает пыльца злаков (Роасеае) (29–38%) и разнотравья (29–42%). В его составе чаще всего отмечается пыльца семейства цикориевых (Сичориасеае) (19–29%). В небольших количествах встречается пыльца семейств гречишных (Полигонасеае), лютиковых (Ранункуласеае), подорожниковых (Плантагинасеае), гвоздичных (Сагуофилласеае), зонтичных (Ариасеае), астровых (Астерасеае).

Споровые представлены в основном зелеными мхами (*Bryales*) (77–79%). Отмечается некоторое увеличение количества спор папоротников семейства многоножки (Полиподиасеае) (19–22%). Единично встречаются споры сфагновых мхов (*Sphagnum*) и плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*).

Литература

Пыльцевой анализ, 1950. М.

Кочанова М.Д., Алешинская А.С., Спиридонова Е.А., 2005. Новое программное обеспечение для обработки данных спорово-пыльцевого анализа // Материалы XI Всероссийской палинологической конференции «Палинология: теория и практика». М.

Список сокращений

АК ВГУ	— Археологический кабинет Воронежского государственного университета
АЛ ДонГТУ	— Археологическая лаборатория Донбасского государственного технического университета, г. Алчевск, Украина
АМ СОГУ	— Археологический музей Северо-Осетинского государственного университета им. К. Л. Хетагурова
АН ЧР	— Академия наук Чешской Республики
АО	— Археологические открытия. М.
АПВКМ	— Археологические памятники Волго-Клязьминского междуречья. Иваново
АСГЭ	— Археологический сборник Государственного Эрмитажа. Л., СПб.
АХКМ	— Алексинский художественно-краеведческий музей
АЭАЕ	— Археология, этнография и антропология Евразии. Новосибирск
АЭМК	— Археология и этнография Марийского края. Йошкар-Ола
БГПУ	— Башкирский государственный педагогический университет
ВИ	— Вопросы истории
ВОКМ	— Волгоградский областной краеведческий музей
ГАИМК	— Государственная Академия истории материальной культуры
ГИМ	— Государственный Исторический музей
ГУП «Наследие»	— Государственное унитарное предприятие Министерства культуры Ставропольского края
ДКМ	— Донецкий краеведческий музей
ИА РАН	— Институт археологии Российской академии наук
ИИА УрО РАН	— Институт истории и археологии Уральского отделения Российской академии наук
ИИМК РАН	— Институт истории материальной культуры Российской академии наук
КА ГОУ ВПО «ЛГПУ»	— Кабинет археологии Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Липецкий государственный педагогический университет»
КА УрГУ	— Кабинет археологии УрГУ
КИГИ РАН	— Калмыцкий институт гуманитарных исследований РАН
КККМ	— Красноярский краевой краеведческий музей
КСИА	— Краткие сообщения Института археологии АН СССР/РАН. М.
КСИИМК	— Краткие сообщения Института истории материальной культуры. Л.; М.
ЛОИА	— Ленинградское отделение Института археологии АН СССР
МарНИИ	— Марийский научно-исследовательский институт истории, языка и литературы при Совете Министров Республики Марий Эл
МА ЛГПУ	— Музей археологии Луганского государственного педагогического университета (ныне Луганского национального университета), Украина
МА МГУ	— Музей археологии МГУ

МА УрГУ	— Музей археологии УрГУ
МГУ	— Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
МИА	— Материалы и исследования по археологии СССР. М.; Л.
МОИП	— Московское Общество испытателей природы
НМРБ	— Национальный музей Республики Башкортостан
НТГСПА	— Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия
ОКАЭ	— Отчеты Камской (Воткинской) археологической экспедиции. М.
ПНИАЛ УрГУ	— Проблемная научно-исследовательская археологическая лаборатория УрГУ
РА	— Российская археология
РИАМЗ	— Рязанский историко-архитектурный музей-заповедник
СА	— Советская археология
САИ	— Свод археологических источников. М.; Л.
СОКМ	— Самарский областной краеведческий музей им. П. И. Алабина
ТАС	— Тверской археологический сборник. Тверь
ТГИМ	— Труды Государственного исторического музея. М.
ТМАЭ	— Труды Марийской археологической экспедиции. Йошкар-Ола
УИЭ	— Уральская историческая энциклопедия. Екатеринбург
УНМ	— Удмуртский национальный музей
УрГПУ	— Уральский государственный педагогический университет. Екатеринбург
УрГУ	— Уральский государственный (ныне федеральный) университет. Екатеринбург
ЧГПУ	— Челябинский государственный педагогический университет
ЧОКМ	— Челябинский областной краеведческий музей
FA	— Fennoscandia archaeologica. Helsinki
FM	— Finskt Museum. Helsingfors

Научное издание

**Аналитические исследования
лаборатории
естественнонаучных методов**

Выпуск 2

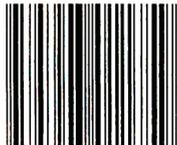
Ответственный редактор и составитель:
член-корреспондент РАН Е.Н. Черных

Корректор: Л.Б. Орловская
Верстка: В.Ю. Луньков

Издательство «ТАУС»
117574, г. Москва, ул. Дм. Ульянова, д. 19
[http: //www.tauc.ru](http://www.tauc.ru)
E-mail: taus@mail.ru

Подписано в печать
Гарнитура Times. Формат 60×84/8
Печ. листов 42,6
Тираж 300 экз. Заказ № 03-01/11-11
Отпечатано в ООО «Центр полиграфических услуг “Радуга”»
г. Москва, ул. Автозаводская, д. 25
www.raduga-print.ru

ISBN 978-5-903011-75-9



9 785903 011759