

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ**

**АНАЛИТИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
ЛАБОРАТОРИИ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
МЕТОДОВ**

Выпуск I

**МОСКВА
2009**

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

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

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

Рецензенты:

доктор исторических наук В. И. Гуляев,
кандидат исторических наук А. В. Энговатова

А64 Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов. Вып. 1 / Российская акад. наук, Ин-т археологии; [отв. ред. Е. Н. Черных]. — М.: Ин-т археологии РАН, 2009. — 320 с. : ил. — ISBN 978-5-903011-59-9. I. Черных, Е. Н., ред.

Публикация посвящена 50-летию юбилею лаборатории естественнонаучных методов Института археологии РАН. Основные этапы работ лаборатории за прошедшие пять десятилетий отражены в большой вводной статье. Кроме того, представлены статьи, отражающие работу лаборатории последних трех–четырёх лет по важнейшим научно-исследовательским направлениям: археохронология (систематизация радиоуглеродных датировок и дендрохронология), археометаллургия эпохи раннего металла, история железоделательного производства, археозоология (история скотоводства), археоботаника (история земледелия) и археоэкология (палинология).

ISBN 978-5-903011-59-9

© Учреждение Российской академии наук
Институт археологии РАН, 2009
© Авторы статей, 2009
© Оформление. Издательство «Таус», 2009

Содержание

От редактора	5
<i>Е. Н. Черных.</i> Лаборатории естественнонаучных методов 50 лет	6

I. АРХЕОХРОНОЛОГИЯ: систематизация радиоуглеродных датировок

<i>Е. Н. Черных, Л. Б. Орловская.</i> Базы данных радиоуглеродных датировок и коррективы релятивной хронологии Эпохи Раннего Металла	26
--	----

II. АРХЕОХРОНОЛОГИЯ: дендродатировки

<i>А. А. Карпухин.</i> Опыт дендрохронологического датирования буровой рассолоподъемной скважины Усоля Тотемского	42
<i>А. А. Карпухин, Л. Н. Соловьева.</i> Предварительные результаты дендроанализа образцов древесины из раскопок в г. Вологде (Кремлевская площадь)	48
<i>А. А. Карпухин, Л. Н. Соловьева.</i> Последовательность годовичных колец архитектурных памятников европейской части России	55

III. АРХЕОМЕТАЛЛУРГИЯ ЭПОХИ РАННЕГО МЕТАЛЛА

<i>Е. Н. Черных, Л. Б. Орловская.</i> Металл Циркумпонтийской металлургической провинции: генеральная и частные базы данных	70
<i>Е. Н. Черных, В. Ю. Луньков.</i> Методика рентгено-флуоресцентного анализа меди и бронз в лаборатории Института археологии	78
<i>В. Ю. Луньков, Л. Б. Орловская, С. В. Кузьминых.</i> Рентгено-флуоресцентный анализ: начало исследований химического состава древнего металла	84

IV. ИСТОРИЯ ЖЕЛЕЗОДЕЛАТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

<i>В. И. Завьялов, Л. С. Розанова, Н. Н. Терехова.</i> Археометаллография в решении культурно-исторических проблем	112
<i>Л. С. Розанова, Н. Н. Терехова.</i> Результаты металлографического исследования кузнечных изделий из селища Мякинино-1 (раскопки 2004 г.)	124
<i>Л. С. Розанова, Н. Н. Терехова.</i> Результаты металлографического исследования кузнечных изделий из селища Мякинино-1 (раскопки 2005 г.)	129
<i>В. И. Завьялов.</i> Результаты металлографических исследований коллекции железных предметов из древнерусского селища у д. Чёрное (Дмитровский р-н Московской обл.)	137
<i>В. И. Завьялов.</i> Результаты металлографических исследований коллекции железных предметов из древнерусских селищ (Ногинский р-н Московской обл.)	139

<i>В. И. Завьялов, Л. С. Розанова.</i> Результаты металлографических исследований коллекции железных предметов из селища Григорово II (Сергиево-Посадский р-н Московской обл.)	142
--	-----

V. АРХЕОЗООЛОГИЯ: история скотоводства

<i>Е. Е. Антипина.</i> Ростиславльское городище дьяковского времени: археозоологические материалы из раскопок 2002–2006 годов	146
<i>Е. Е. Антипина.</i> Археозоологическая информация к изучению хозяйства жителей средневекового села Ближнее Константиново-1 под Нижним Новгородом.....	172

VI. АРХЕОБОТАНИКА: история земледелия

<i>Е. Ю Лебедева.</i> Исследование археоботанических находок из поселений Ближнее Константиново-1 и Ближнее Константиново-4.....	210
<i>Е. Ю Лебедева.</i> Результаты археоботанического анализа образцов из городища Городок	223
<i>Е. Ю Лебедева.</i> Изучение археоботанических материалов из средневекового селища Сосновка IV	228
<i>Е. Ю Лебедева.</i> Продолжение археоботанических исследований на Ростиславльском городище дьяковской культуры.....	245
Латинские и русские названия растений, упоминаемые в текстах и таблицах	256
<i>Е. Ю Лебедева.</i> Рекомендации по сбору образцов для археоботанического анализа.....	258

VII. АРХЕОЭКОЛОГИЯ: палинология

<i>А. С. Алешинская, М. Д. Кочанова, Е. А. Спиридонова.</i> Применение палинологического анализа при археологических исследованиях	268
<i>А. С. Алешинская, М. Д. Кочанова, Е. А. Спиридонова.</i> Результаты палинологических исследований на археологических памятниках Самбийского п-ова (Калининградская обл.)	275
<i>Е. А. Спиридонова, А. С. Алешинская.</i> Результаты палинологических исследований на стоянке Песочное 1 (Ярославская обл.)	303
<i>М. Д. Кочанова.</i> Результаты палинологических исследований по 1-ому Филипповскому курганному могильнику (Илекский р-он, Оренбургская обл.).....	312
Список сокращений	319

От редактора

Две причины побудили сотрудников лаборатории естественнонаучных методов Института археологии РАН предложить на суд общественности настоящий сборник. Первая из причин — в конце 2009 или же на рубеже 2009 и 2010 годов грядет юбилейная дата формирования основных научно-исследовательских направлений лаборатории: этому подразделению ИА исполняется 50 лет. Срок немалый, и он заставляет оценить успехи и неудачи, поджидавшие сотрудников на этом полувековом пути. Этот срок заставляет нас хотя бы вкратце проанализировать суть периодов взлетов и падений, попытаться поразмышлять о перспективах развития.

Теперь о второй причине. Аналитические работы в лаборатории строятся на изучении тех самых разнообразных материалов, что доставляют в лабораторию археологи не только из стен родного Института, но также из самых различных археологических исследовательских центров России. Именно эти изученные в лаборатории материалы могут служить, а нередко и служат самой реальной и надежной базой для многих фундаментальных заключений общеисторического характера. Без них 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 публикуются (или же по какой-то причине не публикуются). 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. Рассеянная в море выходящих в последние годы разнообразных сборников эта продукция может выглядеть устаревшей — ведь нередко за столь долгие годы ожидания выхода в свет продукция эта в значительной мере утрачивает актуальность.

Естественно, что сам сборник открывается историко-аналитической статьей о пятидесятилетнем ходе развития главных научно-исследовательских направлений лаборатории. Их мы выделяем общим числом семь, и каждому из них с большей или меньшей степенью подробности дается характеристика динамики его развития. Для каждого из этих направлений приводится также выборка основных книг и важнейших статей, в которых отражена история его развития.

Кроме историко-аналитической статьи, мы хотим представить выборку тех обычных аналитических заключений, которые были подготовлены сотрудниками в последние годы (по преимуществу с 2000 г.). И в этой части также упомянуты основные публикации, но уже за последнее восьмилетие. Порой они дублируют те, что отражали деятельность исследовательских групп во вводной статье. Редактор надеется, однако, что подобные повторы не будут смущать читателя, поскольку они соотносимы с характеристиками разных хронологических отрезков аналитической активности исследовательских коллективов. Ведь очень часто работы последних лет весьма полно раскрывают суть и динамику поиска исследовательского пути всего полувекового периода изысканий.

Надеемся, что опыт публикаций подобного рода окажется полезным и мы сможем продолжать такой стиль информации о лабораторных исследованиях в последующие годы.

Е. Н. Черных

Лаборатории естественнонаучных методов 50 лет

1. Структура лаборатории и важнейшие вехи развития

ПЕРВЫЕ ШАГИ

В обыкновенной практике юбилей какого-либо учреждения бывает отмечен моментом его официального утверждения вышестоящей организацией либо вышестоящей персоной. В случае с лабораторией естественнонаучных методов Института археологии РАН такая традиция не может быть применима. Официально вышестоящей персоной, то есть директором тогдашнего ИА АН СССР академиком Б. А. Рыбаковым, приказ о выделении лаборатории естественнонаучных методов из состава камеральной лаборатории был подписан лишь в 1967 году. Вместе с тем не может быть подвергнуто сомнению, что реальная история нашей лаборатории берет свое начало уже с рубежа 1959–1960 гг. Причина этого вполне очевидна: именно с того времени вполне отчетливо обозначились все те основные направления изысканий, которые развивались непрерывно — с большим или меньшим успехом, конечно — в течении последующего полувекового периода.

Пожалуй, следует вспомнить сейчас также и о «первом звонке», возвестившем скорое появление новых и не традиционных для археологии исследований, когда в начале 1959 г. состоялось заседание Ученого совета ИА. На этом заседании прозвучал совместный доклад Бориса Александровича Колчина и Александра Львовича Монгайт. Авторы говорили о крайней необходимости развития методов естественных и технических наук в археологической практике, о том, какую новую, порой весьма неожиданную и бесценную информацию можно с их помощью извлекать из археологических источников. Обсуждение данной проблемы вызвало очевидный интерес, и по этой причине текст доклада обоих авторов был очень быстро опубликован в Вестнике Академии наук СССР (№ 12, 1959) и в журнале «Вопросы истории» (№ 3, 1960).

Б. А. Колчин к тому времени уже имел весьма солидный — не менее чем десятилетний — опыт приложения технической металлографии к древним железным изделиям. А. Л. Монгайт был тогда одним из немногих, кто в условиях бытия за «железным занавесом» ухитрялся кое-что узнавать о практике работ наших коллег из Западной и Центральной Европы. Кроме того, за пару лет до этого обсуждения некоторые исследовательские группы нового направления изысканий (радиоуглеродной хронологии, спектрального анализа и др.) были сформированы в ленинградском отделении центрального (московского) Института истории материальной культуры АН СССР.

Вполне возможно, что все это сыграло свою роль, и директор Института Б. А. Рыбаков пришел к необходимости существенных изменений в стратегии археологических исследований, причем как полевых, так и лабораторных. События развивались достаточно быстро, и уже осенью 1959 г. последовало распоряжение об организации некоего коллектива, который бы обеспечивал развитие подобного рода исследований.

Необходимо сказать, что к этому времени в составе ИА кроме Б. А. Колчина уже работали трое сотрудников, проводивших изыскания по некоторым направлениям того же характера. Двое — В. И. Цалкин (история скотоводства и охоты, или остеология) и А. В. Кирьянов (история земледелия) трудились в Институте уже более 10 лет; самая молодая из них Г. Н. Лисицына (палинология) была зачислена в штат ИА лишь в 1957 г. Естественно, все эти четыре человека (включая Б. А. Колчина) вошли в состав вновь создаваемого подразделения.

Первоначально все исследовательские «группы» именовались «кабинетами». Я поставил слова «группы» и «кабинеты» в кавычки, поскольку кабинетов в ту пору почти ни у кого не имелось. Совокупно со старыми «кабинетами» (первые три в нашем списке) таковых к рубежу 1959–1960 гг. оказалось восемь: 1) остеологии, 2) истории земледелия, 3) палинологии, 4) дендрохронологии, 5) спектрального анализа, 6) металлографии, 7) петрографии и 8) археомагнитного датирования. Реальных групп было лишь две: дендрохронологическая и металлографическая. Все прочие направления были представлены единственным человеком каждое. Сам Б. А. Колчин и возглавил обе эти реальные группы, и это было вполне закономерным, поскольку он был нацелен на выполнение именно этих программ. Кроме того, в обоих этих случаях методическая основа исследований была относительно понятной. С прочими вновь организованными «группами» или же «кабинетами» — спектрального анализа, петрографии, археомагнитного датирования — было много неясного (сам Б. А. Колчин признавался в этом). Все зависело, во-первых, от уровня развития конкретной дисциплины; во-вторых, от возможности Института располагать технической базой для проведения аналитических изысканий; и в третьих, — что пожалуй значительно важнее — от так называемого «человеческого фактора».

Вообще же ставка делалась тогда на привлечение молодых кадров. К сотрудничеству приглашали только что завершивших высшее образование — преимущественно выпускников Московского Государственного Университета. Целый ряд разработок по новым направлениям был поручен тем специалистам, которые обучались на соответствующих кафедрах геологического (О. Ю. Круг — петрография), географического (Г. Н. Лисицына), физического (Т. Б. Нечаева — археомагнитное датирование) факультетов. Все прочие «кабинеты» пополнялись людьми, получившими образование на кафедре археологии истфака МГУ; им всем в большей или меньшей степени предстояло осваивать совершенно новую специальность.

Наконец, чрезвычайную важность приобрел вопрос о размещении всех сотрудников и необходимом оборудовании. Это оказалось, к примеру, особенно существенным для оформления реального кабинета спектрального анализа с его относительно сложными в те времена приборами. По договору с Государственным Историческим музеем лаборатории удалось вселиться на время в совершенно не приспособленную для подобных целей подклеть Троицкой церкви XVII века «что в Никитниках» (совсем рядом с тогдашним ЦК КПСС, что не делало нашу жизнь более «комфортной»). Во всяком случае, именно в этой подклети, где в начале XX века был освящен придел Грузинской иконы Божьей Матери, и протекали стартовые работы «кабинетов» спектрального анализа, дендрохронологии, металлографии, петрографии, а позднее также истории керамики. Забегая вперед скажу, что затем лабораторию переселили в подвалы жилого дома близ ул. Кржижановского; и, наконец, с 1983 г. (по настоящее время) сотрудники вступили в тот благодатный период, когда каждый специалист получил возможность работать в человеческих условиях.

ВАЖНЕЙШИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Здесь я отойду от весьма устаревших традиционных наименований упоминавшихся выше «кабинетов» и стану обозначать реальные направления в научных исследованиях лаборатории, тех, что выдержали испытания всем этим протяженным отрезком времени. Таковых направлений можно насчитать шесть:

- 1) дендрохронология;
- 2) история древнейшего горно-металлургического производства (археометаллургия);
- 3) история железодельного производства;
- 4) история скотоводства и охоты (археозоология);
- 5) история земледелия (археоботаника);
- 6) палинология (динамика растительного покрова, археоэкология).

В последние примерно 13–15 лет в практике лабораторных работ оформилось еще одно чрезвычайно важное и принципиально новое направление:

7) систематизация радиоуглеродных датировок.

Направление примыкает и является весьма существенной частью исследований по истории древнейшего горно-металлургического производства в Эпоху раннего металла.

Другие направления, такие как петрография, палеомагнитное датирование, не обнаружили заметных достижений. Вспомним также и о неудачных попытках организовать группу геофизических разведок. Дольше других в рамках лаборатории продержалась группа истории керамики (А. А. Бобринский, Ю. Б. Цейтлин, М. Г. Гусаков), однако в 1985 г. ее коллектив (равно как и примыкавшая к этой группе Э. В. Сайко) был переведен в сектор теории и методики. В 1969 г. была также предпринята попытка организации группы по статистической обработке археологического (керамического) материала, для чего в состав лаборатории приняли двух молодых сотрудников — А. А. Узьнова и М. С. Штигица. С этой группой были отчасти связаны первые усилия Института по применению в археологии ЭВМ — устройств тогда весьма громоздких, относящихся к ранним и еще весьма несовершенным поколениям вычислительной техники. Однако и здесь каких-либо заметных успехов в 70-е годы достичь не удалось.

СОТРУДНИКИ ЛАБОРАТОРИИ, АСПИРАНТЫ И СТАЖЕРЫ

В рамках настоящей статьи автор постарался вспомнить всех сотрудников лаборатории естественнонаучных методов — как штатных, так и внештатных, — принимавших деятельное участие в реализации ее программ (см. табл. 1 и 2). Надо сказать, что учет абсолютно всех сотрудников, которые за все ее полувековое существование работали в рамках всех научных направлений лаборатории, оказался не совсем простым делом: далеко не обо всех персонах удалось найти надежную документацию в архиве ИА. С аналогичными сложностями пришлось столкнуться также и при установлении имен всех тех аспирантов и стажеров, которые своими материалами и работами в немалой степени способствовали успешным изысканиям по всем семи названным основным направлениям лаборатории.

По этой причине в том кадастре, который читатель обнаружит в тексте, указаны штатные и внештатные сотрудники, которые проработали в рамках лаборатории не менее трех лет и реально участвовали либо в аналитических исследованиях, либо в существенном накоплении баз данных по тем или иным материалам. Сходные критерии применялись также в отношении аспирантов и стажеров, проходивших курсы обучения или практики в стенах лаборатории.

В результате мы смогли насчитать всего 39 штатных и внештатных сотрудников, работавших достаточно длительное время по программам лаборатории (см. табл. 1). Кадастр аспирантов и стажеров, наиболее активно трудившихся в исполнении тех же программ, ограничивается существенно меньшим числом — всего 11 (см. табл. 2).

ПЕРИОД УСПЕХОВ

Невзирая на дискомфортный «подклетно-подвальный» период существования лаборатории, т.е. вплоть до 1983 года, его нельзя не признать вполне успешным. Так, первые результаты дендрохронологических определений возраста древесины появились уже в конце 1959 г., а с 1960 г. дендродатировка мостовых и иных деревянных сооружений древнего Новгорода мало-помалу становилась вполне привычной в ходе работы Новгородской археологической экспедиции. Далее, удалось сравнительно быстро наладить приборно-аппаратную базу для организации новых направлений, и прежде всего — наиболее сложного в техническом отношении спектрального анализа. Это позволило уже в 1960 г. представить результаты первых крупных серий спектрального анализа археологического металла, связанного с памятниками эпохи бронзы Восточной Европы и Северного Кавказа. Под руководством Б. А. Колчина удалось быстро наладить в рамках лаборатории металлографические анализы древних меди, бронз и железа.

Таблица 1. Список штатных и внештатных сотрудников лаборатории.

	ФИО	Год начала исследований	Год завершения исследований	Исследовательское направление
1	Цалкин Вениамин Иосифович	1946	1970†	5
2	Колчин Борис Александрович	1949	1984†	1, 4
3	Кириянов Алексей Васильевич	1950	1965	6
4	Лисицына Горислава Николаевна	1957/1958	1983†	6, 7
5	Блохина Надежда Григорьевна	1958	1989	6
6	Нечаева (Коробова) Татьяна Борисовна	1958/1959	1974	10
7	Черных Евгений Николаевич	1959	н.в.	2, 3
8	Терехова Наталия Николаевна	1959	н.в.	4
9	Солнцева Людмила Николаевна	1959	1973	1
10	Розанова Людмила Семеновна	1959	2008†	4
11	Круг Ольга Юрьевна	1959	1974	9
12	Черных Наталия Борисовна	1960	2006†	1
13	Вознесенская Галина Алексеевна	1960	1975	4
14	Барцева Тамара Борисовна	1961	1994	3
15	Сушко Борис	1962	1970	5
16	Кириянова Наталья Алексеевна	1963	1996	6
17	Бобринский Александр Афанасьевич	1964	1984	8
18	Гусаков Михаил Георгиевич	1966	1984	8
19	Данильченко Валентина Павловна	1968	1991	5
20	Прищепенко (Летникова) Людмила Васильевна	1969	1978	6
21	Корневский Сергей Николаевич	1969	1984	3
22	Узянов Александр Антонович	1969	1984	11
23	Штиглиц Михаил Семенович	1969	1971	11
24	Кузьминых Сергей Владимирович	1974	н.в.	3
25	Толмачева Марина Михайловна	1974	2001	4
26	Сайко Эди Викторовна	1974	1984	8
27	Авилова Людмила Ивановна	1975	2004	2, 3
28	Завьялов Владимир Игоревич	1975	н.в.	4
29	Орловская Любовь Болеславовна	1975	н.в.	2, 3
30	Урьева Алла Файвишна	1976	1994	1
31	Цейтлин Юрий Борисович	1977	1984	8
32	Тенейшвили Тамара Отаровна	1984	1999	3
33	Спиридонова Елена Александровна	1985	н.в.	7
34	Лебедева Елена Юрьевна	1988	н.в.	6
35	Антипина Екатерина Евстафиевна	1989	н.в.	5
36	Луньков Владимир Юрьевич	1992	н.в.	3
37	Алешинская Анна Сергеевна	1994	н.в.	7
38	Карпухин Алексей Александрович	1996	н.в.	1
39	Кочанова Мария Дмитриевна	2003	н.в.	7

Таблица 2. Список аспирантов и стажеров лаборатории.

	ФИО	Год начала исследований	Год завершения исследований	Исследовательское направление
1	Геворкян Арам Цолакович	1968	1972	3
2	Коновалов Альберт Александрович	1968	1973	3
3	Хоанг Ван Кхоанг	1970	1974	4
4	Бгажба Олег Хухутович	1970	1980	4
5	Рузанов Владимир Дмитриевич	1974	1982	3
6	Ольговский Сергей Яковлевич	1980	1983	3
7	Агапов Сергей Александрович	1980	1990	3
8	Чин Ван Шин	1984	1988	3
9	Берденов Сергей Алденович	1986	1991	3
10	Семыкин Юрий Анатольевич	1988	1992	4
11	Дагестани Омар Фаузи	1990	1993	3

Примечание к таблицам 1 и 2

Направления исследований:

1 — дендрохронология; 2 — систематизация радиоуглеродных датировок; 3 — археометаллургия эпохи раннего металла (история древнейшего горно-металлургического производства); 4 — история железодельного производства; 5 — археозоология (история скотоводства и охоты); 6 — археоботаника (история земледелия); 7 — палинология (археоэкология, динамика растительного покрова); 8 — история керамического производства; 9 — петрография; 10 — археомагнитное датирование; 11 — статистический анализ археологических материалов.

Следует упомянуть еще об одном залого успешного начала наших работ: в те годы сотрудники практически не знали отказов в снабжении лаборатории специальной аппаратурой. Заявки на необходимые приборы, направляемые в т.н. «Центракадемнаб», удовлетворялись, как правило, быстро и достаточно надежно. Все доступные для нас приборы в те годы являлись продукцией отечественной (советской) индустрии. Изяществом исполнения эта аппаратура, конечно, не отличалась, но в целом была достаточно надежной и простой в эксплуатации. Однако в полной мере все это мы смогли оценить лишь после обрушения страны в период тяжелого кризиса 80-х гг.

Как яркий результат успешного старта следует, конечно же, оценивать организацию и проведение в начале 1963 г. Всесоюзного совещания по применению в археологии методов естественных и технических наук. Инициатором и организатором этой конференции явилась наша лаборатория. И очень быстро — уже в ходе звучавших на ней разнообразных докладов и дискуссий выявлялась со всей очевидностью лидирующая роль ряда исследовательских групп лаборатории, и уже с того времени большинство археологических учреждений тогдашнего СССР начали признавать это.

В 1965 г. практически все материалы совещания — многие в формате крупных статей с развернутой аргументацией — удалось выпустить в виде впечатляющей на тогдашнем тускловатом полиграфическом фоне книги «Археология и естественные науки». Публикацию данной книги можно было считать знаковой — ведь в ее важнейших статьях были сформулированы принципы нового подхода к археологическим материалам и те основные русла, по которым в последующие годы развивались основные направления аналитических исследований в Советском Союзе.

Развитие лаборатории во второй половине 60-х, всего десятилетия 70-х и, возможно, даже самого начала 80-х годов шло по нарастающей линии. Укреплялся наличный состав основных групп (табл. 1; рис. 1), оттачивалась методика аналитических исследований, чрезвычайно расширились территори-

альный и хронологический диапазоны подвергавшихся изучению материалов. Так называемый период успехов в немалой степени отражался также и в значительном числе аспирантов и долговременных стажеров, командированных тогда специально в нашу лабораторию из археологических центров различных республик СССР и из дружественных Советскому Союзу стран (табл. 2).

Конкретные же сведения об основных периодах развития каждого из важнейших научных направлений лаборатории читатель сможет найти в публикуемых ниже кратких специальных разделах статьи.

КРИЗИС

Кризис в функционировании лаборатории начал ощущаться уже с первой половины 80-х гг., и это было напрямую сопряжено с общим кризисом всей страны, предвещавшим скорый распад СССР. Резко и год за годом сокращалось финансирование проектов; уменьшалось число аспирантов и стажеров. Пожалуй, именно на работе лаборатории все эти неприятные инновации сказались на фоне всей иной археологической практики сильнее всего, и это было обусловлено, конечно же, необходимостью обеспечения аппаратурой и материалами для проведения аналитических работ. Отечественная промышленность замирала, нового ничего не выпускалось; не удавалось добыть и материалов, столь необходимых для нормального цикла аналитических работ. На остатках старых запасов работы продолжались какое-то время, но, например, уже к лету 1989 г. лаборатория была вынуждена полностью остановить свои спектроаналитические исследования.

Вместе с тем говорить о полном торможении научно-исследовательских изысканий не приходится. Сначала упомянем о безусловно позитивной инновации этих лет — начале компьютеризации лаборатории в 1986 г. Первым из персональных компьютеров (ПК) нового поколения стал «Правец» болгарского производства. Его осваивали сотрудники группы археометаллургии, и, кажется даже, тот экземпляр был первым из ПК в арсенале археологических учреждений Советского Союза. Однако лишь с получением в 1987 г. ПК IBM следует определять старт реальной компьютеризации не только лаборатории, но и, пожалуй, археологической науки в соответствующих организациях Союза.

Другой чрезвычайно важной инициативой явилась организация в 1989 г. Восточноевропейской комплексной археологической экспедиции. Первоначальной (и основной) ее задачей была организация целенаправленных сборов культурных знаков с поселений бронзового века путем флотации культурных слоев. Территориальный охват ее в конечном итоге оказался огромен — от Зауралья вплоть до устья Дуная, где в 1992 г. удалось обследовать эпонимное селище культуры Кослоджень.

Ныне крайне трудно даже представить и вспомнить все неисчислимые сложности в организации и проведении экспедиции в тот период: не было достаточного финансирования, не хватало бензина для нормального передвижения по громадным пространствам Восточной Европы, отсутствовало регулярное снабжение продовольствием для нормального питания членов отряда...

Однако экспедиция проводила запланированные изыскания, и важнейшим результатом экспедиционных разведок стало, без сомнения, археологическое открытие в 1989–1990 гг. гигантского Каргалинского горно-металлургического центра в степной зоне Южного Приуралья. Это открытие на ближайшие полтора десятка лет определило генеральное направление исследований не только археометаллургической группы, но также специалистов по археозоологии и археоботанике. Финалом изысканий Каргалинской комплексной экспедиции (ставшей по существу международной) явилась пятитомная публикация результатов этих работ (Каргалы, тома I–V).

ВЫХОД ИЗ КРИЗИСА

Постепенный выход из кризиса был обусловлен началом функционирования отечественных научных фондов. Для лаборатории особую роль стал играть созданный в 1993 г. Российский



Рис. 1. Численность сотрудников лаборатории по годам

Фонд Фундаментальных исследований (РФФИ). Согласно уставу фонда, его основные отделы в первую очередь должны были поддерживать проекты, нацеленные на мультидисциплинарные исследования. Именно по этой причине проекты многих сотрудников лаборатории выигрывали гранты РФФИ, получая от фонда весьма значительную финансовую поддержку.

С этих лет началась активная компьютеризация всех групп лаборатории. Без применения компьютеров постепенно перестали мыслиться сколько-нибудь значимые исследовательские программы. Особую роль ПК стали играть при формировании и обработке огромных и сложных по характеру материалов баз данных.

Также шаг за шагом начала улучшаться и модернизироваться приборная база лаборатории. Отметим лишь одно весьма существенное обстоятельство. Отныне приборы отечественного производства практически исчезли из оборота. Теперь едва ли не вся аппаратура — равно как и в случае с персональными компьютерами — относилась к производству зарубежных фирм. Это отразилось на работе фактически всех направлений лаборатории.

Может быть, следует особо отметить начало нового этапа в исследованиях химического состава металлов (меди и бронз). После 18-летнего перерыва группе археометаллургии удалось наладить аналитические исследования на базе методов рентгено-флуоресцентного анализа, во многом родственного спектральному анализу — т.е. тому, что был основным в лаборатории в течение долгих трех десятилетий (1960–1989 гг.).

Чрезвычайно существенные позитивные сдвиги наблюдались, безусловно, также в возможности для отдельного автора или авторского коллектива добиться публикации результатов собственных исследований. В этом отношении не может быть никакого сравнения с так называемым временем первичных успехов, — ведь тогда даже реальный шанс обеспечить себе место в издательском плане Института светил далеко не каждому. И уж тем более нельзя сопоставлять эти возможности с периодом кризиса, когда количество археологических публикаций «мерцало» где-то вблизи нулевой отметки.

Этот последний внешне сравнительно благополучный период обнажил, вместе с тем, чрезвычайно болезненные для лаборатории проблемы. Во-первых, стало сильнейшим образом сказываться отсутствие притока молодых кадров, который так благоприятно отразился на работе нашего

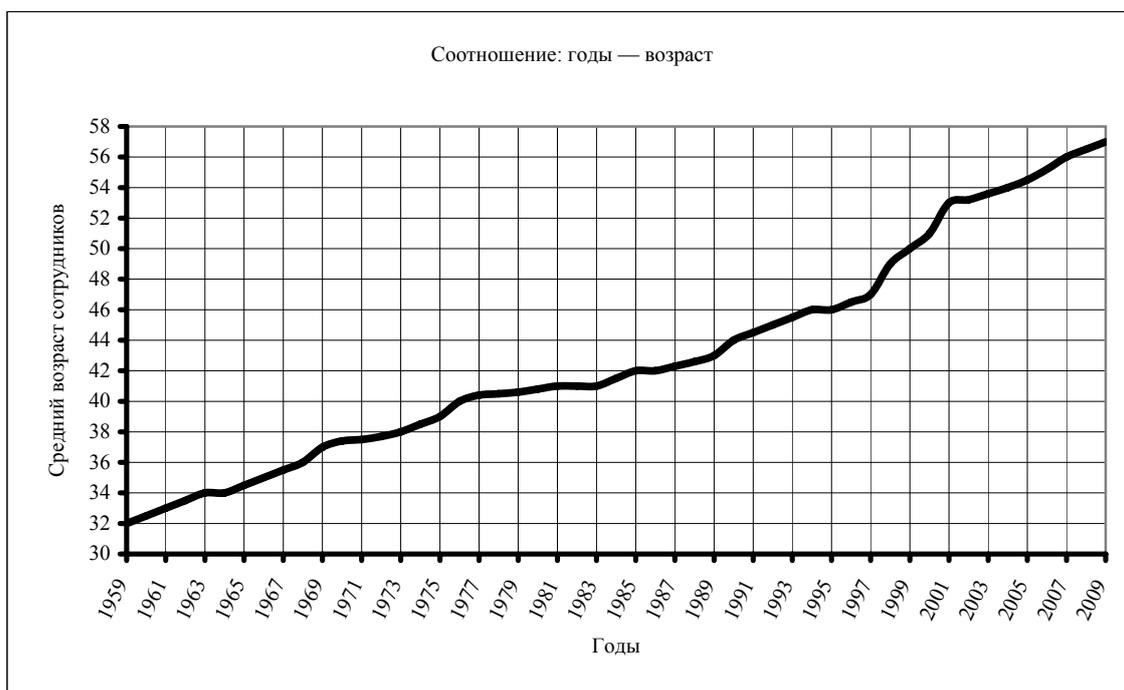


Рис. 2. Возрастной состав сотрудников лаборатории по годам

подразделения в предкризисный период. Молодые специалисты — даже при сильном желании приобретать новую специализацию в лабораторных группах — оказывались совершенно не в состоянии содержать не только семью, но и самого себя на ту нищенскую зарплату, что мог предложить академический Институт. Заметно уменьшилось общее число лабораторных сотрудников (рис. 1).

Во-вторых, отток молодых кадров протекал на фоне резкого возрастного сдвига (старения) основного состава лабораторных специалистов (рис. 2). В большинстве случаев специалисты, представлявшие отдельную исследовательскую проблематику, оказываются ныне в одиночестве, не имея ни научных наследников, ни дублеров. Любая неприятная неожиданность, любой выход из строя каждого из них грозят закрытием целого и весьма важного для развития науки направления.

Теперь мы перейдем к динамике развития основных научных направлений лаборатории. Для каждого из направлений будет представлен перечень основных публикаций, в которых были отражены основные результаты изысканий. Кадастр этих книг и важнейших этапных публикаций помещен в конце данной статьи.

II. Основные научно-исследовательские направления: этапы развития

1. ДЕНДРОХРОНОЛОГИЯ

Исследователи: Б. А. Колчин (1959–1984), Л. Н. Солнцева (1959–1973), Н. Б. Черных (1960–2006), А. Ф. Урьева (1976–1994), А. А. Карпухин (1996 — н.в.).

Начало регулярных и масштабных дендрохронологических исследований в Институте археологии АН СССР относится к 1959 г. Сотрудники группы дендрохронологии под руководством инициатора и организатора этих исследований Б. А. Колчина в течение полевых сезонов 1959 и 1960 гг. на

Неревском раскопе Великого Новгорода собрали 1389 образцов древесины из различных сооружений X–XV вв. Тогда же были установлены первые календарные даты многих образцов и предложены первые контуры тогда еще пробной дендрошкалы этого участка Великого Новгорода. Абсолютные привязки дендрошкалы осуществлялись путем ее сопоставления с образцами древесины, связанными с лежнями фундаментов и связей стен тех новгородских церквей, даты строительства которых были хорошо известны по письменным источникам. В последующие годы активные работы по сбору и обработке образцов древесины из археологических раскопов в Новгороде были продолжены.

В 1961 г. ареал дендрохронологических изысканий расширился. Н. Б. Черных начала сбор многочисленных материалов из деревянных построек средневекового Белоозера на р. Шексне. На протяжении десятилетия 60-х гг. в лабораторию поступали многочисленные образцы и обрабатывались коллекции древесины из раскопок различных древнерусских городов — Мстиславль, Торопец, Пинск, Смоленск. Изучалась также ископаемая древесина из средневековых памятников Северо-Восточной Латвии (Арайши, Ушури, Кокнесе (Кукенойса). К рубежу 1960–1970-х гг. удалось создать также дендрошкалу крепости Орешек.

К началу 1970-х гг. уже были обработаны материалы 13 восточноевропейских средневековых памятников, в том числе и двух на территории Белоруссии, что позволило заняться проблемой создания абсолютной дендрохронологической шкалы северной половины Восточной Европы.

Период 70-х годов ознаменовался исследованием древесины из Кирилло-Белозерского монастыря, Бреста, Слуцка, Давид-городка, Копорья, Приозерска (Корелы), Рюрикава городища, Полоцка, Ивангорода. Итоги этой многолетней работы были подведены в обобщающей монографии «Дендрохронология Восточной Европы». Отдельным направлением деятельности группы в эти годы становится изучение архитектурных сооружений. В процессе этих работ было исследовано более сотни построек XIV–XX вв. Некоторое внимание уделялось и дендрохронологическому датированию досок древнерусских икон (Черных Н. Б., 1996, с. 73, 74).

В 80-е гг. основные усилия были сосредоточены на изучении материалов Пскова, Старой Ладogi и Шпицбергена. В самом начале 1984 г. скончался Б. А. Колчин, а группу дендрохронологии возглавила Н. Б. Черных.

С началом 1990-х гг. в связи с жестоким кризисом значительно сократился объем аналитических исследований. Тогда осуществлялась обработка относительно небольших коллекций из Коломны, Ростова Великого, поселений Луковец, Усть-Шексна и др. Это позволило Н. Б. Черных завершить в 1992 г. рукопись монографии «Дендрохронология и археология», работа над которой велась с 1986 г. Однако книгу удалось опубликовать только через четыре года. Этот труд по сей день является наиболее полным сводом дендрохронологических шкал средневековых памятников Восточной Европы.

Отдельной темой в это время стало дендрохронологическое изучение памятников деревянной архитектуры Русского Севера (Сергеева, Черных Н. Б., 1997; Черных Н. Б., 2001). Тогда удалось определить дату самого древнего сооружения легендарной Старой Ладogi — 753 год. Этот год в некотором смысле был принят в качестве отправной даты для едва ли не официального празднования 1250-летия Российского государства, отмечавшегося в 2003 году.

Во второй половине 1990-х гг. — начале 2000-х удалось создать одну из самых протяженных среди дендрошкал археологических памятников Восточной Европы — дендрохронологическую шкалу Твери (Черных Н. Б., Карпухин, 2004). Также проводились исследования материалов из Торжка, Коломны, Кирилло-Белозерского монастыря. В настоящее время основное внимание уделяется изучению коллекций ископаемой древесины из раскопок в Вологде, Ярославле, а также в Московском Кремле.

После выхода из кризиса 90-х гг. удалось в значительной мере модернизировать аналитическую аппаратуру для дендрохронологических исследований, приблизив ее к уровню современных зарубежных лабораторий.

В настоящее время коллекция поступивших в лабораторию образцов насчитывает более 17 тыс. Из них получены абсолютные даты для более 11 тыс. образцов.

2. СИСТЕМАТИЗАЦИЯ РАДИОУГЛЕРОДНЫХ ДАТИРОВОК

Начало работ по этому научно-исследовательскому направлению относится к середине 90-х гг. Первой значительной публикацией явилась относительно небольшая по объему книга «Металлургические провинции и радиоуглеродная хронология», вышедшая в 2000 году. Основные результаты изысканий по этому направлению отражены в публикуемой ниже статье Е. Н. Черных и Л. Б. Орловской, там же приведен и список важнейшей литературы по этой проблематике.

Исследователи: Е. Н. Черных (по н.в.), Л. Б. Орловская (по н.в.), Л. И. Авилова (до 2004 г.)

3. АРХЕОМЕТАЛЛУРГИЯ ЭПОХИ РАННЕГО МЕТАЛЛА

По своему численному составу эта группа исследователей являлась наиболее представительной в составе лаборатории: Е. Н. Черных (1959 — н.в.), Т. Б. Барцева (1961–1994), С. Н. Кореневский (1969–1984), С. В. Кузьминых (1974–1977 — аспирантура, 1984 — н.в.), Л. Б. Орловская (1975 — н.в.), Т. О. Тенейшвили (1984–1987 — аспирантура, 1988–1999), Л. И. Авилова (1984–2004), В. Ю. Луньков (1992 — н.в.).

Кроме штатных сотрудников обязательно следует назвать имена тех аспирантов и стажеров, которые принимали наиболее активное и многолетнее участие в работе лаборатории: А. Ц. Геворкян (1968–1972), А. А. Коновалов (1968–1973), В. Д. Рузанов (1974–1982), С. А. Агапов (1980–1990), С. Я. Ольговский (1980–1983), С. А. Берденев (1986–1991), Чин Ван Шин (1984–1988), Дагестани Омар Фаузи (1990–1993).

Методической основой данного направления в целом и, прежде всего, в отношении определения химического состава древних медных и бронзовых изделий явились методы спектрального анализа. Результаты первых анализов изделий, датированных эпохой раннего металла, были представлены уже осенью 1960 года. С самого начала изысканий акцент был сделан, во-первых, на широкие сборы образцов металла и, во-вторых, на морфологические (типологические) характеристики изучаемых изделий. Планомерные сборы материалов уже с 1960 года в той или иной мере коснулись фондов большинства важнейших музеев страны: ГИМа, Гос. Эрмитажа, Киевского исторического музея и др., а также многих археологических экспедиций Институты археологии АН СССР, Украинской АН и т.п. В 1964 г. было положено начало сборам огромного числа материалов по Южному Кавказу (Грузия, Армения).

Первый этап работ в данном направлении оказался весьма удачным, и уже в конце 1963 г. автор настоящей статьи успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Спектральный анализ и история древнейшей металлургии Восточной Европы». Основной текст этой диссертации с рядом дополнений в 1966 г. был опубликован в качестве монографии «История древнейшей металлургии Восточной Европы».

Уже на ранних этапах изысканий появилась определенная ясность в отношении связи отдельных групп металла с той или иной горно-металлургической областью (Кавказ, Урал, Балкано-Карпатье и др.) или же горно-металлургическим центром (Приуралье, Северный Кавказ и т.д.). И уже в те годы разрабатывалась перспектива связи отдельных химических групп металла не только с горно-металлургической областью или же центром, но даже с конкретным месторождением. С этой целью в 1966 г. приступили к изучению весьма многочисленных геологических отчетов, хранившихся во Всесоюзном Геологическом фонде (ВГФ). В результате весьма отчетливо выявилась необходимость организации экспедиций по поиску и обследованию древних медных и полиметаллических рудников. В 1967 и 1968 гг. первая специализированная экспедиция обследовала многие рудники Восточного Урала на широком пространстве от Нижнего Тагила вплоть до Мугоджар. С этого времени экспедиционные работы такого направления стали непременным компонентом археометаллургического русла изысканий. Полевые разведки коснулись множества

регионов Евразии — от Балкано-Карпатья на западе вплоть до Монголии на востоке через Кавказ, Урал, Памиро-Тяньшань. Последним звучным «аккордом» в этой серии исследований явилось, безусловно, открытие и подробное изучение в 1989/1990–2002 гг. феноменального по своей выразительности и значимости Каргалинского горно-металлургического центра. Результаты проведенных мультидисциплинарных исследований отражены в пятитомной серии «Каргалы».

Особым этапом в развитии этого направления явилось многолетнее участие в работах Советско-Болгарской археологической экспедиции в 1969–1974 гг. Здесь наиболее важным результатом полевых сезонов стало обследование множества древних медных и полиметаллических рудников на территории северо-востока Балканского полуострова. В этом ряду, безусловно, самое первостепенное значение имело открытие и раскопки рудника Аи бунар (Фракия), остающегося и по сегодняшний день наиболее древним и ярким по своей выразительности рудником из числа известных ныне в Старом Свете. Тогда же было собрано и проанализировано подавляющее большинство металлических изделий, хранившихся в различных музеях Болгарии, что и нашло полное отражение в опубликованной в 1978 г. крупной книге о древнем горном деле и металлургии Болгарии.

С началом подробного изучения балканского металла связана принципиально важная для всего направления по археометаллургии формулировка феномена металлургических провинций ЭРМ как гигантских систем родственных горно-металлургических центров и очагов. Впервые это определение прозвучало в связи с феноменом Циркумпонтийской металлургической провинции (доклад на Международном конгрессе в Белграде в 1971 г.). С 1976–1978 гг. понятие «металлургическая провинция» стало широко использоваться во многих исследованиях.

Аналитические исследования продолжались вплоть до начала 1989 года. Общеизвестно, что тогда Советский Союз, а вслед за ним и Российская Федерация уже несколько лет погружались в тяжелый кризис, поразивший буквально все сферы жизни, включая, конечно же, и научную. Обусловленный этим коллапсом основной удар пришелся по той программе группы, от которой зависело определение химического состава металлов. Отечественная промышленность в те годы прекратила выпуск необходимого для спектрального анализа оборудования и материалов. Аналитическую программу удалось возобновить лишь через 18 лет — в 2007 г. Однако для этого пришлось налаживать уже новый метод определения состава металла — рентгено-флуоресцентный анализ, но это уже было связано с использованием приборов исключительно зарубежного производства.

К вынужденному финалу спектроаналитических исследований архив, накопленный сотрудниками археометаллургической группы, выглядел воистину громадным. Архив содержал около 40 тысяч проб металла с изделий, рассеянных по гигантским пространствам Евразии — от Центральной Европы вплоть до Дальнего Востока и от приполярных зон Евразийского континента вплоть до Закавказья, Анатолии, Ирака, Афганистана. Пробы металла непременно сопровождали изображения анализируемых предметов, а также достаточно подробная информация об условиях находки и месте хранения.

Накопленный архив по существу до сих пор не имеет равных конкурентов в лабораториях всех прочих стран. Поэтому встал весьма острый для группы вопрос о выработке концепции создания структур квалифицированных баз данных. К этому подталкивала возможность приобретения первых, правда, весьма ненадежных и капризных персональных ЭВМ. Действительно, самая ранняя попытка реализации этих намерений связана с получением группы в 1986 г. персонального компьютера «Правец» болгарского производства. Попытка оказалась мало удачной, хотя краткий опыт работы с этим ПК не мог пройти впустую. В реальности продуктивные операции с компьютером начались с приобретением в 1987 г. РС IBM. Именно с этого времени наметились существенные перемены в стратегии и тактике исследований группы.

Акцент деятельности сотрудников сместился тогда на формирование громадных электронных баз данных, и это направление сделалось главным в практике лабораторных изысканий. При этом обработке подвергались не только данные химического состава древнего металла, но также морфологические признаки учтенных в архиве изделий. Морфолого-типологические изыскания выдвинулись на первый план, поскольку практически иссяк приток свежих сведений о химиче-

ском составе древних меди и бронз. По этой причине центр накопления электронных баз оказался сопряженным с анализом литературных источников.

С 1990 г. внимание сотрудников археометаллургической группы переместилось на полевые исследования открытого осенью 1989 г. гигантского горно-металлургического центра Каргалы в Южном Приуралье. Вплоть до 2002 года продолжались тщательные исследования этого уникального для всего Евразийского континента комплекса. К каргалинской проблеме удалось привлечь внимание специалистов из различных стран Европы и США, которые принимали участие в разных аспектах данной работы. О пятитомной публикации результатов этого обширного исследования уже мы уже упоминали.

С середины 90-х гг. в археометаллургических изысканиях выкристаллизовалось новое, как бы «дочернее» направление — *систематизация радиоуглеродных датировок*, связанных с материалами намеченных металлургических провинций ЭРМ в Евразии. Этим вплотную занялись Е. Н. Черных, Л. Б. Орловская, а также Л. И. Авилова. Данное русло исследований успешно продолжает развиваться и по сей день.

И наконец, о последних новшествах в работе группы. В самом конце 1990-х и в начале 2000-х годов ряд сотрудников группы начал разработку аспектов принципиально нового характера. Начались попытки выработки критериев оценки так называемой *комплексной экономики*. Под этим типом экономического развития общества понимается совокупность приемов и методов производства пищи (скотоводство и/или земледелие) и горно-металлургического производства. По этой причине к данной работе подключились Е. Е. Антипина и Е. Ю. Лебедева. Полигоном для разработки этой чрезвычайно сложной проблемы были избраны культуры/общности великого Степного пояса Евразии. Изыскания только начались, но участники проекта надеются на их успешное продолжение.

4. ИСТОРИЯ ЖЕЛЕЗОДЕЛАТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Исследователи: Б. А. Колчин (1949–1984), Л. С. Розанова (1959–2008), Н. Н. Терехова (1959 — н.в.), Г. А. Вознесенская (1960–1975), М. М. Толмачева (1974–2001), В. И. Завьялов (1975 — н.в.), а также стажер О. Х. Бгажба (1970–1980) и аспиранты Хоанг Ван Кхоанг (1970–1974), Ю. А. Семыкин (1988–1992).

Начало разработки этой проблематики относится еще к концу 40-х и началу 50-х гг., когда Б. А. Колчин выступил пионером применения методов металлографии при изучении древнерусских железных изделий. Первыми крупными работами в этой тематике явились его монографии «Обработка металлов в Древней Руси» (М.: Машгиз, 1953) и «Чёрная металлургия и металлообработка Древней Руси. Домонгольский период», опубликованная в серии МИА (№ 32, 1953). Описание основных этапов и характера исследований группы металлографов читатель может найти в публикуемой ниже в настоящем сборнике статье трех авторов «Археометаллография в решении историко-культурных проблем». Там же приводятся сведения и о важнейшей литературе по этим вопросам.

5. АРХЕОЗООЛОГИЯ (ИСТОРИЯ СКОТОВОДСТВА И ОХОТЫ)

Основные исследователи и сотрудники: В. И. Цалкин (1946–1970), Б. Сушко — препаратор-лаборант (1962–1970), В. П. Данильченко (1968–1991), Е. Е. Антипина (1989 — н.в.).

С именем В. И. Цалкина связано начало и успешное продолжение археозоологических исследований в археологии. Включение видного советского биолога в штат Института археологии было следствием печально известного погрома генетиков, сопротивлявшихся политике Т. Д. Лысенко в области марксистско-ленинской биологии. В. И. Цалкин в течение четверти века являлся лидером археозоологических изысканий в СССР. Основные научные интересы В. И. Цалкина ле-

жали в области проблем одомашнивания животных и породообразования. Вместе с тем широта знаний позволила ему перейти от выяснения частных зоологических и зоогеографических вопросов к рассмотрению остеологических материалов как основы для изучения истории развития хозяйственной деятельности древних обществ. В этой сфере наиболее известны четыре его монографии (1956, 1960, 1962 и 1970), где реализованы практически все доступные ему материалы и отражены его взгляды на развитие охоты и скотоводства в Восточной Европе и Средней Азии в очень широком хронологическом диапазоне — от эпохи неолита вплоть до средневековья.

С 1989 г. начинается следующий этап развития подобного рода работ, связанных уже с деятельностью Е. Е. Антипиной. С этого времени проводится интенсивная разработка соответствующих новым задачам методик сбора, комплектования, исследования и интерпретации остеологических материалов.

Своеобразным и весьма выразительным, даже уникальным, полигоном для поисков такого рода стали материалы селища Горный, входившего в комплекс гигантского древнего Каргалинского горно-металлургического меднорудного центра. Раскопки этого поселения позднебронзового времени, проводившиеся в 1990–2002 гг. преимущественно сотрудниками лаборатории, дали в руки исследователей фантастическое количество — более 2,5 миллионов — фрагментов костей животных (в подавляющем большинстве — домашних). Практика изучения такой неповторимой по своей массе совокупности остеологического материала позволила оптимизировать методы извлечения информации разного уровня. Появилась возможность сформулировать также методологическую схему археозоологического исследования. Разработка новых методик привела к возможности оценивать мясное потребление, интенсивность разных форм хозяйственной эксплуатации домашних животных, а также подойти к реконструкции состава разводимого в древности стада. Были также сформулированы критерии поправок для оценки конкретного стада на базе исходного материала, добываемого из культурных слоев селищ.

Новые методики привнесли понимание необходимости комплексного подхода к изучению истории производящего хозяйства. В связи с этим стали проводиться комплексные исследования по оценкам характера и уровня производства продуктов питания на конкретных памятниках в контакте со специалистами по истории земледелия (см. следующий раздел об археоботанике). Кроме того, выполняемые ныне проекты включают вопросы о роли животных в ритуальной практике древнего населения. К тому же модернизация компьютерного оснащения лаборатории сделала реальностью изучение техники косторезного ремесла.

В настоящий момент компьютерная археозоологическая база данных содержит информацию об остеологических коллекциях из 120 поселений и могильников, исследованных современными методами. География этих памятников включает не только территорию постсоветского пространства, но также Ближний Восток (Сирия), и Иберийский полуостров (Испания). Хронологический охват исследованных культур и археологических общностей столь же широк — от неолита вплоть до средневековья.

6. АРХЕОБОТАНИКА (ИСТОРИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ)

Исследователи: А. В. Кирьянов (1950–1965), Г. Н. Лисицына (1960/1961–1983), Н. А. Кирьянова (1963–1996), Л. В. Прищепенко (1969–1978), Е. Ю. Лебедева (1988 — н.в.).

В сфере изысканий по истории земледелия невозможно говорить о существовании какой-то единой крупной группы специалистов, чьи работы отличались бы единообразным подходом к исследованным материалам. В этом отношении можно наметить до трех вариантов оценок изучаемого материала и подходов (или же специфических групп/подгрупп исследователей).

А. В. Кирьянов (с 1950 г.), а затем и Н. А. Кирьянова (с 1963 г.) базировали свои исследования на тех материалах, которые доставляли им археологи с различных средневековых памятников, — преимущественно из древнерусских городов. Руководители раскопок отбирали в слоях по-

селений только те пробы, в которых визуально различались явные скопления злаков. Примерно с начала или с середины 80-х годов некоторые археологи стали практиковать промывку (флотацию) небольших объемов культурного слоя — в основном на поселках дьяковской культуры — для извлечения из слоя зерен культурных злаков. Уже отмытые и подготовленные пробы поступали в лабораторию для определения характера обнаруженного зерна и его морфологии.

Основные работы А. В. и Н. А. Кирьяновых касались земледелия средневековых памятников Восточной Европы (1959, 1992).

Иной вариант изысканий в этом направлении оказался характерен для работ Г. Н. Лисицыной и присоединившейся к ней в 1969 г. Л. В. Прищепенко (Летниковой), осуществлявшей под ее руководством видовое и морфологическое определение конкретных зерновых находок. Первоначально внимание Г. Н. Лисицыной было направлено на южные регионы Евразии: Средняя Азия, Кавказ, Ирак, Болгария. Основным интересом Г. Н. Лисицыной был сосредоточен на самых общих проблемах древнейшего земледелия указанных территорий. По большей части ее занимали вопросы организации орошаемого зернового земледелия на территории Южной Туркмении, чему она посвятила две свои книги (1965 и 1978). Много внимания Г. Н. Лисицына уделяла также сюжетам, связанным с широко известной теорией Н. И. Вавилова о моно- или полицентризме возникновения этого вида производства. И столь же пристально она изучала проблемы соотношения ближневосточного и кавказского древнейшего земледелия, чему уделила много места в написанной совместно с Л. В. Прищепенко книге 1977 г.

В работах Е. Ю. Лебедевой с 1988/1989 гг. мы видим уже иной подход к проблемам истории земледелия. Наиболее основательной и надежной базой подобных изысканий с этого времени начинают считать системный сбор проб со всех поселенческих памятников. С этой целью в период 1989–1992 гг. в рамках Восточноевропейской комплексной археологической экспедиции был организован специальный маршрут для отбора проб из поселений бронзового века. Маршрут отличался весьма широким охватом — от Зауралья вплоть до Нижнего Дуная. В период экспедиционных работ был выработан и реализован единый стандарт пробоотбора для флотации слоя — 10 литров слоя.

С 1993 г., ориентируясь на основные пункты специально опубликованной инструкции, многие археологи при раскопках селищных памятников различных эпох начали системные промывки (флотацию). Результат программы оказался достаточно впечатляющим. К настоящему времени в лаборатории накоплено около 4000 образцов с 250 памятников различных хронологических эпох, из которых изучено уже примерно три четверти от всех поступивших. Исследованные памятники сосредоточены преимущественно в европейской части России, но также на Северном Кавказе, в Румынии и Сирии.

Следует отметить также и обнадеживающие опыты по развитию методологии комплексных археобиологических исследований ранней производящей экономики. С конца 90-х гг. — совместно с Е. Е. Антипиной — предприняты первые шаги по выявлению и более четкому пониманию моделей жизнеобеспечения древнего населения на базе изучения материалов с конкретного поселения или же компактной группы таковых. Авторы разработали критерии археоботанических и археозоологических параметров, соответствующих каждой группе материалов. Такой подход позволяет оценивать взаимосвязь и соподчиненность в конкретном хозяйстве двух основных отраслей, обеспечивающих население продуктами питания — то есть земледелия и скотоводства. Ведутся также поиски критериев для оценки взаимосвязи производства пищи с горно-металлургическим или же металлообрабатывающим производствами в той или иной культуре.

7. ПАЛИНОЛОГИЯ (АРХЕОЭКОЛОГИЯ)

Исследователи: Г. Н. Лисицына (1957/1958–1983), Н. Г. Блохина (1958–1983, 1986–1989), Е. А. Спиридонова (1985/1986 — н.в.), А. С. Алешинская (1994 — н.в.), М. Д. Кочанова (2003 — н.в.).

Реальные исследования археологических материалов по данному направлению начались с 1958 г. под руководством Г. Н. Лисицыной. Изучение коснулось главным образом неолитических

памятников лесной зоны Восточной Европы. Однако с 1960/1961 гг. руководитель этих изысканий переключилась по существу на направление, связанное уже с историей земледелия (см. соответствующий раздел). Черновые и подготовительные работы вплоть до начала 1983 г. осуществляла Н. Г. Блохина, анализируя в основном образцы почв и культурных слоев, связанных с восточноевропейскими поселениями эпохи неолита; Г. Н. Лисицына тогда же ограничивалась составлением кратких заключений по проанализированным Н. Г. Блохиной материалам. Каких-либо заметных работ обобщающего характера в этой сфере опубликовано не было.

Новый этап в изучении археологических древностей методами палинологии в рамках лаборатории начинается лишь с 1986 г. уже под руководством Е. А. Спиридоновой и продолжается по настоящее время. Возможно наметить три значимые фазы в развитии этого направления. Для каждой фазы исследований отчетливо выделяются приоритетные блоки объектов исследований, хотя, конечно, изучению при этом также подвергались и множество иных материалов.

Начало первой фазы следует связывать с внедрением в арсенал лабораторных методов традиционных и широко апробированных в палинологических исследованиях приемов изучения соответствующих образцов. Основное внимание тогда уделялось неолитическим и мезолитическим поселениям лесной зоны Восточной Европы, равно как и палеолитическим стоянкам Костенко-Боршевского района на Дону, а также знаменитому поселению Сунгирь на Клязьме.

С 1992/1993 гг. палинологические (археоэкологические) изыскания связаны уже с новой фазой развития. Примерно в шестилетний отрезок времени (вплоть до 1998/1999 гг.) главное внимание специалистов по палинологии было устремлено на южные регионы Евразии. С того времени в Институте археологии возникла необходимость в квалифицированных заключениях относительно археоэкологической ситуации в аридных степях и полупустынях Прикаспия (V–III тыс. до н.э.), а также крайне отдаленных от России памятников Южного Йемена и Сирии. Все это потребовало исключительных усилий по разработке и внедрению принципиальных инноваций в традиционные методики оценок исследуемых образцов. Сложности методического характера усугублялись тем, что резко расширились не только территориальный, но и хронологический диапазоны изучаемых памятников: от раннего палеолита крайнего юга Азии вплоть до медного и бронзового веков в евразийском Степном поясе.

Продолжающаяся до настоящего времени — с 1998/1999 г. — третья фаза развития этого направления исследований была также сопряжена с резкой переменой в сфере приоритетных объектов палинологических исследований. С этого времени на первый план выходят городские и сельские поселения Древней Руси, а также восточноевропейские памятники эпохи раннего железа (главным образом селища дьяковской культуры). Резкая смена основных объектов изучения вновь потребовала от лабораторной группы специалистов-палинологов существенных корректив в методическом подходе к изучаемому сложному материалу. В этом направлении исследования и методические эксперименты продолжаются и по сей день.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Основная литература по важнейшим направлениям исследований

ОБЩАЯ ЛИТЕРАТУРА:

Колчин Б. А., Монгайт А. Л., 1959. Археология и методы естественных наук // Вестник АН СССР. № 12.

Колчин Б. А., Монгайт А. Л., 1960. Применение естественнонаучных методов в археологии // ВИ. № 3.

Методы естественных и технических наук в археологии. Тезисы докладов на Всесоюзном совещании по применению в археологии методов естественных и технических наук. Москва 25 февраля — 1 марта 1963 г. М., 1963. 92 с.

Археология и естественные науки (ред. Б. А. Колчин). М., 1965. 346 с.

Естественнонаучные методы в археологии. Сборник научных трудов (ред. Е. Н. Черных). М., 1989. 248 с.

Археология и естественнонаучные методы (ред. Е. Н. Черных, В. И. Завьялов). М., 2005. 216 с.

ДЕНДРОХРОНОЛОГИЯ:

Колчин Б. А., 1962. Дендрохронология Новгорода // СА. № 1. С. 113–139.

Колчин Б. А., Черных Н. Б., 1977. Дендрохронология Восточной Европы. М.

Черных Н. Б., 1964. Абсолютная дендрохронологическая шкала древнего Белоозера // Археология и естественные науки. М. С. 86–90.

Черных Н. Б., 1972. Дендрохронология средневековых памятников Восточной Европы // Проблемы абсолютного датирования в археологии. М. С. 93–112.

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

Сергеева Н. Ф., Черных Н. Б., 1997. Дендрохронология архитектурных памятников на севере России (бассейн Северной Двины и Онеги) // РА. № 1. С. 109–125.

Черных Н. Б., 2001. Дендрохронология архитектурных памятников Карелии // КСИА. Вып. 211. С. 113–121.

Черных Н. Б., Карпунин А. А., 2004. Абсолютная дендрохронологическая шкала Твери XI — начала XX вв. // РА. № 3. С. 68–78.

Черных Е. Н., Черных Н. Б., 2005. Дендрохронология и радиоуглеродное датирование в современной археологии // Археология и естественнонаучные методы. М. С. 9–42.

АРХЕОМЕТАЛЛУРГИЯ ЭПОХИ РАННЕГО МЕТАЛЛА:

Черных Е. Н., 1966. История древнейшей металлургии Восточной Европы // МИА. № 132. М. 144 с.

Черных Е. Н., 1970. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья // МИА. №. 172. М. 180 с.

Chernykh E. N., 1971. Earliest Stages of Metallurgy in Circumpontic Zone // VIII Congrès International des sciences préhistoriques et protohistoriques (Belgrade, 1971). Les rapports et les communications de la délégation des archéologues de l'URSS. Moscou. 12 p.

Черных Е. Н., 1972. Металл — человек — время. М. 208 с.

Барцева Т. Б., Вознесенская Г. А., Черных Е. Н., 1972. Металл черняховской культуры. М. 120 с.

Черных Е. Н., 1976. Древняя металлообработка на Юго-Западе СССР. М. 302 с.

Černykh E. N., 1976. Metallurgische Bereiche des 4–2 Jahr. v. Chr. in der UdSSR // UISPP — IX Congrès. Colloque XXIII. Les débuts de la métallurgie. Prétirage. Nice. S. 177–208.

Черных Е. Н., 1978. Металлургические провинции и периодизация эпохи раннего металла на территории СССР // СА. № 4. С. 53–82.

Черных Е. Н., 1978. Горное дело и металлургия в древнейшей Болгарии. София. 388 с.

Барцева Т. Б., 1981. Цветная металлообработка скифского времени. Лесостепное днепровское левобережье. М. 127 с.

Кузьминых С. В., 1983. Металлургия Волго-Камья в раннем железном веке. Медь и бронза. М. 258 с.

Черных Е. Н. (ред.), 1989. Естественнонаучные методы в археологии. М. 248 с.

Черных Е. Н., Кузьминых С. В., 1989. Древняя металлургия Северной Евразии (сейминско-турбинский феномен). М. 320 с.

Chernykh E. N., 1992. Ancient Metallurgy in the USSR. The Early Metal Age. Cambridge: Cambridge University Press. 416 с.

- Черных Е. Н.*, 1997. Каргалы. Забытый мир. М. 176 с.
- Бобров В. В., Кузьминых С. В., Тенейшвили Т. О.*, 1997. Древняя металлургия Среднего Енисея (лугавская культура). Кемерово. 100 с.
- Черных Е. Н., Авилова Л. И., Орловская Л. Б.*, 2000. Металлургические провинции и радиоуглеродная хронология. М. 95 с.
- Черных Е. Н. (составитель и научный редактор)*, 2002. Каргалы. Том I. Геолого-географические характеристики. История открытий, эксплуатации и исследований. Археологические памятники. М. 112 с.
- Черных Е. Н. (составитель и научный редактор)*, 2002. Каргалы. Том II. Горный — поселение эпохи поздней бронзы. Топография, литология, стратиграфия. Производственно-бытовые и сакральные сооружения. Относительная и абсолютная хронология. М. 184 с.
- Черных Е. Н. (составитель и научный редактор)*, 2004. Каргалы. Том III. Селище Горный: археологические материалы. Технология горно-металлургического производства. Археобиологические исследования. М. 320 с.
- Черных Е. Н. (составитель и научный редактор)*, 2005. Каргалы. Том IV. Некрополи на Каргалах. Население Каргалов: палеоантропологические исследования. М. 240 с.
- Черных Е. Н.*, 2007. Каргалы: феномен и парадоксы развития. Каргалы. Том V. М. 200 с.
- 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. 93–73.

АРХЕОЗООЛОГИЯ (ИСТОРИЯ СКОТОВОДСТВА И ОХОТЫ):

- Цалкин В. И.*, 1956. Материалы для истории скотоводства и охоты в Древней Руси // *МИА*. № 51. М. 185 с.
- Цалкин В. И.*, 1960. Домашние и дикие животные Северного Причерноморья в эпоху раннего железа // *МИА*. № 53. М. С. 7–109.
- Цалкин В. И.*, 1962. К истории животноводства и охоты в Восточной Европе // *МИА*. № 107. М. 129 с.
- Цалкин В. И.*, 1966. Древнее животноводство племен Восточной Европы и Средней Азии // *МИА*. № 135. М. 107 с.
- Цалкин В. И.*, 1970. Древнейшие домашние животные Восточной Европы // *МИА*. № 161. М. 278 с.
- Антипина Е. Е.*, 1997. Методы реконструкции особенностей скотоводства на юге Восточной Европы в эпоху бронзы // *РА*. № 3. С. 20–32.
- Антипина Е. Е.*, 1999. Костные остатки животных из поселения Горный (биологические и археологические аспекты исследования) // *РА*. № 1. С. 103–116.
- Антипина Е. Е.*, 2000. Проблемы обработки и интерпретации археозоологических материалов из памятников скифского времени на территории Северного Причерноморья // *Скифы и сарматы в VII–III вв. до н.э. Палеоэкология, антропология и археология*. М. С. 80–86.
- Antipina E.*, 2001. Bone tools and wares from the site of Gorny (1690–1410 BC) in the Kargaly mining complex in the south Ural part of the East European Steppe // *Crafting Bone: Skeletal Technologies through Time and Space*. BAR International Series 937. Budapest. P. 171–178.
- Антипина Е. Е.*, 2003. 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.*, 2004. Глава 7. Археозоологические материалы // *Каргалы*. Т. III. М. С. 182–239.
- Антипина Е. Е.*, 2004. Археозоологические материалы из Телль Хазны I // *Мунчаев Р. М., Мерперт Н. Я., Амиров Ш. Н. Телль-Хазна 1. Кульгово-административный центр IV–III тыс. до н.э. в Северо-Восточной Сирии*. М. С. 463–473.

Антипина Е. Е., 2005. Мясные продукты в средневековом городе — производство или потребление? // Археология и естественнонаучные методы. М. С. 181–190.

Антипина Е. Е., Моралес А., 2006. Археозоологический подход к изучению устройства общества: кости животных из двух поселений горняков и металлургов восточной и западной окраин Европы // Археология, этнология и антропология Евразии. Новосибирск. № 3. С. 67–81.

Антипина Е. Е., 2008. Состав древнего стада домашних животных: логические аппроксимации // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 6. С. 67–85.

АРХЕОБОТАНИКА (ИСТОРИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ):

Кирьянов А. В., 1955. К вопросу о земледелии волжских болгар // КСИИМК. Вып. 57. С. 3–16.

Кирьянов А. В., 1958. К вопросу о раннеболгарском земледелии // МИА. № 61. С. 282–291

Кирьянов А. В., 1959. История земледелия Новгородской земли X–XV вв. (по археологическим материалам) // МИА. № 65. С. 306–362.

Лисицына Г. Н., 1965. Орошаемое земледелие эпохи энеолита на юге Туркмении. М. 168 с.

Лисицына Г. Н., 1978. Становление и развитие орошаемого земледелия в Южной Туркмении. М. 240 с.

Лисицына Г. Н., Прищепенко Л. В., 1977. Палеоэтноботанические находки Кавказа и Ближнего Востока. М. 128 с.

Кирьянова Н. А., 1992. Сельскохозяйственные культуры и системы земледелия в лесной зоне Руси XI–XV вв. М. 162 с.

Lebedeva E., 1995. Les Résultats Préliminaires des Études Paléoétnobotaniques du Site Coslogeni // Culture et Civilisation au Bas Danube. Călărași. Vol. XIII–XIV. P. 95–102.

Černych E. N., Antipina E. E., Lebedeva E. Ju., 1998. Produktionsformen der Urgesellschaft in den Steppen Osteuropas (Ackerbau, Viehzucht, Erzgewinnung und Verhüttung) // Das Karpatenbecken und die Osteuropäische Steppe. Nomadenbewegungen und Kulturaustausch in den vorchristlichen Metallzeiten (4000–500 v.Chr.). Hergegeben von Bernhard Hänsel und Jan Machnik. München — Rahden/Westf. S. 233–252.

Лебедева Е. Ю., 2000. Палеоэтноботанические материалы по земледелию скифской эпохи: проблемы интерпретации // Скифы и сарматы в VII–III вв. до н.э.: палеоэкология, антропология и археология. М. С. 91–100.

Лебедева Е. Ю., 2004. Палеоэтноботанические материалы из Телль Хазны I: новые данные по истории земледелия в Северной Сирии // Мунчаев Р. М., Мерперт Н. Я., Амиров Ш. Н. Телль-Хазна I. Культурно-административный центр IV–III тыс. до н.э. в Северо-Восточной Сирии. М. С. 425–440.

Лебедева Е. Ю., 2005. Археоботаника и изучение земледелия эпохи бронзы в Восточной Европе // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 4. М. С. 50–68.

Лебедева Е. Ю., 2005. Культурные растения Ростиславля: археоботанические материалы из дьяковского городища и древнерусского города // Археология и естественнонаучные методы. М. С. 159–180.

Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., 2005. Опыт комплексных археобиологических исследований земледелия и скотоводства: модели взаимодействия // РА. № 4. С. 70–78.

Лебедева Е. Ю., 2008. Археоботаническая реконструкция древнего земледелия (методические критерии) // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 6. М. С. 86–109.

ПАЛИНОЛОГИЯ (АРХЕОЭКОЛОГИЯ):

Спиридонова Е. А., 1991. Эволюция растительного покрова бассейна Дона в верхнем плейстоцене — голоцене. М.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., 1996. Особенности формирования и структуры растительного покрова Волго-Окского междуречья в эпоху мезолита // Тверской археологический сборник. Вып. 2. Тверь. С. 65–71.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., 1997. Палинологические исследования поселения Воймежное 1 // Древние охотники и рыболовы Подмосковья. М. С. 38–53.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., 1999. Периодизация неолита-энеолита Европейской России по данным палинологического анализа // РА. № 1.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., 2000. Периодизация эпохи бронзы лесной зоны Европейской России (по палинологическим данным) // Тверской археологический сборник. Вып. 4. Т. 1. Тверь.

Спиридонова Е. А., 2000. Результаты палинологических исследований памятников эпохи бронзы на территории Республики Марий Эл // Бронзовый век Марийского Поволжья. Йошкар-Ола.

Балабина В. И., Мацанова В., Мерперт Н. Я., Мишина Т. Н., Спиридонова Е. А., 2000. Стратиграфия и палинология телля Плоская могила во Фракии // Естественно-научные методы в полевой археологии. Вып. 3. М.

Алешинская А. С., 2001. Палеогеографические условия обитания древнего человека в мезолите в Волго-Окском междуречье (по палинологическим данным). Автореф. дис... канд. географ. наук. М.

Лаврушин Ю. А., Спиридонова Е. А., Сулержицкий Л. Д., 2001. Возраст археологического памятника Сунгирь и особенности природной среды времени обитания первобытного человека // Верхнепалеолитический человек: экологические и эволюционные аспекты исследования. М.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., Корневский С. Н., Ростунов В. Л., 2001. Сравнительный анализ природной среды времени существования майкопской культуры в Центральном Предкавказье // Материалы по изучению историко-культурного наследия народов Северного Кавказа. М. С. 144–162.

Алешинская А. С., Лаврушин Ю. А., Спиридонова Е. А., 2001. Геолого-палеоэкологические события голоцена и среда обитания древнего человека в районе археологического памятника Замостье 2 // Каменный век европейских равнин. Сергиев-Посад.

Спиридонова Е. А., 2004. Палинологическое изучение памятника Кангурттут // Виноградова Н. М. Юго-Западный Таджикистан в эпоху бронзы. М.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., 2004. Особенности природной среды и хозяйственного освоения Настасьино // Средневековое поселение Настасьино. Т. 2. М. С. 92–104.

Спиридонова Е. А., 2004. Результаты палинологических исследований Телль Хазны I // Мунчаев Р. М., Мерперт Н. Я., Амиров Ш. Н. Телль-Хазна 1. Культурно-административный центр IV–III тыс. до н.э. в Северо-Восточной Сирии. М. С. 441–463.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., Кочанова М. Д., 2005. Особенности природной среды в окрестностях Рюрикова Городища и воздействие на нее человека в средневековье // Археология и естественно-научные методы. М. С. 191–203.

Кочанова М. Д., Алешинская А. С., Спиридонова Е. А., 2005. Новое программное обеспечение для обработки данных спорово-пыльцевого анализа // Материалы конференции «XI Всероссийская палинологическая конференция. Палинология: теория и практика» ПИН РАН. М. Электронное приложение к сборнику тезисов. http://www.paleo.ru/institute/palinological_2005.html

Леонова Н. Б., Несмеянов С. А., Виноградова Е. А., Воейкова О. А., Гвоздовер М. Д., Миньков Е. В., Спиридонова Е. А., Сычева С. А., 2007. Палеоэкология равнинного палеолита. М. 242 с.

Зайцева И. Е., Захаров С. Д., Макаров Н. А., Меснянкина С. В., Мокрушин М. Л., Спиридонова Е. А., Суворов А. В., 2007. Археология северно-русской деревни X–XIII веков: средневековые поселения и могильники на Кубенском озере. Т. 1. М. 374 с.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., Кочанова М. Д., 2008. Некоторые аспекты применения палинологического анализа при изучении археологических памятников // Человек, адаптация, культура. М. С. 162–172.

Алешинская А. С., Кочанова М. Д., Макаров Н. А., Спиридонова Е. А., 2008. Становление аграрного ландшафта Суздальского Ополя в средневековье (по данным археологических и палеоботанических исследований) // РА. № 1. С. 35–47.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., Кочанова М. Д., 2008. Естественные и антропогенные изменения природного комплекса лесной зоны Русской равнины в средневековье. М. 244 с.

**I. АРХЕОХРОНОЛОГИЯ:
систематизация радиоуглеродных
датировок**

Е. Н. Черных, Л. Б. Орловская

Базы данных радиоуглеродных датировок и коррективы релятивной хронологии Эпохи Раннего Металла¹

К настоящему времени число определений абсолютного возраста по изотопу ^{14}C достигло огромных значений в десятки тысяч дат. Эти исследования охватили практически все регионы нашей Планеты, где ученые сталкиваются с археологическими материалами — от финала среднего палеолита вплоть до Нового времени. Столь выразительная динамика бурного накопления радиоуглеродных датировок в качестве первостепенной ставит перед археологией задачу систематизации этих определений и их строгую взаимосвязь с определенными группами археологических комплексов — общностей, культур или же их вариантов. Одним из перспективных каналов подобного рода изысканий является создание крупных баз данных радиоуглеродных датировок. Подобная систематизация, как правило, имеет своим следствием не только установление абсолютного (календарного) возраста, но порой заставляет исследователей вносить весьма существенные коррективы и в релятивную хронологию весьма обширных значимых блоков археологических культур и общностей. Это мы и постараемся продемонстрировать в предлагаемом сборнике, хотя и в весьма лаконичной манере.

Публикуемые ниже материалы представляют собой краткую и документально представленную сводную характеристику одного из важнейших и центральных разделов обширной базы данных по радиоуглеродным определениям календарного возраста археологических общностей, культур и памятников Западной Азии и Восточной Европы, относящихся к Эпохе Раннего Металла (ЭРМ). Начало создания настоящей базы радиоуглеродных датировок группой *археохронологии* в рамках лаборатории естественнонаучных методов относится ко второй половине 1990-х годов. Основные принципы обработки радиоуглеродных датировок в формате баз данных были сформулированы авторами еще в работе 1996 года (см. Приложение: Черных и др. 1996, с. 100–103). Со времени опубликования этой статьи отдельные конструкции этого плана обработки данных, претерпели довольно существенные перемены. Эти изменения выразились в первую очередь в заметном упрощении записей относительно административного адреса конкретного образца, а также порядка и источников вычисления точных географических координат последнего. Наибольшее значение имело следование методам калибровки датировок, предложенным Оксфордской лабораторией (OxCal). Со времени начала формирования в лаборатории баз данных по радиоуглеродным датировкам авторам удалось опубликовать довольно большое число исследований, посвященных применению и систематизации определений абсолютного возраста образцов по изотопу ^{14}C , выполненных в исследовательских центрах различных стран. Список основных работ по этой проблеме приводится в конце настоящей статьи (см. Приложение).

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 08-06-00075) и программы Президиума РАН: Направление 1 — проект «Радиоуглеродная хронология и периодизация эпохи раннего металла в Евразии»

I. Программа систематизации данных

Принятая авторами программа систематизации радиоуглеродных датировок предполагает создание генеральной и частных баз данных на основе следующей информации:

- 1) Исходные данные определений в соответствии с периодом полураспада по Либби (5568 лет) и с обязательным шифром лаборатории, где проводилось определение возраста.
- 2) Материал, послуживший основой при проведении анализа образца.
- 3) Географические координаты памятника, к которому относится образец.
- 4) Калибровка данных календарного возраста проанализированного образца; методической основой для калибровки послужили компьютерные программы Оксфордской лаборатории (University of Oxford, Research Laboratory for Archaeology and the History of Art) — OxCal vers. 3.10 либо vers.4.
- 5) Соотношение исследованного образца с контекстом археологического памятника, откуда был получен образец.
- 6) Соотношение исследованного образца с археологической общностью, культурой или же вариантом последней².

II. Основные базы данных

К настоящему времени (конец 2008 года) общее число известных авторам радиоуглеродных определений, составляющих общую генеральную базу данных лаборатории, превысило уже **три тысячи датировок**. В огромном большинстве все они соотносятся с материалами различных культур и общностей ЭРМ, локализованных в большинстве важнейших регионов Евразийского материка. Однако общее число дат, о которых пойдет речь в настоящей краткой статье и характеристики которых будут отражены в итоговых таблицах (№№ 1–8), равно **2220 определениям**. В этой совокупности будут представлены по преимуществу те даты, что соотносятся с памятниками и культурами трех металлургических провинций — Балкано-Карпатской, Циркумпонтийской и Евразийской. Общее число таких определений равно **1992 датировкам**.

С этими важнейшими совокупностями дат авторы сочли целесообразным также сопоставить некоторые материалы из слоев выдающихся памятников так называемого периода «*прото-металла*», предшествующего ЭРМ. К ним относится ряд хорошо известных в археологической — как научной, так и научно-популярной — литературе поселенческих памятников Восточной Анатолии, которые исследователи нередко склонны именовать даже «неолитическими городами» или же «протогородами». В нашей базе нашли отражение лишь четыре памятника из Малой Азии, в слоях которых были обнаружены наиболее ранние на Земле металлические предметы: Чайюню-Тепеси, Ашикли-Хёйюк, Невали-Чори, Чатал-Хёйюк. С ними связаны **228 датировок**.

Анализ радиоуглеродных дат из этих знаменитых поселений показался авторам чрезвычайно важным при их сопоставлении с календарным возрастом более молодой по времени Балкано-Карпатской металлургической провинцией, или же с той системой производственных горноме-

² Создатели базы данных считают себя вправе выражать в некоторых случаях несогласие с авторами раскопок относительно связи того или иного образца с археологической культурой или общностью; такого рода случаи оговариваются в разделах базы особо.

таллургических центров, с которой, безусловно, следует связывать уже начало собственно Эпохи Раннего Металла в Старом Свете. Разрыв в календарном возрасте начала ЭРМ по отношению к памятникам «протометаллического» периода оказался чрезвычайно выразительным, и последнее показалось нам чрезвычайно важным.

В данной статье авторы приводят лаконичные табличные выдержки как из генеральной, так и из частных баз данных по радиоуглеродным датировкам. В представленных ниже восьми таблицах отражены основные археологические памятники и комплексы, сгруппированные по соответствующим четырем основным релятивно-хронологическим разделам, а также системам или же металлургическим провинциям:

- 1) «протометаллический» период,
- 2) Балкано-Карпатская металлургическая провинция,
- 3) Циркумпонтийская металлургическая провинция,
- 4) Евразийская металлургическая провинция.

В каждой из таблиц приводятся следующие суммарные данные:

а) общность/культура/памятник; б) количество охваченных радиоуглеродными определениями памятников в каждой общности/культуре; при необходимости указывается также регион для того или иного варианта археологической общности; в) количество учтенных и обработанных (калиброванных) датировок; г) сумма (суммы) вероятностей для каждой из намеченных групп в рамках одной сигмы (68,2%).

Всего в публикуемых таблицах отражены суммарные данные по **610** памятникам, с которыми связаны уже упоминавшиеся выше 2220 радиоуглеродных калиброванных определений возраста. При этом вполне понятно, что авторы не имели возможности, — да и не ставили перед собой задачу, — представить в настоящем издании полные сведения о всех учтенных радиоуглеродных датировках. Кроме того, для каждого из привлеченных в настоящем исследовании 610 памятников были определены географические координаты, что казалось совершенно необходимым для компьютерного картографирования учтенных материалов. Эти данные также — по вполне понятным причинам — остались за рамками данной публикации. Однако, как мы говорили выше, весьма многие и подробные данные уже были представлены авторами в значительном числе публикаций (см. Приложение).

А. «ПРОТОМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ» ПЕРИОД

Уже говорилось выше, что именно в слоях **четырёх** знаменитых анатолийских поселений зафиксированы древнейшие на нашей Планете находки меди и медных изделий: Чайоню-Тепеси, Ашикли-Хёйюк, Невали Чори и Чатал-Хёйюк. Последние характеризовались, как правило, весьма примитивной формой и технологией изготовления. Все они — хотя и в разной степени, — сопровождалась достаточно многочисленными радиоуглеродными определениями возраста. Всего зафиксировано **228 датировок** (табл. 1), хотя бо́льшая половина дат (122) связана с органикой из различных слоев Чатал-Хёйюка.

Все четыре поселения «Протометаллического» периода соответствуют чрезвычайно широкому — практически трехтысячелетнему — хронологическому диапазону: от IX до VII тыс. до н.э. В «протометаллической» коллекции радиоуглеродных датировок необходимо отметить очень высокую концентрацию датировок на каждый из включенных в эту группу памятников: в среднем — 57 определений. И это, без сомнения, обеспечивает также достаточно высокую степень надежности определения абсолютного возраста для каждого из этих уникальных поселений.

Таблица 1. «Протометаллический» период в Северной Месопотамии и Анатолии: суммарная характеристика баз данных и календарных диапазонов по ¹⁴C.

	Культура/общность/ памятник	Кол-во датировок	Хронологический диапазон (BC)	Вероятность в %%
1	Чайоню-Тепеси	40	8900–6800	68,2
2	Невали Чори	20	8650–7850	68,2
3	Ашкили-Хёйюк	46	7830–7530	68,2
4	Чатал-Хёйюк	122	7050–6350	68,2
	Всего	228		

Мы с большой долей уверенности можем опираться на эти датировки при определении времени появления у человека самого раннего металла. Однако реальная Эпоха Раннего Металла наступила, как следует из многочисленных радиоуглеродных определений, существенно позднее, — уже в V тыс. до н.э., и это было связано с культурами Карпатского бассейна, Северных Балкан и Дунайского бассейна.

В. БАЛКАНО-КАРПАТСКАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

В рамках Балкано-Карпатской металлургической провинции достаточно надежно вычлняются три блока культур и общностей. В целом для этой провинции в настоящий момент в базе учтено **658 дат**, сопряженных с культурными слоями или погребальными комплексами из **200 памятников**.

Первый и, без сомнения, важнейший из блоков авторы именуют центральным. Многие из культур, входивших в рамки последнего были прямо или косвенно связаны с горно-металлургическим производством на базе рудных месторождений Северных Балкан и Карпатского горного региона (**367 дат** из 91 памятника; табл. 2). В этой совокупности уже резко снижается обеспечение памятников радиоуглеродными определениями: в среднем всего 4 даты каждый памятник.

Таблица 2. Балкано-Карпатская металлургическая провинция: суммарная характеристика баз данных и календарных диапазонов по ¹⁴C.

	Культура/общность/памятник	Кол-во памятников	Кол-во датировок	Хронологический диапазон (BC)	Вероятность в %%
1	Бутмир	2	17	4960–4540	68,2
2	Ситагри III (условное отношение к ЦМП)	3	14	5700–5400 4900–4200	12,2 56,0
3	Винча C–D — Сопот	13	57	5000–4460	68,2
4	Караново V — Марица — Боян	7	26	4800–4370	68,2
5	Караново VI — Гумельница	20	102	4680–4230	68,2
6	Варна	5	28	4610–4350	68,2
7	Тисаполгар	5	21	4900–3700	68,2
8	Бодроккерестур	2	7	3960–3680	68,2
9	Криводол–Сэлкуца	11	26	4550–3950	68,2
10	Лендьел	6	12	4650–4350	68,2
11	Прочие	17	57	не определялся	
	Всего	91	367		

Таблица 3. Балкано-Карпатская провинция — общность Кукутень-Триполье: суммарная характеристика баз данных и календарных диапазонов по ¹⁴С.

	Культура/общность/памятник	Кол-во памятников	Кол-во датировок	Хронологический диапазон (BC)	Вероятность в %%
1	Прекукутень II–III — Триполье А	16	31	5700–5400	68,2
2	Кукутень А — Триполье В	33	80	4700–3750	68,2
3	Кукутень В — Триполье СI	19	40	4050–3950 3800–3100	3,2 65,0
	Всего	68	151		

Таблица 4. Балкано-Карпатская провинция — общность степных культур: суммарная характеристика баз данных и календарных диапазонов по ¹⁴С.

	Культура/общность/памятник	Кол-во памятников	Кол-во датировок	Хронологический диапазон (BC)	Вероятность в %%
1	Днепроднецкая	18	64	5400–3200	68,2
2	Среднестоговская	12	35	5300–5000 4700–3900 3800–3500	17,0 43,7 7,5
3	Хвалынская	2	17	5030–4550	68,2
4	типа Ракушечного Яра	2	13	5500–5100 5000–4500 4300–3500	21,2 23,7 23,3
5	Прочие — «Степной энеолит» (?)	7	11	не определялся	
	Всего	41	140		

От них в отношении источников меди полностью зависели более восточные, но родственные балкано-дунайским культурам популяции, представленные общностью Кукутень-Триполье (**151 дата** из различных комплексов в слоях 68 поселений; табл. 3). К сожалению, в трипольской общности концентрация радиуглеродных определений для каждого пункта оказалась почти в два раза ниже, нежели в центральной группе провинции: в среднем всего 2,2 датировки.

И наконец, блок общностей степных племен скотоводческих культур, столь резко отличающийся по всему комплексу проявлений от своих западных балкано-карпатских и трипольских соседей-земледельцев (**140 датировок** из 41 памятника; табл. 4). Здесь обеспеченности датировками каждого из памятников ниже, нежели в центральной группе, но выше, чем в комплексах трипольской общности: в среднем около 3,4 даты на каждый пункт.

Анализ радиуглеродных датировок Балкано-Карпатской металлургической провинции и соотношение этих данных с наиболее активными очагами металлургического производства дают нам веские основания предполагать, что пик наибольшей производственной активности важнейших центров металлургической провинции должен быть соотнесен с культурами Караново VI — Гумельница, Варна, Винча D. В календарном выражении этот диапазон должен соответствовать **48–43 вв. до н.э.** Металл более ранних столетий V тысячелетия в рамках провинции был также известен, но по качественным и количественным признакам резко уступал «пиковому», характерному для апогея активности центров металлургической провинции. После этого, судя по сериям датировок, металлургическое производство приходит в постепенный упадок, хотя этот процесс и растянулся вплоть до IV тыс. до н.э.

С. ЦИРКУМПОНТИЙСКАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

Циркумпонтийская металлургическая провинция (ЦМП) отличалась от предшествующей системы производящих горно-металлургических и металлообрабатывающих очагов почти четырех- и/или даже пятикратным ростом территориального охвата. В ней, как известно, легко различимы две основные географические зоны: 1) южная, где господствовали оседло-земледельческие культуры и общности, и 2) северная, с доминированием в этой зоне степных, скотоводческих (пастушеских) общностей. Всего к слоям и комплексам разнообразных памятников Циркумпонтийской металлургической провинции северной и южной зон в проделанной авторами работе отнесено и обработано **960 радиоуглеродных датировок**. Все даты сопряжены с **258** различными памятниками — поселениями и некрополями.

Традиционно в рамках провинции культуры и общности обеих зон, как правило, соотносились с двумя основными хронологическими горизонтами — с ранним и средним бронзовыми веками (РБВ и СБВ). Однако радиоуглеродные датировки позволили существенно изменить многие из указанных территориально-хронологических параметров всей Циркумпонтийской провинции. Было признано целесообразным выделение в ней *прото-циркумпонтийской* фазы сложения всей системы производственных центров. Но на этих характеристиках ЦМП мы остановимся ниже, — уже после завершения всех характеристик основных разделов нашей базы данных.

Таблица 5. ПротоЦМП. Суммарная характеристика баз данных и календарных диапазонов по ^{14}C .

	Культура/общность/памятник	Кол-во памятников	Кол-во датировок	Хронологический диапазон (BC)	Вероятность в %%
1	Северный Урук	10	30	3650–3100	68,2
2	Куро-араксинская	18	46	3700–3500 3400–2500	4,2 64,0
3	Майкопская (предкавказская)	12	37	4050–3050	68,2
4	Майкопская степная	9	20	4000–3800 3650–3000	10,3 57,9
	Всего	49	133		

В целом степень обеспеченности датировками каждой из сопоставляемых здесь групп, к сожалению, невысока: в среднем она колеблется в пределах от 2 до 3 датировок на каждый пункт.

Таблица 6. Циркумпонтийская провинция — южный блок культур и общностей: суммарная характеристика баз данных и календарных диапазонов по ^{14}C .

	Культура/общность/памятник	Кол-во памятников	Кол-во датировок	Хронологический диапазон (BC)	Вероятность в %%
1	Эзеро А–В	1	50	3350–2650	68,2
2	Караз (Арслан-тепе VI (А–В))	1	47	3100–2450	68,2
3	Троя I (а–i)	1	30	2930–2470	68,2
4	Демирджи Хейюк (Е–Р)	1	66	2870–2700 2760–2480	12,2 56,0
	Всего	4	193		

Здесь мы представили картину датировок всего для четырех весьма знаменитых и хорошо изданных поселений (трех из Малой Азии и одного с Балкан), которые отличаются чрезвычайно высокой концентрацией датировок для своих основных слоев — в среднем около 50 определений, и это сближает их с поселениями протометаллического периода.

Таблица 7. Циркумпонтийская провинция — северный блок скотоводческих культур и общностей: суммарная характеристика баз данных и календарных диапазонов по ^{14}C .

	Культура/общность/памятник	Кол-во памятников	Кол-во датировок	Хронологический диапазон (BC)	Вероятность в %%
1	Ямная (Волго-Уралье)	9	20	3350–2450	68,2
2	Полтавкинская (Волго-Уралье)	14	21	3050–2350	68,2
3	Ямная (С-З Причерноморье)	23	66	3100–2150	68,2
4	Ямная (бассейны Днестра и Буга)	39	137	2900–2200	68,2
5	Ямная (бассейн Дона и Донца, Калмыкия)	30	76	2950–2150	68,2
6	Кагакомбная (бассейн Дона и Донца)	28	99	2900–1900	68,2
7	Кагакомбная (Калмыкия)	19	86	2700–1900	68,2
8	Кагакомбная (бассейн Ю.Буга и Днестра)	30	89	2500–1950	68,2
9	Северокавказская общность	9	29	2950–1900	68,2
10	Бедени-Марткопи	4	11	2900–2400 2300–1900 1750–1500	56,0 8,0 4,2
	Всего	205	634		

Степень насыщенности датировками комплексов из основных погребальных памятников северной зоны ЦМП также невысока: в среднем около трех определений на каждый памятник.

Подводя краткий итог обзору многочисленных радиоуглеродных определений по различным культурам и памятникам Циркумпонтийской провинции, можно полагать, что к числу наиболее важных наблюдений следует отнести заключение о резком удревнении комплексов знаменитой курганной майкопской культуры (или же общности). Как известно, ее памятники располагались по преимуществу в предгорной зоне Северного (Северо-Западного) Кавказа (табл. 5). Однако основной вывод этого наблюдения приобретает дополнительную поддержку в процессе привлечения к выявленной картине возраста подкурганных погребений, расположенных севернее — в степной зоне от Каспия до Азовского моря. В могилах этих курганов были обнаружены очевидные майкопские импорты, либо подражания. Для этой группы древностей, получившей наименование «степной майкоп», оказывается характерным фактически тот же календарный возраст, что и у «Майкопа реального», в погребальных памятниках которого были сосредоточены основные богатства этой культуры или же общности (табл. 5).

Крайне примечательно также то, что майкопская общность должна ныне характеризоваться заметно более древним возрастом на фоне всех включенных в рамки Циркумпонтийской металлургической провинции культур и общностей. Даже тели северного или же позднего Урука обнаруживают несколько более поздний возраст в сопоставлении с датировками майкопских курганных некрополей. Еще более выразительным, но мало ожидаемым предстал сравнительно более молодой возраст располагавшихся в географически смежном регионе — в Дагестане — комплексов куро-араксинской культуры, а также иных селищ в более отдаленном Закавказье.

Наконец, майкопские формы металла оказываются синхронными периоду распада производственных очагов и центров предшествующей по древности Балкано-Карпатской металлургической провинции. Это очевидно из сопоставления календарных дат Майкопа и, к примеру, финальной культуры трипольской общности Кукутень **B** — Триполье **CI**. Совпадение календарных диапазонов здесь практически полное (сравните данные таблиц 3 и 5).

И наконец, майкопская культура выделяется своим очевидным более древним возрастом на фоне иных степных курганных скотоводческих общностей. К примеру, это особенно неожиданно выглядит при сопоставлении «майкопа» с очень большой серией дат ямной (древне-ямной) степной общностью (сравните данные таблиц 5 и 7; более подробно этой теме мы коснемся в последнем разделе статьи).

Д. ЕВРАЗИЙСКАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ

В сравнении с предшествующими металлургическими провинциями Евразийская отличается существенно меньшим числом радиоуглеродных определений возраста: всего **374 датировки**, сопряженные с комплексами 148 памятников — как поселений, так и некрополей. Это обстоятельство объясняется по преимуществу тем, что материалы позднебронзового века по некоторым — и вряд ли оправданным — причинам мало привлекают внимание исследователей древностей позднего бронзового века с позиции выявления их календарных диапазонов на базе радиоуглеродных определений их возраста. Эта причина отражается практически на материалах едва ли не всех важнейших регионов

Таблица 8. Евразийская металлургическая провинция — степные и лесостепные общности ПБВ. Суммарная характеристика баз данных и календарных диапазонов по ¹⁴C.

	Культура /общность / памятник	Кол-во памятников	Кол-во датировок	Хронологический диапазон (BC)	Вероятность в %%
1	Абашевская	8	22	2140–1740	68,2
2	Синташтинская	9	44	2200–1690	68,2
3	Петровская	4	9	2140–1690	68,2
4	Срубная	51	128	1900–1400	68,2
5	Алакульская	18	47	2500–2000	27,9
				1800–1400	39,3
				900–700	1,1
6	Федоровская	29	56	1950–1200	68,2
7	Общность культур с «валиковой» керамикой	29	68	1500–1000	68,2
	Всего	148	374		

В этой совокупности дат представлены материалы четырех основных археологических общностей. 1) абашево-синташтинской, включая петровские памятники — 75 дат 2) срубная — 128 дат, 3) андроновская, включающая памятники алакульского и федоровского облика — 103 даты, 4) общность культур с т.н. «валиковой» керамикой — 68 дат.

В этих случаях также нельзя не отметить довольно низкую концентрацию датировок: в среднем она колеблется в пределах от двух до трех определений на каждый пункт сборов.

Кроме того, бросается в глаза весьма неудовлетворительный характер распределения сумм вероятностей для алакульской совокупности анализов. В этом случае выделяются две почти равнозначные группы: ранняя между 2500 и 2000 гг. до н.э. (19 дат) и поздняя между 1800 и 1400 гг. до н.э. (27 дат); одна из проб также отклоняется от прочих своим исключительно «молодым» возрастом (900–700 гг. до н.э.). При сопоставлении с иными совокупностями Евразийской провинции абсолютный возраст ранней группы образцов представляется, конечно же, мало реальным. Поэтому возникает вопрос относительно корректности пробоотбора для радиоуглеродного анализа с памятников алакульского облика.

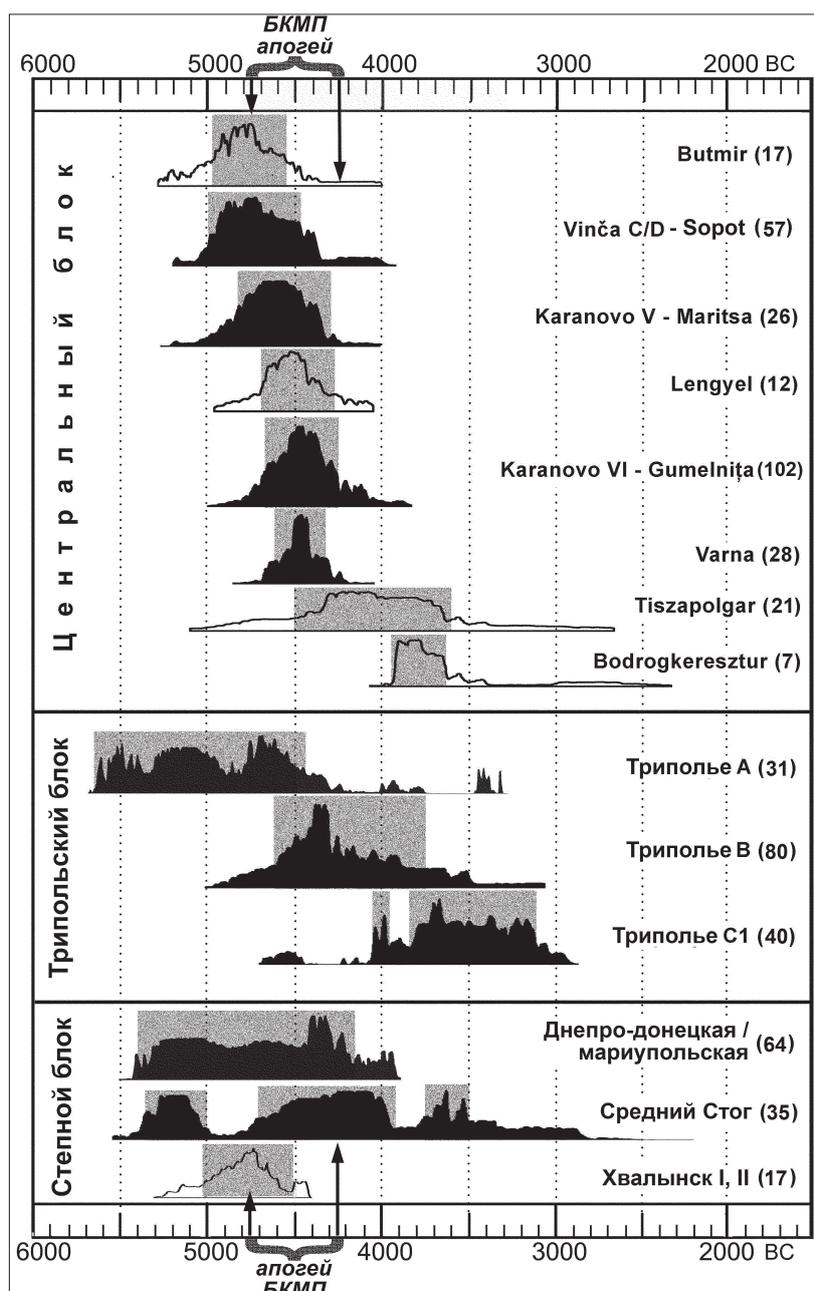


Рис. 1. Суммы вероятностей радиоуглеродных датировок у культур и общностей, входивших в систему Балкано-Карпатской металлургической провинции.

Примечание: на этом рисунке, а также на рис. 2 и 3 затемнение прямоугольной формы для каждой совокупности приведенных датировок соответствует хронологическому диапазону с вероятностью в одну сигму (68,2%)

III. Частные базы данных и анализ сумм вероятностей радиоуглеродных датировок

А. БАЛКАНО-КАРПАТСКАЯ МП

Проблемы абсолютной датировки культур и общностей всех трех блоков БКМП решались путем привлечения всех отмеченных в табл. 2–4 калиброванных радиоуглеродных датировок с опорой на исчисление сумм вероятностей датировок для каждой совокупности.

Графики распределения этих вероятностей (рис. 1) демонстрируют нам довольно неожиданную и весьма разнообразную картину. Так, практически все частотные полигоны сумм вероятностей

стей центрального блока отличаются выразительной компактностью и весьма близки по характеру своего распределения к нормальному. Некоторое исключения являют здесь лишь относительно поздние группы датировок, относящиеся к позднейшим в данном блоке культурам Тисаполгар и Бодроккерестур. Наряду с этим укажем, что календарный диапазон апогея металлургической активности горнометаллургического производства в центральном блоке БКМП заполняет пяти-вековой промежуток времени — между 48 и 43 вв. до н.э.

В сравнении с культурами основного блока при анализе датировок трипольской общности (рис. 1) не может не броситься в глаза, во-первых, расплывчатый характер фигур распределения, что отразилось на чрезвычайно растянутых диапазонах их 68% вероятности. Во-вторых, вполне очевидным предстает весьма четкое различие указанных диапазонов для основных этапов (культур) трипольской общности — **A, B и C1**. Весьма любопытно к тому же, что время существования памятников триполья **A** в основном приходится на «дометаллический» — или же по сути неолитический — период. Период триполья **B** во многом совпадает с апогеем активности производящих центров БКМП, хотя преимущественно с его поздними столетиями. Культура периода триполье **C1** уже целиком выходит за грани упомянутого диапазона, и это соответствует периоду угасания этой древнейшей в Евразии металлургической провинции (к синхронизации комплексов **C1** с началом функционирования Циркумпонтийской провинции мы обратимся несколько ниже).

Частотные фигуры сумм вероятностей калиброванных дат у блока степных культур (рис. 1) также весьма выразительно отличаются от прочих. Здесь доминирует во многом хаотический характер распределения, что в предельной степени выразилось на материалах культуры Средний Стог. Существенно более компактна фигура распределения у хвалынской культуры. Однако мы располагаем здесь всего 13 надежными датировками, сопряженными с погребениями двух наиболее восточных одноименных могильников степного блока. В ранней публикации один из авторов статьи предлагал видеть причину такой поразительной хаотической расплывчатости частотных фигур в так называемом «синдроме культурной непрерывности», столь характерном для большинства культур «степного пояса» Евразии (Черных 2007, с. 35, 36). Основной характер этого столь значимого для археологических материалов синдрома отражается в крайней неопределенности и расплывчатости как «горизонтальных» (территориальных), так и «вертикальных» (хронологических) граней многих культур, что и сказывается на радиоуглеродной хронологии такого рода совокупности.

В. ЦИРКУМПОНТИЙСКАЯ МП И «МАЙКОПСКИЙ ФЕНОМЕН»

Радиоуглеродные даты диктуют нам существенно более древний хронологический диапазон существования майкопской культуры нежели тот, что предполагался ранее при рутинных сопоставлениях категорий и типов археологического материала (Черных, Орловская 2007). Собственно майкопские комплексы при 68% вероятности обработанных 37 дат отвечают хронологическому отрезку 4050–3050 гг. до н.э. (рис. 2). Крайне важно и то, что степные памятники майкопского типа — так называемый «степной майкоп», сопровождающиеся 20 датировками, укладываются практически в тот же временной диапазон: 4000–3000 гг. до н.э. (рис. 2)³. Далее: вызывает удивление, что календарный возраст майкопской культуры оказывается заметно или даже существенно древнее многих общностей, культур, а также отдельных широко известных селищ (теллей) раннебронзового века, слагающих южный блок культур (рис. 2). Лишь только

³ К «степному майкопу» обычно причисляются подкурганые погребальные комплексы, встречающиеся по преимуществу в степной зоне к северу от бассейнов Кубани и Терека, между Азовским и Каспийским морями, то есть уже за пределами ареала «коренной» майкопской культуры. Инвентарь указанных комплексов содержит достаточно характерные предметы майкопского облика (преимущественно керамику).

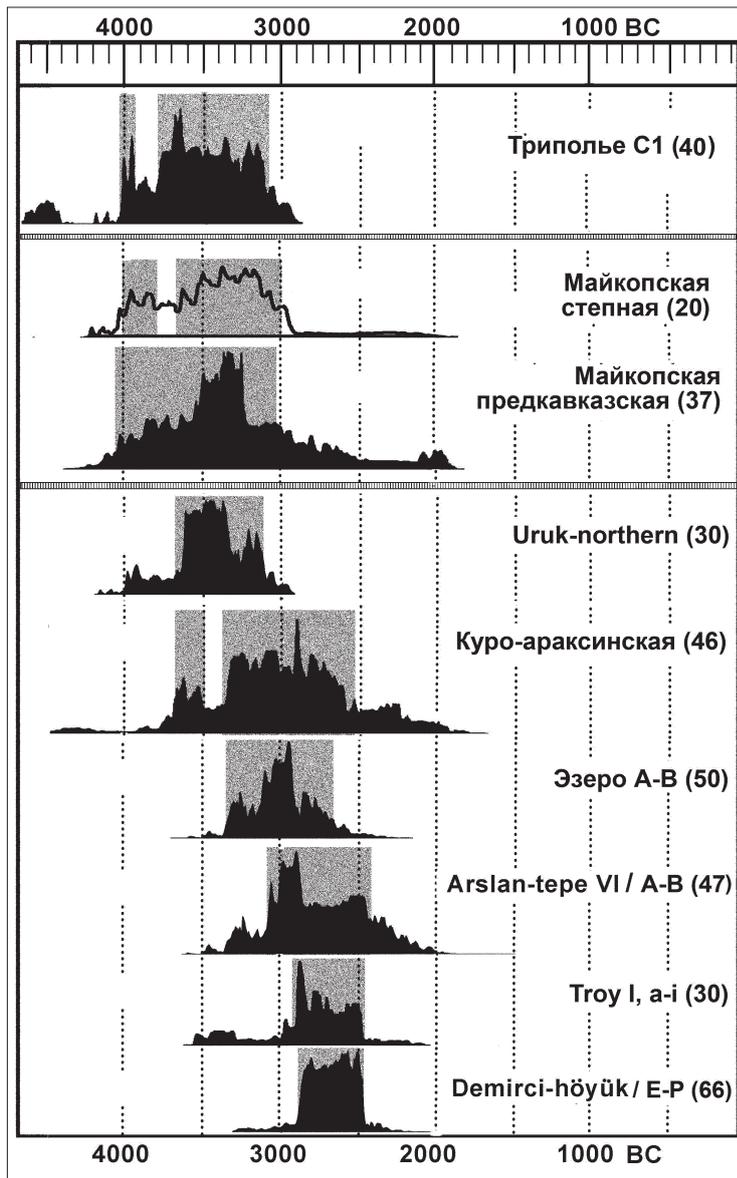


Рис. 2. Суммы вероятностей радиоуглеродных датировок общностей, культур и отдельных поселений (теллей), входивших в систему Циркумпонтийской металлургической провинции. С одной стороны, майкопская культура и ее степные аналоги сопоставляются с памятниками южной зоны этой провинции, а с другой, с финальной культурой предшествующей и распадающейся Балкано-Карпатской провинции (Триполье С1)

памятники так называемого позднего «северного Урука» или же периода знаменитой «урукской северной экспансии» в своей большей части синхронны майкопским комплексам. Однако при этом следует напомнить, что сами памятники урукского типа чрезвычайно бедны металлом. Кроме того, при сопоставлении с майкопской хронологией в целом заметны календарные сдвиги в сторону более молодого возраста диапазона памятников куро-араксинской культуры (рис. 2).

Сходную картину календарного превосходства майкопской общности мы застаем и при сопоставлении ее с блоком степных восточноевропейских культур и общностей (рис. 3). Последнее лишний раз подчеркивает непривычную аномалию возраста майкопских больших курганов, могилы которых были поистине насыщены разнообразным металлическим инвентарем — золотым, серебряным, бронзовым.

И в завершении данного раздела, необходимо обратить особое внимание на фактическую синхронность диапазонов майкопских древностей зарождающейся Циркумпонтийской провинции с памятниками триполья *С1* (рис. 2), относившимися, как говорилось выше, к системе угасшей

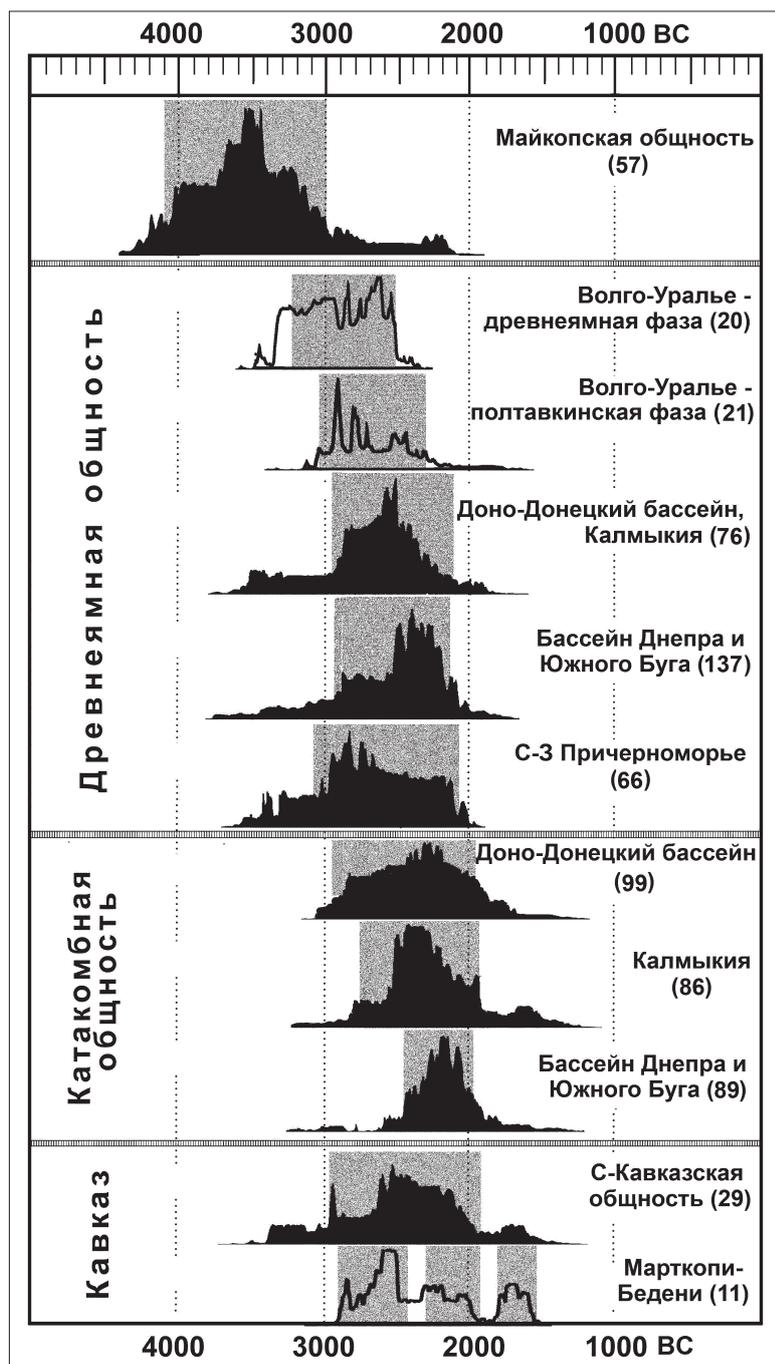


Рис. 3. Суммы вероятностей радиоуглеродных датировок скотоводческих общностей и культур, составлявших по преимуществу северный блок Циркумпонтийской металлургической провинции

Балкано-Карпатской провинции. Майкопская культура и триполье *CI* располагались не только на различных территориях (рис. 4), но между ними невозможно отметить также сколько-нибудь явных контактов. Отсюда вытекает необходимость выделения наиболее ранней фазы сложения огромной и центральной в Евразии системы производственных центров Циркумпонтийской металлургической провинции. Ее основные стереотипы возникают и существуют в IV тыс. до н.э., когда бассейн Понта Эвксинского был охвачен очагами ЦМП лишь с юга и востока, как это отражено на рис. 4. Формирование уже собственно Циркумпонтийской металлургической провинции принадлежит уже столетиям III тыс. до н.э., когда завершается территориальный охват Понта Эвксинского.

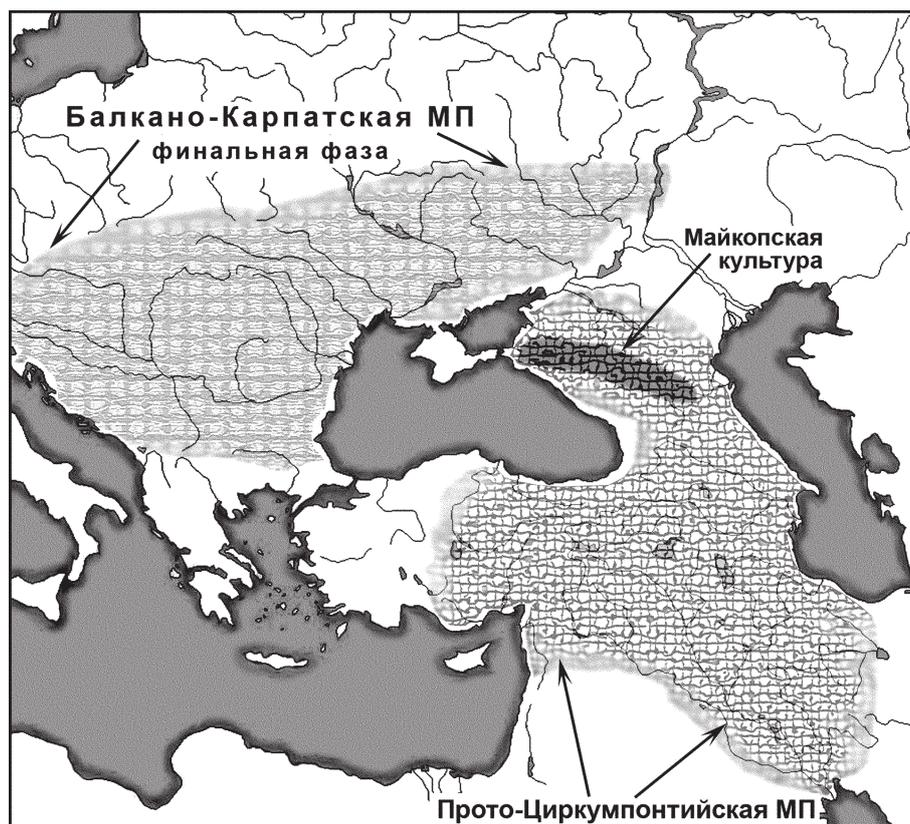


Рис. 4. Схематическая карта ареала Циркумпонтийской провинции на ранней фазе ее сложения — «прото-ЦМП»

С. ОБЩНОСТИ ДРЕВНЕЯМНАЯ И КАТАКОМБНАЯ

В рамках этого комментария к предлагаемым здесь базам данных по зоне степных пастушеских культур, без всякого сомнения, пристальное внимание может привлечь хронологическое соотношение комплексов общности древнеямной и общности катакомбной.

Сравнительный анализ сумм вероятностей разных регионов распространения комплексов обеих общностей показывает, что если календарные различия и имели место, то вряд ли возможно будет оценивать их как значительные. Данное заключение базируется на весьма представительных сериях радиоуглеродных определений возраста: 320 дат для древнеямных комплексов (включая полтавкинские) и 274 даты — для катакомбной. Их сопоставление приводит к заключению, что согласно 68% вероятности, имел место длительный период сосуществования (не менее семи столетий) в рамках 29/28–21 вв. до н.э. (рис. 3).

Начало сложения древнеямной общности совпадало с самым концом IV или же первыми столетия III тыс. до н.э. При этом весьма любопытно, что наиболее ранние датировки (32–31 вв. до н.э.) соотносятся прежде всего с памятниками ее обеих географически периферийных регионов — восточного и западного. Имеются в виду, прежде всего, Волго-Уральский ареал (включая и памятники полтавкинского типа), а также Северо-Западное Причерноморье. При этом ранняя грань календарного диапазона (29 в. до н.э.) центральных регионов ямной общности — из бассейнов Днепра, Южного Буга, Дона и Донца, а также Калмыкии — на два или три столетия запаздывает в сравнении с упомянутыми периферийными погребальными комплексами этой общности.

В позиции трех основных ареалов катакомбной общности картина несколько иная. Здесь сравнительно небольшое хронологическое преимущество на стороне комплексов центральной

географической группы, локализованных в бассейне Дона и Северского Донца (рис. 3). Материалы периферийных регионов — из Калмыкии и особенно из бассейнов Днепра и Южного Буга — совпадают с более поздним отрезком времени.

В целом же в сопоставлении с хронологией древнейших культур ранняя граница календарного диапазона катакомбной общности на пару столетия уступает первой. В свою очередь финал последней также на пару столетий необходимо сдвинуть в сторону более позднего времени: при 68% вероятности он должен быть сдвинут вплоть до 20–19 вв. до н.э. При этом, к примеру, дононецкий вариант катакомбной общности практически синхронен аналогичному территориальному варианту ямной общности, а также ее буго-днепровскому варианту.

Приходится признать, что радиоуглеродная хронология довольно безжалостно взламывает наши прежние представления о календарной позиции основных восточноевропейских степных общностей. Кроме того, столь же резко радиоуглеродные определения корректируют картину соотношения степных объединений с северокавказской археологической общностью, равно как и с закавказской наследницей майкопской — курганной культурой типа Бедени-Марткопи (Джапаридзе, 1998). Графики распределения сумм их вероятностей указывают на принципиальную одновременность этих комплексов с более северными материалами, относящимися к кругу древнейшей и катакомбной общностей (рис. 3).

Накопление радиоуглеродных датировок и их системная обработка привели к решительным противоречиям с целым рядом наших прежних представлений не только об абсолютном значении календарных диапазонов анализируемых здесь материалов, но также и об их взаимной — релятивной — хронологической позиции. В этой связи, однако, гораздо более существенными оказываются последствия, поскольку установленные календарные диапазоны для множества культур и систематизация картины календарной хронологии заставляют сомневаться в казавшейся незыблемой в археологической науке позиции — или по сути аксиоме. Считалось бесспорным, что более совершенные по форме и технологии изделия обязательно должны относиться к более позднему времени. Судя по полученным нами данным, это не может быть принято ныне в качестве едва ли не безусловной аксиомы. Более совершенные формы металлообработки и технологии могут сосуществовать не только со сравнительно более отсталыми, но даже и примитивными. Этому нетрудно найти массу подтверждений из исторической действительности многих евразийских народов.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Основная литература по систематизации радиоуглеродных датировок

1. Черных Е. Н., Авилова Л. И., Барцева Т. Б., Луньков В. Ю., Орловская Л. Б., Тенейшвили Т. О., 1996. Компьютерные программы в историко-металлургических исследованиях лаборатории ИА РАН // Компьютеры в археологии. Материалы конференции «Опыт компьютерной обработки археологических материалов». Москва, апрель 1993 года. М. С. 95–103.
2. Черных Е. Н., Авилова Л. И., Орловская Л. Б., 2000. Металлургические провинции и радиоуглеродная хронология. М. С. 1–95.
3. Черных Е. Н., 2000. Биокосмические «часы» археологии // История и антиистория. Критика «новой хронологии» академика А. Т. Фоменко. М. С. 290–309.
4. Черных Е. Н., Исто К. Дж., 2002. Начало эксплуатации Каргалов: радиоуглеродные даты // РА. № 2. С. 44–55.
5. Черных Е. Н., 2002. Глава 7. Абсолютная хронология позднебронзовых слоев Горного // Каргалы. Т. II. М. С. 125–127.
6. Черных Е. Н., 2002. Глава 8. Древнейшие выработки на холме Горного // Каргалы. Т. II. М. С. 128–139.

7. Черных Е. Н., 2002. Биокосмические «часы» археологии // Российская наука: дорога жизни. Сборник научно-популярных статей. Журнал «Природа». М. С. 381–393.
8. Черных Е. Н., Наваррете М. И., 2004. Приложение 5. Новые радиоуглеродные даты для карьера раннебронзового времени // Каргалы. Т. III. М. С. 295–297.
9. Черных Е., Орловская Л., 2003. Проблемы радиоуглеродной хронологии энеолитических культур Юго-Восточной Европы // Добруджа (21). Исследования в честь ст.н.с. 1.ст. д.и.н. Хенриета Тодорова. С. 176–195.
10. Черных Е. Н., Орловская Л. Б., 2004. Радиоуглеродная хронология древнейшей общности и истоки курганных культур // РА. №1. С. 84–99.
11. Черных Е. Н., Орловская Л. Б., 2004. Радиоуглеродная хронология катакомбной культурно-исторической общности (средний бронзовый век) // РА. № 2. С. 15–29.
12. Черных Е. Н., Орловская Л. Б., 2004. Радиоуглеродная хронология энеолитических культур Юго-Восточной Европы: результаты и проблемы исследований // РА. № 4. С. 24–37.
13. Черных Е. Н., Черных Н. Б., 2004. Дендрохронология и радиоуглеродное датирование в современной археологии // Археология и естественнонаучные методы. Конференция памяти Б. А. Колчина (1914–1984). М. С. 33.
14. Черных Е. Н., 2005. Приложение 2. Радиоуглеродные даты из погребений у Першина // Каргалы. Т. IV. С. 215, 216.
15. Черных Е. Н., Черных Н. Б., 2005. Дендрохронология и радиоуглеродное датирование в современной археологии // Археология и естественнонаучные методы. М. С. 9–42.
16. Черных Е. Н., Мартинес-Наваррете М., 2005. Распределение радиоуглеродных дат в культурном слое и за его пределами // Археология и естественнонаучные методы. М. С. 58–71.
17. Черных Е. Н., Черных Н. Б., 2006. Приложение II. Дендрохронология и радиоуглеродное датирование в археологии // Вагнер Г. А. Научные методы датирования в геологии, археологии и истории. М. С. 463–502.
18. Черных Е. Н., 2007. 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.
19. Черных Е. Н., 2007. Древняя металлургия евразийских степей и Китая: проблема взаимодействия // Северная Евразия в антропогене: человек, палеотехнологии, геохронология, этнология и антропология. Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения М. М. Герасимова. Иркутск. С. 276–284.
20. Черных Е. Н., Орловская Л. Б., 2007. Радиоуглеродная хронология майкопской археологической общности // Археология, этнография и фольклористика Кавказа. Новейшие археологические и этнографические исследования на Кавказе. Материалы Международной научной конференции. Махачкала. С. 10–28.
21. 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.
22. 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.
23. Черных Е. Н., 2008. Евразийский «степной пояс»: у истоков формирования // Сборник научно-популярных статей — победителей конкурса РФФИ 2007 года. Вып. 11. М. С. 318–330.
24. Chernykh E. N., 2008. Formation of the Eurasian «Steppe belt» of stockbreeding cultures: viewed through the prism of archaeometallurgy and radiocarbon dating // Archaeology, ethnology & anthropology of Eurasia. 35/3. P. 36–53.

II. АРХЕОХРОНОЛОГИЯ: дендродатировки

Опыт дендрохронологического датирования буровой рассолоподъемной скважины Усоля Тотемского¹

Поступившие в лабораторию естественно-научных методов ИА РАН образцы древесины из Усоля Тотемского, расположенного на окраине современного города Тотьмы (Вологодская обл.), были получены в процессе археологических исследований т.н. буровых рассолоподъемных скважин (Ворожейкина 2001)². Эти скважины, наряду с минеральными ключами и колодцами, использовались для добычи соляного рассола, служившего сырьем при солеварении (Ворожейкина 2002).

В XVI–XVII веках Тотьма известна как крупный центр солеварения и важный торговый пункт на пути к Белому морю. Ее первое упоминание связывается некоторыми исследователями с Уставом новгородского князя Святослава Ольговича 1136/1137 гг., в котором, по их мнению, под словом «Тошьма» подразумевается Тотьма, а точнее — первоначальное месторасположение города в устье р. Старая Тотьма (Степановский 1890, с. 34; Насонов 1951, с. 109). Однако большинство современных исследователей не поддерживают данную точку зрения (Спиридонов 1989, с. 16–21; Янин 1977, с. 80–90). Под собственным именем Тотьма встречается в первый раз под 1539 годом в связи с разорением казанскими татарами, после которого жители переселились в соседний посад, расположенный в двух верстах от прежнего места, где существовали соляные источники и варницы (Степановский 1890, с. 35). В 1554 году приказным старцем Тотемских соляных варниц Спасо-Прилуцкого монастыря Феодосием Суморинным был основан Спасо-Суморин монастырь, получивший в 1555 году право беспошлинного производства соли и торговли ею (Брамфилдт 2001). В это же время, согласно житию преподобного Феодосия, «переселяхуся людие стараго посада от варниц на берег речки Сухоны, иди же ныне стоит город Тотьма». В 1556 году были присланы от царя из Москвы в Тотьму Юрий Иванов Симонов с товарищами, которые переписывали старый посад у варниц и новый посад при реке Сухоне, основанный Феодосием монастырь, погосты в Тотемском уезде, волости, земли и дома (Степановский 1890, с. 35, 36). Таким образом, территория Усоля Тотемского, по видимому, может быть идентифицирована со старым посадом Тотьмы, разоренной в 1539 году и послужившей пристанищем жителям, которые уже в середине 1550-х гг. вновь переселяются на берег Сухоны.

В конце XVI — начале XVII в. опыт буровых работ по добыче соляного раствора был обобщен в соответствующем наставлении «Росписи, как зачать, делать новая труба на новом месте» — руководстве по ручному бурению и документации скважин (Прозоровский 1868). Рукопись этого документа, составленная, по мнению некоторых исследователей, тотмичем, трубных дел мастером Семеном Степановичем Саблей, была найдена на солеваренном заводе в Тотьме,

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта № 06-01-00168а «Дендрохронология археологических и архитектурных памятников Европейской части России».

² Пользуясь случаем, благодарю М. Е. Ворожейкину за предоставленные материалы и ценные консультации.

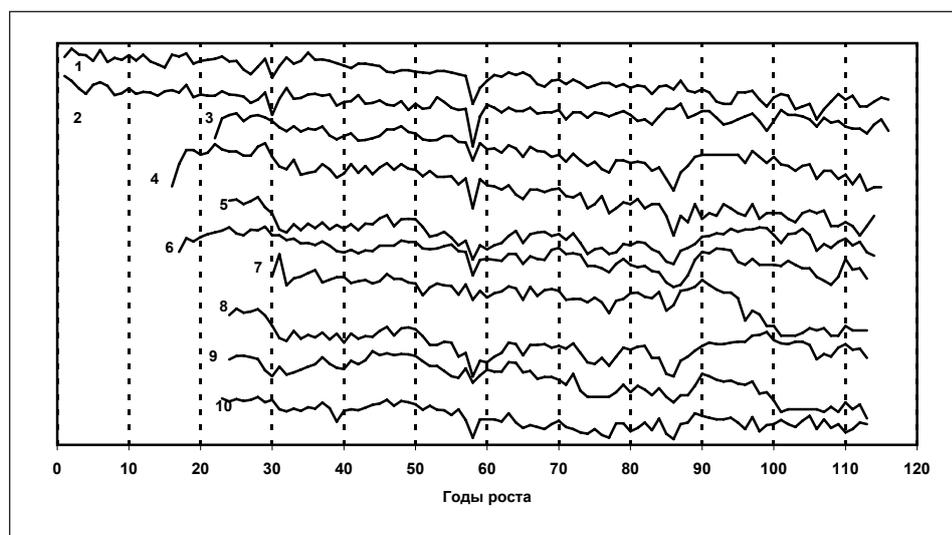


Рис. 1. Синхронизированные полулогарифмические кривые годовичного прироста образцов древесины крепления буровой рассолоподъемной скважины.

1, 2 — образцы трубы-«матицы», 3–10 — образцы крепежных колец трубы-«матицы»

где служила руководством до начала XIX в. Род Саблиных относится к числу самых древних из числа тотемских солеваров. Дед Семена Степановича — Артемий Григорьевич Сабля — около 1500 г. строит у варниц церковь Ильи пророка, а некоторые соляные трубы носили имя его прадеда — Григория Сабли (Колесников 2001). Согласно «Росписи» проходка скважины и обсадка ее деревянной трубой могла занимать 3–6 лет (Широкова 2005).

Таким образом, очевидно, что одним из способов добычи соляного раствора, известным в окрестностях Тотьмы, по-видимому, не позднее, чем с конца XV в., было устройство скважин способом, определяемым исследователями как ударно-поворотное бурение (Ворожейкина 2002, с. 492). Суть его, согласно упомянутой «Росписи», заключалась в подъеме на канате с помощью ворота т.н. долота, которое затем быстро опускалось, а при очередном подъеме поворачивалось на некоторый угол (Широкова 2005). В процессе бурения в скважину вставлялась деревянная труба — «обсадная» или «матица», которая препятствовала осыпанию грунта (Ворожейкина 2002, с. 493).

Археологические исследования остатков одной из таких конструкций осуществлялись М. Е. Ворожейкиной в 2000 году. Раскоп был заложен на правом берегу р. Ковды вокруг одной из рассолоподъемных труб, верхний обрез которой визуально фиксировался на поверхности. В процессе работ выяснилось, что труба тесана из цельного ствола дерева и окружена вертикально стоящими деревянными свайками, служившими, по-видимому, крепежом ствола трубы, предотвращая его перекосы и размывание окружающего грунта. Предположительные датировки сооружения XVI–XVII вв. (Ворожейкина 2001). Со всех восьми сваяк и со ствола трубы были взяты спилы для дендрохронологического анализа. При отборе образцов древесины с трубы-«матицы» оказалось, что скважина была законсервирована при помощи осинового³ свая, забитой в трубу на глубину до 160 см от ее верхнего обреза.

Для всех образцов удалось составить четко синхронизированную визуально последовательность годовичных колец протяженностью в 116 лет (рис. 1). Результаты расчета статистических коэффициентов сходства–изменчивости (C_x) и корреляции (r), выполненного для каждой пары образцов по принятой в лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН методике (Урьева, Черных 1996), показали высокую степень сходства динамики годовичного прироста всей исследованной древесины (табл. 1). При этом довольно любопытны значения коэффициентов, полученные для образцов № 5 и № 8 ($C_x=91\%$, $r=0,91$), которые оказались выше значений вычисленных для двух фрагментов одного древесного ствола, использованного при изготовлении трубы-«матицы»

³ Определение породы Л. Н. Соловьевой.

Таблица 1. Значения коэффициентов сходства изменчивости (Сх) и корреляции (r), рассчитанные для синхронизированных кривых погодичного прироста образцов древесины крепления буровой рассолоподъемной скважины (номера образцов даны в соответствии с рис. 1).

Сх (%)	r	№ образца	№ образца	Диапазон перекрытия (лет)
71	0,74	1	2	116
65	0,33	1	3	94
58	0,35	1	4	99
52	0,23	1	5	91
60	0,31	1	6	97
59	0,18	1	7	84
55	0,32	1	8	90
60	0,26	1	9	90
62	0,35	1	10	91
60	0,38	2	3	94
57	0,4	2	4	99
51	0,21	2	5	91
62	0,44	2	6	97
68	0,24	2	7	84
57	0,30	2	8	90
61	0,31	2	9	90
62	0,39	2	10	91
75	0,55	3	4	93
76	0,71	3	5	91
75	0,67	3	6	92
73	0,55	3	7	84
79	0,72	3	8	90
68	0,62	3	9	90
81	0,70	3	10	91
63	0,49	4	5	91
68	0,58	4	6	97
68	0,36	4	7	84
68	0,61	4	8	90
64	0,31	4	9	90
77	0,61	4	10	91
71	0,66	5	6	90
67	0,33	5	7	84
91	0,91	5	8	90
68	0,56	5	9	90
62	0,45	5	10	90
63	0,51	6	7	84
70	0,68	6	8	90
73	0,59	6	9	90
69	0,51	6	10	91
66	0,42	7	8	84
75	0,50	7	9	84
66	0,32	7	10	84
71	0,58	8	9	90
69	0,53	8	10	90
66	0,38	9	10	90

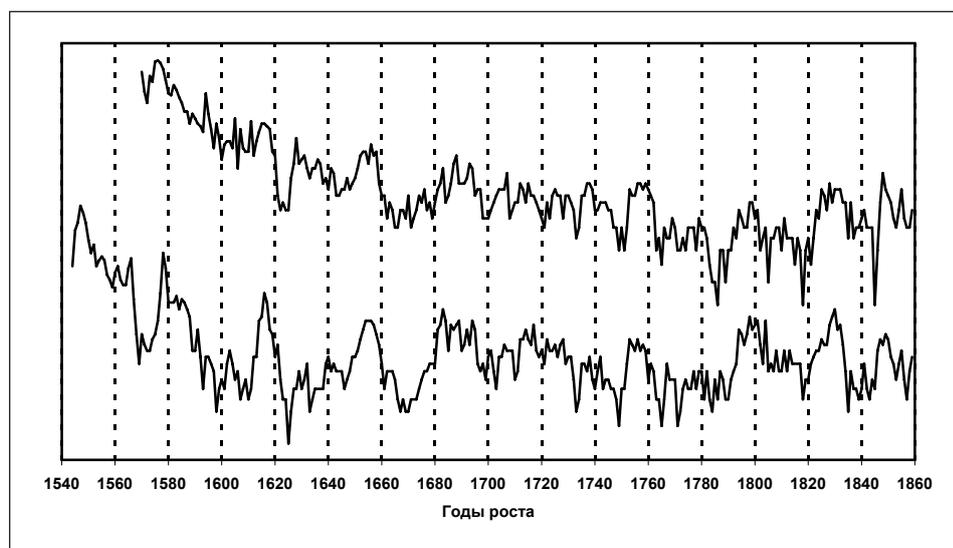


Рис. 2. Синхронизированные полулогарифмические кривые погодичного прироста образцов древесины церкви Тихвинской Божьей Матери

(№ 1, 2, $S_x=71\%$, $r=0,74$). Возможно, это свидетельствует о том, что эти две крепежные сваи изготавливались из одного ствола дерева.

Следующим этапом работ стал поиск фоновых дендроматериалов, имеющих абсолютные календарные привязки в хронологическом диапазоне второй половины XV — XVII в., поскольку, по мнению автора раскопок, примерно к этому времени могли относиться исследованные конструкции. Этому времени вполне соответствовала дендроколлекция из Кирилло-Белозерского монастыря (Черных, Карпухин 2005; 2006; 2006а), тем более, что она происходила из пункта географически наиболее близкого. Тем не менее попытка сопоставления динамики погодичного прироста полученной последовательности годичных колец с кривыми роста образцов древесины из монастырских построек не увенчались успехом.

После этого мы были вынуждены обратиться к материалам памятников деревянного зодчества Русского севера (Черных, Сергеева 1997). Несколько неожиданным явился тот факт, что некоторые аналогии динамике погодичного прироста древесины рассолоподъемных конструкций были выявлены среди материалов церковей Верхнемудьюжского погоста Онежского района Архангельской обл., расположенного на правом берегу р. Верхний Мудьюг, правом притоке р. Онеги, а не архитектурных памятников правобережья Северной Двины, как мы этого ожидали.

Два образца древесины церкви Тихвинской Божьей Матери, полученные с бревен основного сруба, хорошо синхронизируются между собой (рис. 2) демонстрируя приемлемые показатели статистических коэффициентов ($S_x=68\%$, $r=0,42$). Оба древесных ствола были срублены в 1860 г. (Черных, Сергеева 1997, с. 115). Другой памятник Верхнемудьюжского погоста — церковь Входа в Иерусалим — также представлен всего двумя образцами, один из которых был срублен в 1762, а второй — в 1760 г. (Черных, Сергеева 1997, с. 116). Коэффициенты, рассчитанные для данной пары после проведения визуальной синхронизации (рис. 3), несколько ниже ($S_x=53\%$, $r=0,16$), что связано, по-видимому, с качеством образцов (оба керны).

При визуальном сравнении графиков погодичного прироста исследованных образцов древесины соляной скважины с материалами храмов Мудьюжского погоста их удалось синхронизировать (рис. 4). Статистические коэффициенты, вычисленные для усредненных по каждому памятнику полулогарифмических кривых роста церковей Мудьюжского погоста, составили $S_x=64\%$, $r=0,36$. В то же время значения коэффициентов, рассчитанные при сравнении материалов каждой из церковей с данными прироста древесины скважины, составили: по церкви Тихвинской Божьей Матери $S_x=61\%$, $r=0,35$, а по церкви Входа в Иерусалим $S_x=67\%$, $r=0,10$.

В результате для образцов соляной скважины были получены следующие календарные даты последних сохранившихся годичных колец: 1599 год (5 дат), 1600 год (2 даты), 1601 год, 1602 год

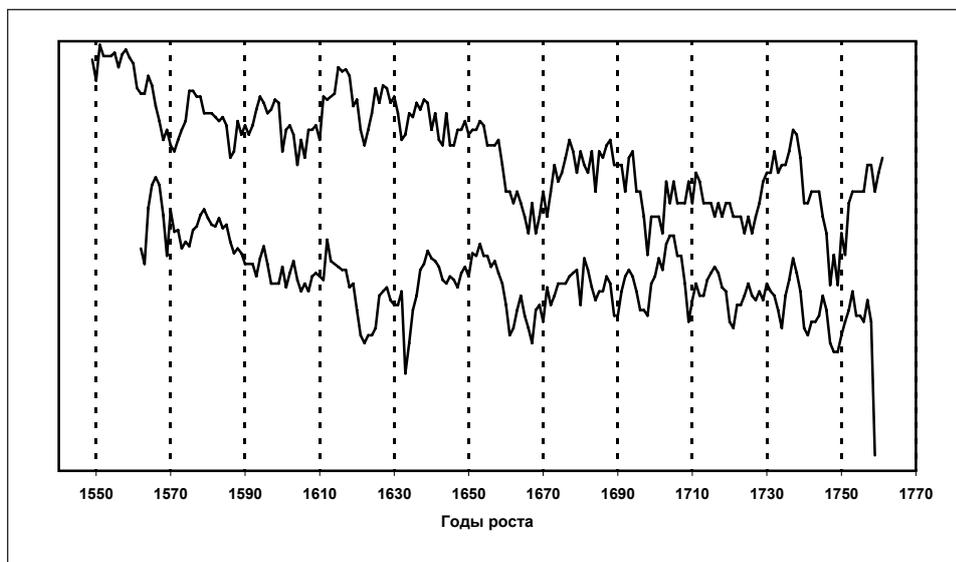


Рис. 3. Синхронизированные полулогарифмические кривые годовичного прироста образцов древесины церкви Входа в Иерусалим



Рис. 4. Усредненные синхронизированные полулогарифмические кривые годовичного прироста образцов буровой рассолоподъемной скважины древесины церкви Тихвинской Божьей Матери (1), церкви Входа в Иерусалим (2) и буровой рассолоподъемной скважины (3)

(2 даты по двум образцам трубы). При анализе хронологического распределения этих дендродат обращает на себя внимание, что наиболее поздняя дата (1602 год) получена именно по образцам трубы-«матицы». Одним из объяснений данного факта может быть отсутствие нескольких внешних годичных колец на сваях, располагавшихся вокруг самой трубы, которые в этом случае, вероятно, стесаны при их обработке. Другая интерпретация результатов дендроанализа подразумевает рубку древесного ствола для изготовления трубы-«матицы» после заготовки бревен, использованных в качестве свай. В этой ситуации можно предположить, что сваи являются не крепежной конструкцией «обсадной» трубы, а остатками сооружения, при помощи которого производилось бурение скважины. Тогда хронологический разброс дендродат свай, скорее всего, подтверждает мнение исследователей о проходке скважины и обсадке ее трубой в течение нескольких лет (Широкова 2005). Впрочем, для подтверждения или опровержения высказанных предположений необходимо получение серий дендродат по аналогичным производственным объектам.

Таким образом, результаты дендроанализа образцов буровой рассолоподъемной скважины Усоля Тотемского, позволяют говорить о возведении данного производственного сооружения в самом конце XVI — начале XVII в.

Литература

Брамфилд В., 2001. Памятники церковной архитектуры Тотемского района // Тотьма. Краеведческий альманах. Вып. 3. Вологда.

Ворожейкина М. Е., 2001. Работы на территории Усолья Тотемского // АО–2000. М.

Ворожейкина М. Е., 2002. Техника русского средневекового солеварения // Якоб Ульфелът. Путешествие в Россию. М.

Колесников П. А., 2001. Город Тотьма в XVII в. (К вопросу о социально-экономической истории русского поморского города) // Тотьма. Краеведческий альманах. Вып. 3. Вологда.

Насонов А. Н., 1951. Русская земля и образование территории Древнерусского государства. М.

Спиридонов А. М., 1989. Локализация пунктов Устава Святослава Ольговича 1136/37 г. и становление погостов в Прионежье и Заволочье // КСИА. Вып. 198.

Степановский И. К., 1890. Вологодская старина (историко-археологический сборник). Вологда.

Урьева А. В., Черных Н. Б., 1996. Компьютерная программа обработки дендрохронологических данных // Компьютеры в археологии. М.

Черных Н. Б., Сергеева Н. Ф., 1997. Дендрохронология архитектурных памятников на севере России (бассейн Северной Двины и Онеги) // РА. № 1.

Черных Н. Б., Карпухин А. А., 2005. Строительство каменных оборонительных сооружений «Старого города» Кирилло-Белозерского монастыря по данным дендроанализа // Археология и естественнонаучные методы. М.

Черных Н. Б., Карпухин А. А., 2006. Застройка «Старого города» Кирилло-Белозерского монастыря по данным дендроанализа (Ивановский монастырь) // РА. № 1.

Черных Н. Б., Карпухин А. А., 2006а. Застройка «Старого города» Кирилло-Белозерского монастыря по данным дендроанализа (Успенский монастырь) // РА. № 2.

Широкова В. А., 2005. Соляные промыслы России // Вопросы истории естествознания и техники. № 3. М.

Янин В. Л., 1977. Очерки комплексного источниковедения. М.

А. А. Карпухин, Л. Н. Соловьева

Предварительные результаты дендроанализа образцов древесины из раскопок в г. Вологде (Кремлевская площадь)¹

В лабораторию естественнонаучных методов ИА РАН для проведения дендрохронологического анализа были переданы 33 образца древесины из раскопок 2006 г. на Кремлевской площади г. Вологды². Все образцы представляли собой полноценные поперечные спилы с сосновых бревен и распределялись по двум ярусам мостовой.

После камеральной обработки, заключающейся в измерении при помощи бинокулярного микроскопа и измерительного полуавтомата годичных колец каждого образца по двум радиусам, из дальнейшей работы были исключены дублирующие (отобранные с одного бревна) спилы с наименьшим количеством годичных колец, т.е., по-видимому, с отсутствующими внешними кольцами. В итоге в нашем распоряжении оказалось 6 образцов первого (верхнего) яруса и 9 — второго (нижнего).

Следующим этапом работ стало построение относительных хронологий бревен каждого из ярусов. Для этого мы использовали демонстрационную версию программы TSAP–Win Trial Version 0.53³, позволяющую осуществлять визуальную синхронизацию кривых погодичного прироста и, одновременно, рассчитывать серию статистических коэффициентов для каждого предлагаемого варианта совмещения графиков. 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).

При сопоставлении образцов первого яруса мостовой между собой все они продемонстрировали достаточно высокую степень сходства динамики погодичного прироста древесины (рис. 1, табл. 2). Некоторые отклонения были выявлены при синхронизации кривых погодичного прироста образцов № 4 и № 5, для которой было получено отрицательное значение коэффициента корреляции. Тем не менее приемлемые величины статистических показателей при сравнении каждого из этих двух образцов с другими образцами первого яруса, по-видимому, позволяют включить их в одну группу. Таким образом, разброс дат последних годичных колец 6 образцов первого яруса мостовой находится в пределах 17 лет.

Попытка синхронизации графиков погодичного прироста образцов второго яруса также оказалась удачной (рис. 2, табл. 3). При этом разброс дат последних сохранившихся годичных колец образцов данной группы составил 12 лет.

Следующим этапом работы явилось сопоставление этих двух групп образцов между собой. Для этого, с помощью указанной программы, по образцам каждого яруса (рис. 1, 2) были составлены усредненные кривые погодичного прироста. Первоначально сопоставление средних временных рядов погодичного прироста производилось при помощи опции автоматического перекрестного да-

¹ Работа выполнена в рамках исследовательского проекта РГНФ № 06-01-00168а.

² Пользуемся случаем выразить глубокую благодарность сотруднику Дирекции по реставрации и использованию памятников истории и культуры в Вологодской области А. М. Иванищеву за предоставленные материалы.

³ Copyright © 2002–2005 Frank Rinn, Heidelberg; <http://www.rinntech.com/Products/index.htm>.

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 Gkl 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 (SGlk.)	$SGlk = \sum (y_{i_j} = x_{ij}) \text{ in } \%$	Sum of the equal slope intervals in %, calculated referring to chronology signature years only
Standard Signature Gleichlaeufigkeit (_SGlk)		Sample= Sample series Reference= Chronology
Signature Standard-Gleichlaeufigkeit (S_Glk)		Sample= Chronology Reference= Sample series
Signature-Signature Gleichlaeufigkeit (SSGk)		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)	$CDI = \frac{(G - 50 + 50 * \sqrt{\frac{overlap}{max\ overlap}}) * T}{10}$ $G = \frac{Glk + _SGlk + S_Glk + SSGlk}{n}$ $T = \frac{TVBP + TVH}{2}$ (n = number of operators in the numerator)	Date index, combined from t-values and Gleichlaeufigkeit, max=1.000

тирования (Cross-date) в режиме «все результаты» (All results), при котором программа в виде таблицы статистических коэффициентов выдает все возможные варианты относительной синхронизации со значением $CDI \geq 0$. Из этой таблицы нами были исключены варианты, при которых $Gkl < 50\%$ и $CC \leq 0$, а также случаи, когда относительная дата последнего кольца усредненного графика погодичного прироста образцов первого яруса оказывалась старше аналогичной даты материалов второго яруса. В результате была выявлена серия возможных относительных датировок, каждая из которых проверялась путем визуального сравнения двух усредненных графиков с использованием опции математических графиков (Math graf) указанной программы. Из всех вариантов нами были отобраны три, характеризующиеся наиболее высокими показателями статистических коэффициентов, с

разницей между последними годовыми кольцами в: 50 лет (рис. 3, вариант синхронизации II — I-1, Gkl=63, CC=58, CDI=5), 29 лет (рис. 3, вариант II — I-2, Gkl=58, CC=63, CDI=6), 28 лет (рис. 3, вариант II — I-3, Gkl=59, CC=64, CDI=7). **Визуальный анализ синхронности средних графиков** годовичного прироста (рис. 3) в указанных положениях позволяет, по нашему мнению, предпочесть последний из приведенных вариантов. Тем не менее очевидно, что для однозначных выводов желательно проведение дополнительной проверки полученных результатов, которая и была осуществлена на следующем этапе работ — абсолютном датировании исследованных образцов.

Отсутствие разработанной дендрохронологической шкалы для Вологды существенно осложняет процесс абсолютного датирования. В настоящее время в нашем распоряжении имеется серия свай фундамента ц. Вознесения, из раскопок НПЦ «Древности Севера» в 2004 г., датированных рубежом XVII–XVIII вв. (Суворов, Папин, Мокрушин 2005, с. 70). Абсолютные даты годовичных колец этих образцов были получены старшим научным сотрудником лаборатории естественно-научных методов ИА РАН Н. Б. Черных путем их перекрестного датирования по материалам «Хлебного домика» Кирилло-Белозерского монастыря (Черных, Карпухин 2006, с. 155), но не были опубликованы. Исследуемые нами образцы мостовой второго яруса, по мнению автора раскопок, датируются концом XVII — началом XVIII в., что, по-видимому, дает серьезные основания для попытки абсолютного перекрестного датирования древесины мостовой с дендроталонами Вознесенской церкви. Для этой цели среди свай нами были отобраны пять наиболее многолетних (возрастом более 100 лет) образцов древесины, последние сохранившиеся годовичные кольца которых датированы 1699 годом (рис. 4, табл. 4). По ним, как и по сериям спилов каждого из ярусов мостовой, была построена усредненная кривая годовичного прироста.

Сопоставление усредненного графика образцов древесины второго яруса мостовой с абсолютно датированным рядом годовичного прироста дерева ц. Вознесения приводилось в режиме сравнения математических графиков (**Math graf**) программы **TSAP–Win**. При каждом смещении графика мостовой на один год, в интервале, когда дата последнего годовичного кольца приходилась на 1670–1630 гг., отбраковывались те варианты синхронизации, при которых значение хотя бы одного из коэффициентов оказывалось меньше пороговых (т.е. $Gkl < 50\%$, $CC \leq 0$, $CDI < 1$). Затем каждый из оставшихся вариантов проверялся с привлечением усредненного ряда годовичного прироста образцов первого яруса с учетом результатов, полученных при синхронизации графиков первого и второго ярусов между собой, когда разница между последними годовичными кольцами средних кривых двух ярусов составляла бы 50, 29 и 28 лет. В результате нами был выбран вариант синхронизации усредненных рядов годовичного прироста, при котором наилучшее визуальное сочетание графиков подтверждалось приемлемыми значениями статистических коэффициентов (рис. 5, табл. 5).

Таким образом, на данном этапе исследований образцам древесины двух ярусов мостовой из раскопа на Кремлевской площади г. Вологды могут быть присвоены следующие календарные даты (табл. 6). Тем не менее необходимо учитывать, что для подтверждения полученных результатов крайне желательно привлечение дополнительных абсолютно датированных материалов конца XVII — начала XVIII в. из Вологды.

Литература

- Битвинскас Т. Т., 1974. Дендроклиматические исследования. М.
- Колчин Б. А., Битвинскас Т. Т., 1972. Современный проблемы дендрохронологии // Проблемы абсолютного датирования в археологии. М.
- Колчин Б. А., Черных Н. Б., 1977. Дендрохронология Восточной Европы. М.
- Суворов А. В., Папин И. В., Мокрушин М. Л., 2005. Работы центра «Древности Севера» в Вологодской и Архангельской областях // АО–2004. М.
- Черных Н. Б., Карпухин А. А., 2006. Застройка «Старого города» Кирилло-Белозерского монастыря по данным дендроанализа (Успенский монастырь) // РА. № 2.

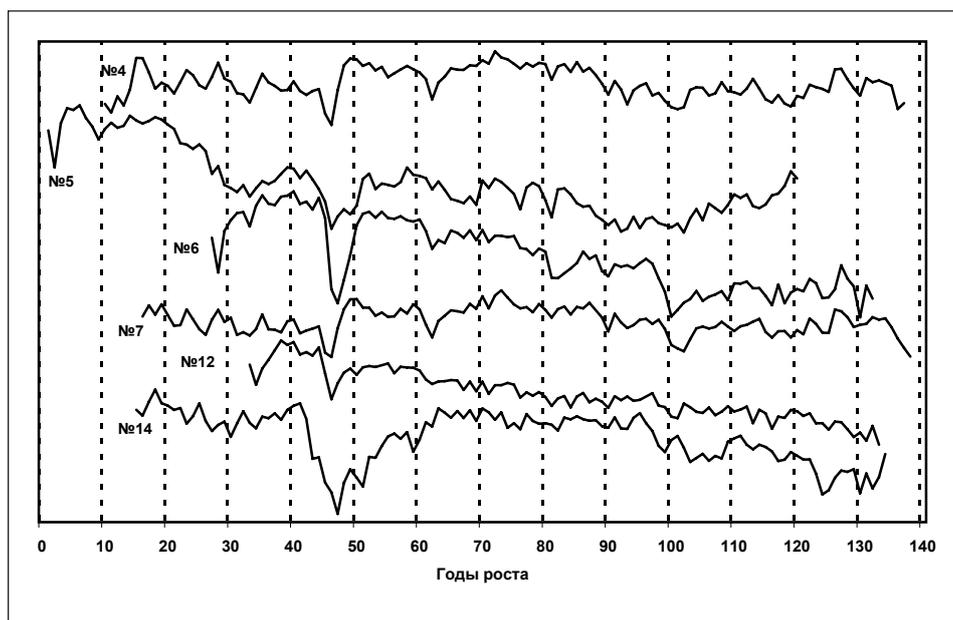


Рис. 1. Синхронизированные между собой полулогарифмические графики годовичного прироста образцов древесины мостовой первого яруса (номера образцов даны в соответствии с полевой описью, учитывавшей дублирующие образцы)

Таблица 2. Значения статистических коэффициентов, рассчитанные для каждой возможной пары образцов мостовой первого яруса (номера образцов даны в соответствии с рис. 1).

	Образец № 4			Образец № 5			Образец № 6			Образец № 7			Образец № 12		
	Glk	% CC	CDI	Glk	% CC	CDI									
Образец № 5	61	-2	13												
Образец № 6	70	15	29	64	64	16									
Образец № 7	84	91	113	60	13	16	67	10	26						
Образец № 12	65	14	22	71	82	25	71	92	32	68	9	34			
Образец № 14	58	23	5	58	23	5	64	41	15	56	27	3	55	37	7

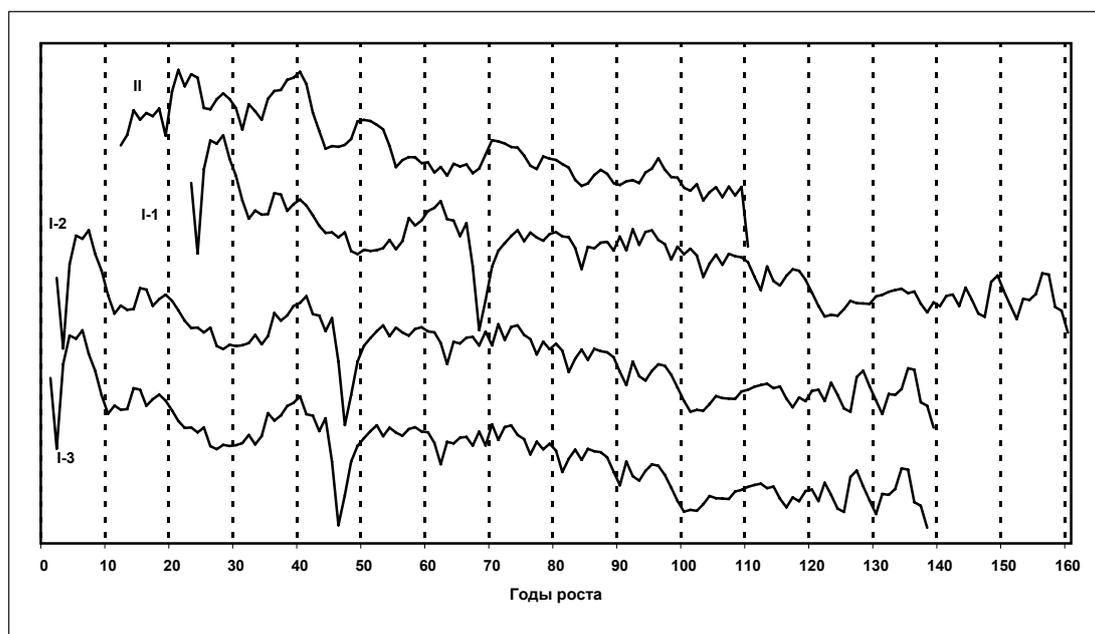


Рис. 3. Варианты синхронизации усредненных полулогарфмических кривых погодичного прироста двух ярусов мостовой между собой. II — ярус 2. I-1, I-2, I-3 — возможные варианты синхронизации графика первого яруса с графиком второго

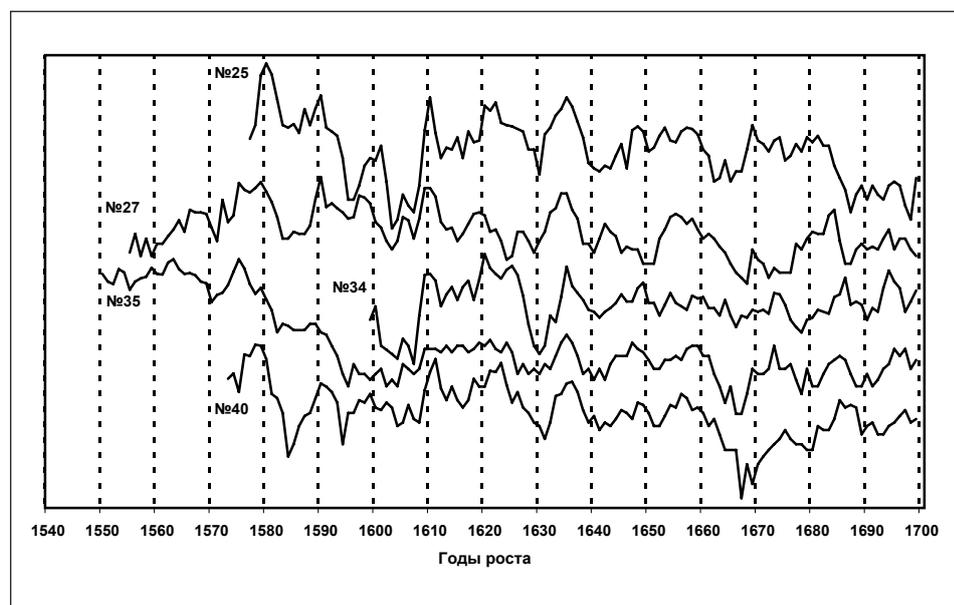


Рис. 4. Синхронизированные между собой полулогарфмические графики погодичного прироста образцов древесины ц. Вознесения (номера образцов даны в соответствии с полевой описью)

Таблица 4. Значения статистических коэффициентов, рассчитанные для каждой возможной пары образцов ц. Вознесения (номера образцов даны в соответствии с рис. 4).

	Образец № 25			Образец № 27			Образец № 34			Образец № 35		
	GIk	% CC	CDI									
Образец № 27	64	55	36									
Образец № 34	66	54	34	60	27	20						
Образец № 35	59	66	25	50	17	3	55	63	16			
Образец № 40	66	46	25	51	7	9	62	47	25	50	46	9



Рис. 5. Синхронизированные между собой усредненные полулогарифмические графики погодичного прироста образцов древесины ц. Вознесения (III), первого (I) и второго (II) ярусов мостовой

Таблица 5. Значения статистических коэффициентов, рассчитанные для средних временных рядов погодичного прироста древесины ц. Вознесения (III), первого (I) и второго (II) ярусов мостовой (рис. 5).

	I			II		
	Glk	% CC	CDI	Glk	% CC	CDI
II	58	63	6			
III	51	38	8	57	33	3

Таблица 6. Дендродаты исследованных образцов.

№ по полевой описи	Ярус	Деталь по полевой описи	Возраст	Дата последнего годичного кольца
4	1	Бревно № 6	128 лет	1721
5	1	Бревно № 7	120 лет	1704
6	1	Бревно № 8	106 лет	1716
7	1	Бревно № 9	123 года	1722
12	1	Бревно № 10	101 год	1717
14	1	Бревно № 11	120 лет	1717
15	2	Бревно № 1	78 лет	1694
18	2	Бревно № 2	93 года	1692
20	2	Бревно № 4	93 года	1688
22	2	Бревно № 7	77 лет	1693
23	2	Бревно № 10	73 года	1693
28	2	Бревно № 15	81 год	1692
29	2	Бревно № 23	73 года	1692
30	2	Бревно № 24	84 года	1692
32	2	Бревно № 25	68 лет	1682

А. А. Карпухин, Л. Н. Соловьева

Последовательности годичных колец архитектурных памятников европейской части России¹

В области дендрохронологии, как самостоятельной научной дисциплины, занимающейся, в общем понимании, датированием образцов древесины, проблеме исследования материалов архитектурных памятников, как правило, отводится роль побочного, исключительно вспомогательного направления исследований, направленного на получение фиксирующих динамику погодичного пророста древесины эталонов, используемых в дальнейшем для решения задач абсолютного датирования. Несмотря на широкий круг проблем, которые позволяют решать дендрохронологические исследования архитектурных памятников в области истории архитектуры, и достигнутые в этом направлении результаты (см. например: Сергеева, Черных 1983; 1996; Сергеева, Урьева, Черных 1987; Сергеева, Шургин, Черных, Урьева 1990; Черных, Сергеева 1997; Черных 2001; Черных, Карпухин 2006; Карпухин, Черных 2007), данный подход продолжает оставаться актуальным для решения задач построения абсолютно датированных дендрохронологических шкал и, соответственно, датирования других, в том числе археологических, материалов.

Необходимо отметить, что при работе с архитектурными памятниками с точки зрения дендрохронологии речь может идти о составлении только так называемых «последовательностей годичных колец». В отличие от дендрохронологических шкал, это понятие имеет несколько иной смысл. Обычно, под термином «дендрошкала» подразумевается «...система синхронизированных и скорректированных с помощью особых — визуальных и математических — приемов оценки годичных приростов у древесных пород. Последние выстраиваются при этом в хронологически строгую последовательную серию» (Черных Е.Н., Черных Н.Б. 2005, с. 21). Одним из признаков, отличающих дендрошкалу от последовательности годичных колец, является массовость наблюдений за погодичным приростом древесины (существенное количество дендробразцов), причем охватывает она значительный промежуток времени — порядка нескольких столетий. Напомним также, что в обоих случаях необходимо использование дерева одной породы, произраставшего в климатически однородном регионе, и обработка данных по единой методике. В тех случаях, когда речь идет о последовательности годичных колец, не требуется ни массы данных по годичным кольцам, ни протяженных отрезков времени. Это некий комплекс синхронизированных между собой дендрорядов, объединенных, как правило, принадлежностью одному сооружению. Таким образом, последовательности годичных колец, представляющие собой небольшие в количественном отношении серии образцов, синхронизированных между собой, часто являются важной составляющей части дендрошкалы.

Последовательности годичных колец, построенные по дендроматериалам архитектурных объектов, играют большую роль в дендрохронологических исследованиях, поскольку, в отличие от древесины, полученной при археологических раскопках, они, как правило, гораздо лучше

¹ Работа выполнена в рамках исследовательского проекта РГНФ № 06-01-00168а «Дендрохронология археологических и архитектурных памятников европейской части России».

обеспечены данными письменных источников о времени строительства памятника и, соответственно, имеют более узкие абсолютные календарные привязки. Все это позволяет использовать построенные и абсолютно датированные последовательности годовых колец архитектурных памятников в качестве дендроталонов при решении хронологических задач, связанных с другими, как архитектурными, так и археологическими объектами. Кроме того, именно материалы архитектурных памятников часто служат теми базовыми реперами, которые позволяют осуществить абсолютные календарные привязки относительных («плавающих») дендрохронологических шкал, построенных на базе археологических материалов. Ярким примером такого методического подхода является дендрохронологическая шкала Новгорода Великого, абсолютные календарные привязки которой осуществлялись путем сопоставления относительной шкалы, построенной по образцам нескольких десятков ярусов деревянных мостовых, с древесиной лежней фундаментов и связей стен каменных новгородских церквей, имеющих летописные даты строительства (Колчин 1963; 1963а; 1972).

В настоящее время обширный архив лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН содержит результаты измерений ширины годовых колец образцов древесины 146 архитектурных памятников европейской части России (рис. 1; табл. 1). Начало этим продолжительным работам было положено сборами уже упомянутых дендроматериалов новгородских церквей на рубеже 1950–1960-х гг. и обосновано, в первую очередь, поиском дендроталонов, имеющих абсолютные календарные привязки. В дальнейшем сборы и обработка образцов древесины архитектурных памятников проходили в тесном сотрудничестве с исследовательской группой ВСРПО «Союзреставрация» под руководством Н. Ф. Сергеевой, сконцентрировавшей основное внимание на дендрохронологических исследованиях именно архитектурных объектов, и в первую очередь памятников русского деревянного зодчества. Количественное распределение образцов этой коллекции по отдельным памятникам далеко не равномерно. Значительная доля построек представлена единичными образцами, что не позволяет составить для них последовательности годовых колец. Тем не менее в ряде случаев они использовались при создании последовательностей, объединяющих материалы отдельных архитектурных ансамблей или своего рода «микрорегиональных» последовательностей годовых колец.

Позволим себе кратко охарактеризовать исследованные материалы, сгруппировав их для удобства изложения по географическому принципу.

«Северная» (или «беломорская») группа включает в себя 24 последовательности годовых колец, построенные по материалам 31 архитектурного памятника. Все исследованные объекты (табл. 1, № 1–31) располагаются по побережью Белого моря, на Соловецких островах и в нижнем течении рек Северная Двина и Онега.

Наиболее «разработанной» с дендрохронологической точки зрения здесь является северная часть современной Архангельской области, из которой происходят 115 образцов, отобранных с 18 построек. Временной диапазон составленных последовательностей годовых колец охватывает хронологический промежуток с 30-х годов XIV в. до рубежа XIX–XX вв. Эталонными комплексами для этого района являются группы последовательностей годовых колец дерева памятников Верхнемудьюжского погоста и архитектурного ансамбля в Неноксе (Черных, Сергеева 1997).

Значительный интерес представляют 3 последовательности годовых колец, составленные для архитектурных памятников Соловецких островов. Здесь мы имеем дело с тремя памятниками — ц. Онуфрия на о-ве Малая Муксалма, ц. Воскресения на о-ве Анзер, ц. Св. Апостола Андрея Первозванного на Большом Заяцком о-ве, — дендроматериалы которых относятся к XVI–XVII вв. Отдельные постройки непосредственно Соловецкого монастыря, к сожалению, представлены единичными образцами, однако в связи с активными археологическими исследованиями последних лет, развернувшимися на территории и в р-не монастыря, идея создания единой последовательности годовых колец, на наш взгляд, продолжает оставаться довольно перспективной.

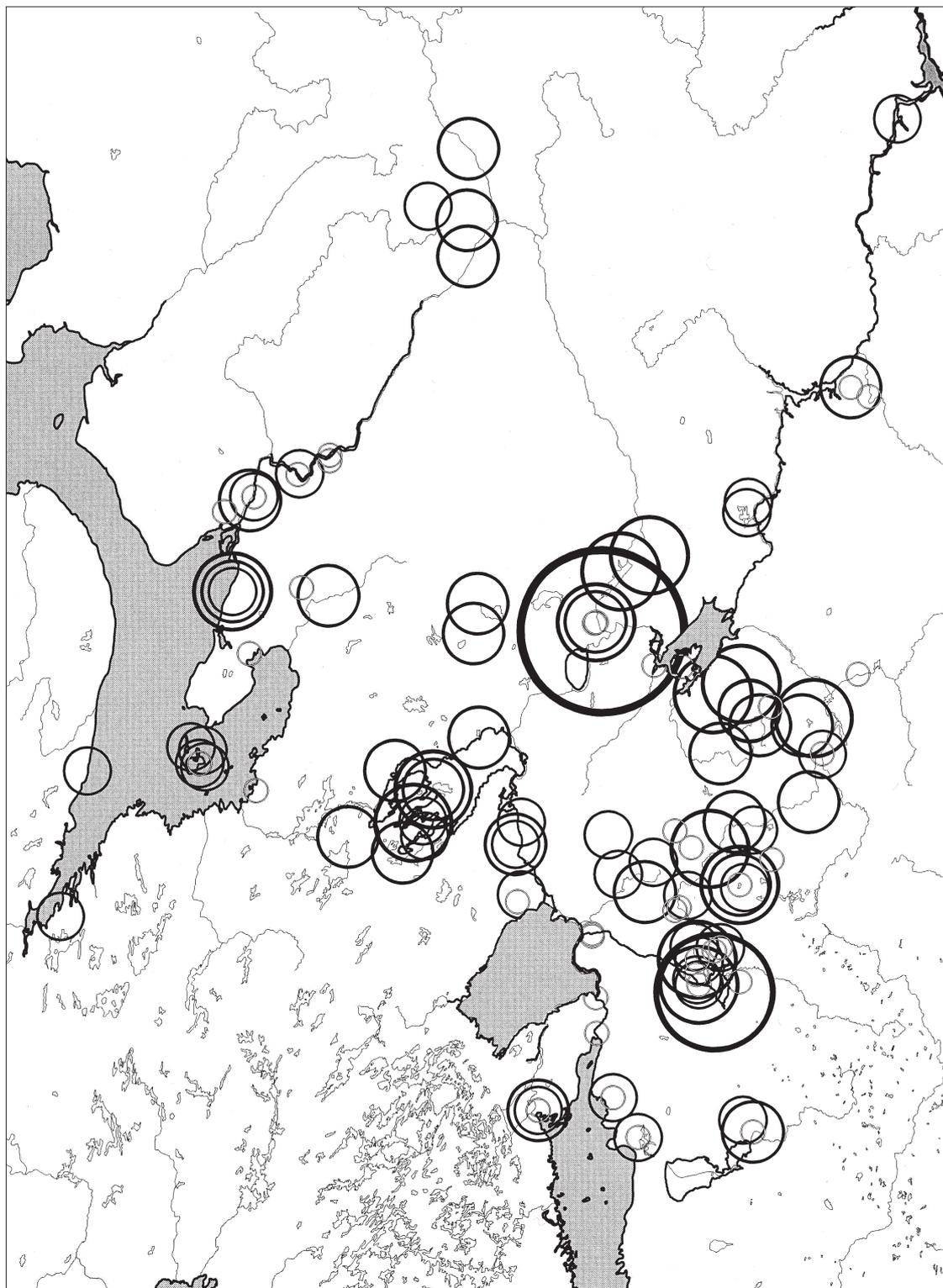


Рис. 1. Карта-схема местоположения исследованных архитектурных объектов. Размеры кружка отражают количество образцов древесины для каждого памятника (от 1 до 98)

Таблица 1. Архитектурный памятник европейской части России, обеспеченные дендрохронологическими материалами.

№	Памятник	Область	Район	Населенный пункт
1	ц. Никольская	Мурманская	Кандалакшский	с. Ковда
2	ц. Успения	Мурманская	Терский	с. Варзуга
3	ц. Онуфрия	Архангельская	Соловецкий	о-в. М. Муксалма
4	ц. Воскресения	Архангельская	Соловецкий	о-в. Анзер
5	ц. Св. Апостола Андрея Первозванного	Архангельская	Соловецкий	о-в. Б. Заяцкий
6	ц. Тихвинской Божьей Матери	Архангельская	Онежский	с. Верхний Мудьюг
7	ц. Входа в Иерусалим	Архангельская	Онежский	с. Верхний Мудьюг
8	колокольня	Архангельская	Онежский	с. Верхний Мудьюг
9	ц. Фрола и Лавра	Архангельская	Красноборский	с. Цывозеро
10	ц. Никольская	Архангельская	Онежский	с. Нижмозеро
11	ц. Никольская	Архангельская	Приморский	с. Лявля
12	колокольня	Архангельская	Ленский	д. Кулига Дракованова
13	ц. Георгиевская	Архангельская	Красноборский	д. Пермогорье
14	ц. Дмитрия Солунского	Архангельская	Красноборский	с. Верхняя Уфтюга
15	ц. Воскресения	Архангельская	Холмогорский	с. Подборье
16	часовня	Архангельская	Холмогорский	с. Ракула (совр. д. Часовенская)
17	ц. Василия Блаженного	Архангельская	Приморский	с. Чухчерья
18	колокольня ц. Василия Блаженного	Архангельская	Приморский	с. Чухчерья
19	ц. Николая Чудотворца	Архангельская	Приморский	с. Чухчерья
20	ц. Введения Пресвятой Богородицы во Храм	Архангельская	Приморский	с. Чухчерья
21	ц. Николая Чудотворца	Архангельская	Холмогорский	с. Зачачье
22	ц. Николая Чудотворца	Архангельская	Холмогорский	с. Рагонаволоок (совр. д. Погост)
23	ц. Петра и Павла	Архангельская	Холмогорский	с. Рагонаволоок (совр. д. Погост)
24	ц. Прображения Господня	Архангельская	Приморский	с. Ижма
25	ц. Вознесения	Архангельская	Онежский	с. Пиля
26	ц. Никольская	Архангельская	Приморский	с. Ненека
27	ц. Троицы	Архангельская	Приморский	с. Ненека
28	колокольня	Архангельская	Приморский	с. Ненека

№	Памятник	Область	Район	Населенный пункт
29	ц. Филиппа митрополита Московского	Архангельская	Соловецкий	Соловецкий монастырь
30	Просфорный корпус	Архангельская	Соловецкий	Соловецкий монастырь
31	ц. Петра и Павла	Карелия	Беломорский	с. Вирма
32	жилой дом	Архангельская	Каргопольский	г. Каргополь
33	ч. Архангела Михаила	Карелия	Кондопожский	с. Лукин-наволок
34	ц. Ильи Пророка	Карелия	Пудожский	с. Лукин остров
35	ц. Покровско-Власиевская	Архангельская	Каргопольский	с. Лядины (совр. д. Гавриловское)
36	ц. Петра и Павла	Карелия	Кондопожский	с. Лычный остров
37	ц. Преображенская	Карелия	Медвежьегорский	Кижский погост
38	ц. Покрова	Карелия	Медвежьегорский	Кижский погост
39	ц. Успения Пресвятой Богородицы	Карелия	Кондопожский	г. Кондопога
40	ц. Воскрешения Лазаря Муромского	Карелия	Пудожский	Муромский монастырь (неж.)
41	ц. Ильи Пророка	Карелия	Прионежский	с. Суйсари (совр. с. Суйсарь)
42	ц. Варваринская	Карелия	Медвежьегорский	с. Яндомозеро
43	ц. Богоявленская	Карелия	Медвежьегорский	с. Челмужи
44	ц. Георгиевская	Ленинградская	Подпорожский	с. Юковичи
45	ц. Фрола и Лавра	Карелия	Олонецкий	с. Мегрега
46	Олонецкая крепость	Карелия	Олонецкий	г. Олонец
47	церковь	Ленинградская	Кировский	г. Петрокрепость
48	казармы «Зверинец»	Ленинградская	Кировский	г. Петрокрепость
49	Раскатная башня Староладожской крепости	Ленинградская	Волховский	г. Старая Ладога
50	Стрелочная башня Староладожской крепости	Ленинградская	Волховский	г. Старая Ладога
51	Никольский собор Староладожской крепости	Ленинградская	Волховский	г. Старая Ладога
52	Храм Василия Кесарийского	Ленинградская	Волховский	г. Старая Ладога
53	дача А. Н. Воронихина	Ленинградская	Санкт-Петербургский	г. Санкт-Петербург
54	стены Ивангородской крепости	Ленинградская	Кингисепский	г. Ивангород
55	Набатная башня Ивангородской крепости	Ленинградская	Кингисепский	г. Ивангород
56	стены Копорской крепости	Ленинградская	Ломоносовский	г. Копорье
57	средняя Башня Копорской крепости	Ленинградская	Ломоносовский	г. Копорье
58	главный дом усадьбы Монрепо	Ленинградская	Выборгский	г. Выборг

№	Памятник	Область	Район	Населенный пункт
59	флигель усадьбы Монрепо	Ленинградская	Выборгский	г. Выборг
60	жилой домик усадьбы Монрепо	Ленинградская	Выборгский	г. Выборг
61	конюшня усадьбы Монрепо	Ленинградская	Выборгский	г. Выборг
62	Собор Иоанна Предтечи	Псковская	Псковский	г. Псков
63	Надвратная сень Снеготорского монастыря	Псковская	Псковский	г. Псков
64	Ивано-Богословский собор Крипецкого мон.	Псковская	Псковский	с. Крипецкое
65	ц. Варвары Великомученицы	Псковская	Псковский	г. Псков
66	ц. Параскевы Пятницы	Новгородская	Валдайский	с. Короцко
67	Колмово-Успенский монастырь	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
68	Знаменский собор	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
69	ц. Михаила Архангела	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
70	ц. Благовещения на Михайловой ул.	Новгородская	Новгородский	г. Новгород, ул. Михайлова
71	ц. Благовещения на Городище	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
72	ц. Рождества Богородицы на кладбище	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
73	ц. Федора Стратилата на Ручью	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
74	ц. Саввы на Козьмодемьянской улице	Новгородская	Новгородский	г. Новгород, ул. Козьмодемьянская
75	ц. Антония Великого Антониевского м-ря	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
76	ц. Иоанна Богослова на Витке	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
77	ц. Михаила Сковорогского м-ря	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
78	вал Окольного города	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
79	ц. Георгия на Торгу	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
80	ц. Андрея Юродивого на Ситке	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
81	ц. Спаса Преображения	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
82	Митрополичий дворец	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
83	дом у вала (Чертолина)	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
84	Посольский дворец (Нутный раскоп)	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
85	ц. Рождества Богородицы	Новгородская	Боровичский	с. Передки
86	изба (Тунницкого)	Новгородская	Крестецкий	с. Пырищи
87	изба (Царевой)	Новгородская	Крестецкий	с. Пырищи
88	ц. Никольская	Новгородская	Крестецкий	с. Тухаля

№	Памятник	Область	Район	Населенный пункт
89	колокольня Иверского монастыря	Новгородская	Валдайский	Иверский монастырь
90	Странноприимный корпус Иверского мон.	Новгородская	Валдайский	Иверский монастырь
91	Трапезная Иверского монастыря	Новгородская	Валдайский	Иверский монастырь
92	Никольский собор	Новгородская	Старорусский	г. Старая Русса
93	ц. Николы	Новгородская	Волховский	Наволоцкий погост (совр. хутор Наволок)
94	ц. Рождества Богородицы	Новгородская	Новгородский	с. Рышево
95	изба Екимовой	Новгородская	Новгородский	с. Рышево
96	Братский (Береговой) к-с Хутынского м-ря	Новгородская	Новгородский	пос. Хутынь (пригород г. Новгород)
97	ц. Троицы Реконьского монастыря	Новгородская	?	с. Реконь
98	часовня д. Кашира	Новгородская	Маловишерский	д. Кашира
99	часовня д. Гарь	Новгородская	Маловишерский	д. Гарь
100	ц. Успения	Новгородская	Любытинский	с. Никулино
101	ц. Никольская	Новгородская	Окуловский	с. Вишленев Остров (?)
102	ц. Никольская	Новгородская	Хвойнинский	с. Мякишево
103	ц. Успения	Новгородская	Новгородский	с. Курицко
104	ц. Покрова	Новгородская	Новгородский	с. Сопка
105	изба Шкипарева	Новгородская	Новгородский	с. Частова
106	дом А. В. Суворова	Новгородская	Боровичский	с. Кончанское-Суворово
107	Княжья башня Новгородского кремля	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
108	Владимирская башня Новгородского кремля	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
109	ц. Савво-Вишерского монастыря	Новгородская	Новгородский	
110	дом В. С. Передольского	Новгородская	Новгородский	г. Новгород
111	ц. Николая Чудотворца	Ленинградская	Подпорожский	с. Согинцы
112	ч. Параскевы Пятницы	Ленинградская	Тихвинский	с. Никульское
113	дом Н. А. Римского-Корсакова	Ленинградская	Тихвинский	г. Тихвин
114	ц. Вознесения (Тихвинская)	Тверская	Торжокский	г. Торжок
115	ч. Святого Архистрителига Михаила	Тверская	Удомельский	д. Максимовское
116	ч. Успения	Тверская	Вышневолоцкий	д. Финдеряево
117	жилой дом	Тверская	Лесной	д. Борисовское

№	Памятник	Область	Район	Населенный пункт
118	дом аптекаря	Тверская	Калининский	г. Тверь, б-р Радищева
119	ц. Преображения (Вознесения)	Тверская	Калининский	пост Спас на Сози
120	амбар	Тверская	Рамешковский	д. Сутоки
121	изба	Тверская	Весьегонский	д. Миньево
122	жилой дом	Тверская	Санковский	д. Куклино
123	жилой дом	Тверская	Калининский	г. Тверь, ул. Серебряная 13
124	Пожарное дело	Тверская	Бежецкий	д. Лаптиха
125	часовня	Тверская	Фировский	д. Скоково
126	мельница-маслобойня	Тверская	Бежецкий	с. Белое
127	дом А. А. Ахматовой	Тверская	Бежецкий	д. Слепнево
128	Крестьянский лом	Тверская	Бежецкий	пос. Градницы
129	Кирилло-Белозерский монастырь	Вологодская	Кирилловский	г. Кириллов
130	ц. Ризоположения	Вологодская	Кирилловский	пост Бородавы
131	собор Рождества Богородицы	Вологодская	Кирилловский	с. Ферапонтово
132	ц. Успения	Вологодская	Усть-Куьенский	быв. Александро-Куштский мон.
133	ц. Ильи Пророка	Вологодская	Кирилловский	с. Цыпино
134	ц. Успения Богородицы	Вологодская	Череповецкий	с. Нелазское-Борисоглебское
135	ц. Никольская	Вологодская	Череповецкий	с. Дмитриево
136	Горицкий монастырь	Вологодская	Кирилловский	с. Горицы
137	ц. Вознесения	Вологодская	Вологодский	г. Вологда
138	ц. Троицы	Казанская	Верхнеуслонский	г. Свияжск
139	ц. Преображения	Костромская	Костромской	с. Спас-Вежи (совр. Спас)
140	собор Рождества Богородицы	Костромская	Костромской	с. Хлом
141	Успенский собор	Московская	Дмитровский	г. Дмитров
142	Главный дом усадьбы Болдино	Нижегородская	?	с. Болдино
143	Волостная контора (тифозный барак)	Нижегородская	?	с. Болдино
144	ц. Александра Невского	Нижегородская	?	с. Львовка
145	Архиепископский дом (Рязанский кремль)	Рязанская	Рязанский	г. Рязань
146	Водоразборный колодец (Рязанский кремль)	Рязанская	Рязанский	г. Рязань

В состав третьей подгруппы входят дендроматериалы трех памятников: ц. Успения в с. Варзуга (Терский р-н), Никольской ц. с. Ковда (Кандалакшский р-н) и Петропавловской ц. с. Вирма (Беломорский р-н), располагающихся соответственно на северном (южная береговая линия Кольского п-ва), западном и юго-западном берегах Белого моря. Составленные 3 последовательности годовичных колец включают в себя от 5 до 8 образцов и охватывают хронологический диапазон с XVII по XIX вв. Наибольший интерес представляет последовательность годовичных колец древесины Никольской церкви, поскольку это самый северный архитектурный памятник, для которого в нашем распоряжении имеются образцы древесины.

Другая группа памятников, названная «прионежской», включает в себя дендроматериалы 13 деревянных церквей и жилого дома, расположенных по берегам, островам и в окрестностях Онежского озера (табл. 1, № 32–44). Временной диапазон составленных по каждому указанному памятнику последовательностей годовичных колец охватывает хронологический промежуток XVI–XVIII вв. Эталонными комплексами для этого района являются группы последовательностей годовичных колец дерева памятников Преображенской и Покровской церквей в Кижях, ц. Петра и Павла на Лычном острове. Эти постройки содержат бревна, время рубки которых с точностью до года совпадает с архивными датами их строительства, или тех элементов, с которых отбирались образцы. Результаты дендрохронологических исследований всех памятников отнесенных, к данной группе, опубликованы (Черных 2001).

Следующая, «приладожская», группа включает в себя дендроматериалы 8 архитектурных памятников (табл. 1, № 45–52). Среди них два памятника располагаются на восточном побережье Ладожского озера: ц. Фрола и Лавра в с. Мегрега Олонецкого р-на и Олонецкая крепость. Последовательность годовичных колец, составленная для ц. Фрола и Лавра, охватывает весь XVI в., а Олонецкой крепости — XVII в. Сразу несколько памятников, обеспеченных дендробразцами, располагаются в Старой Ладогe. Среди них Раскатная и Стрелочная башни Староладожской крепости, Никольский собор, храм Василия Кесарийского. Однако все они представлены одним или двумя образцами. В связи с этим для них удалось составить единственную общую последовательность годовичных колец с середины XV по начало XVII в. Еще два архитектурных объекта, казармы и церковь, происходят из г. Петрокрепость (юго-западный берегу Ладожского озера) и датируются XVIII и первой третью XIX в соответственно. К сожалению, с каждого памятника в нашем распоряжении имеется по одному образцу и объединить их в одну последовательность годовичных колец не представляется возможным из-за их небольшого биологического возраста.

Памятники еще одной группы тяготеют к берегам Финского залива (табл. 1, № 53–61). По количеству образцов и архитектурных объектов здесь довольно любопытной представляется выборка спилов, отобранных с построек усадьбы «Монрепо» (г. Выборг). На базе 34 образцов происходящих из различных элементов четырех строений усадебного комплекса, удалось составить последовательность годовичных колец, охватывающую вторую половину XVII — начало XIX в. Еще два архитектурных комплекса, отнесенных к данной группе памятников, — это оборонительные сооружения Ивангородской и Копорьской крепостей. Оба они представлены образцами крепостных стен и башен. Эти материалы позволили получить две последовательности годовичных колец, заполняющие хронологический диапазон XV — середины XVI в. и XV — начала XVI в. соответственно. И последний архитектурный памятник данной группы — дача А. Н. Вороникина в Санкт-Петербурге, для которой получить последовательность годовичных колец не удалось из-за неудовлетворительного качества образцов.

Небольшая в количественном отношении группа архитектурных памятников окрестностей Пскова (табл. 1, № 62–65), к сожалению, оказалась недостаточно представительна для построения единой последовательности годовичных колец. Тем не менее отметим, что в нее входят такие памятники, как собор Иоанна Предтечи, ц. Варвары Великомученицы, Снетогорский монастырь (г. Псков), Иоано-Богословский собор Крипицкого монастыря, обеспеченные единичными образцами. На данном этапе исследований очевидно, что для составления последовательности го-

дичных колец необходимы дополнительные сборы дендробразцов как указанных, так и других архитектурных памятников г. Пскова и окрестностей.

«Новгородская» группа включает в себя уже более 40 архитектурных памятников (табл. 1, № 65–113). Все эти объекты располагаются в черте Новгорода Великого и его окрестностях. Последовательности годичных колец, составленные по образцам деревянных подфундаментных конструкций и связей стен церковью Михаила Архангела на Михайловой улице (1300–1302 гг.), Саввы на Кузьмодемьянской улице (1418 г.), Спас-Преображения на Розваже улице (1421 г.), Михаила в Сквородском монастыре (1355 г.), Иоанна Богослова на Витке, продемонстрировали соответствие разрывов между последними годичными кольцами на образцах и периодами строительства храмов, указанными в летописях. Это в свое время позволило осуществить абсолютные календарные привязки относительной дендрохронологической шкалы Великого Новгорода, построенной по дендроматериалам мостовых древних Великой, Кузьмодемьянской и Холопьей улиц, открытых при археологических раскопках (Колчин, Черных 1977, С. 34–36). В последующие годы к этой группе памятников добавились серии образцов из построек Колтово-Успенского монастыря, Великого Антониевского монастыря, ц. Георгия на Торгу, митрополичьего дворца и др. Суммарно последовательности годичных колец памятников, находящихся в черте Новгорода Великого, охватывают хронологический диапазон с XIII по середину XVIII в.

Среди архитектурных объектов из окрестностей Великого Новгорода необходимо особо отметить ц. Успения в с. Курецко конца XVI в. Для этого памятника русского деревянного зодчества имеется значительная в количественном отношении выборка образцов древесины (48 шт.) для которой составлена абсолютно датированная последовательность годичных колец с 1406 по 1594 г.

Несколько памятников, отнесенных к этой группе, располагаются в среднем течении р. Мсты. Среди них как культовые постройки — ц. Рождества Богородицы с. Рышево, ц. Покрова с. Сопки, так и образцы гражданского домостроительства — «изба Якимовой» в с. Рышево, «изба Шкипарева» в с. Частово. Из более южных районов происходят два памятника подобных памятника — «изба Туницкого», «изба Царевой» (с. Пырищи Крестецкого р-на), а также Никольская церковь в с. Тухалья. Большая часть этих построек в настоящее время перевезена в музей деревянного зодчества «Витословлицы» и обеспечена единичными образцами. Исключение составляет только храм Рождества Богородицы, для которого на базе 31 спила была составлена последовательность годичных колец, охватывающая XVII столетие.

Наименее разработанной в дендрохронологическом отношении является подгруппа памятников, располагающаяся в восточной и северо-восточной частях современной Новгородской области. В ее состав включены 14 культовых и гражданских архитектурных объектов, среди которых наиболее перспективным для дальнейшего изучения представляется комплекс построек Иверского монастыря на Валдайском озере, обеспеченных четырьмя десятками образцов и датированных XVII–XIX вв.

Еще одну («тверскую») группу архитектурных памятников составляют сооружения XVIII — начала XX в., расположенные на территории Тверской области (табл. 1, № 114–128). Первые исследования этих материалов были выполнены в начале 1980-х годов сотрудниками архитектурно-планировочной мастерской № 2 ВСРПО «Союзреставрация» под руководством Н. Ф. Сергеевой. Ею были проведены целевые сборы образцов с памятников архитектуры Тверской области, а затем проделаны первые дендроанализы. В дальнейшем в эти работы включились и сотрудники лаборатории ИА АН СССР А. Ф. Урьева и Н. Б. Черных. Итогом совместных исследований этих коллективов явилась публикация тех результатов, которые были получены при изучении дерева 12 архитектурных памятников (Сергеева, Черных 1996). В последующие годы число архитектурных сооружений увеличилось благодаря дополнительным сборам образцов, осуществлявшимся архитектором В. В. Курочкиным, Н. Ф. Сергеевой, сотрудниками ИА РАН В. А. Буровым, А. А. Карпухиным.

В результате к настоящему моменту мы располагаем 158 образцами дерева 15 архитектурных памятников XVIII–XX вв. Четыре из них представляют собой культовые постройки (церкви

и часовни), а 11 — сооружения гражданского назначения (жилые и хозяйственные строения). Построить продолжительные последовательности годовичных колец удалось только по материалам 6 следующих памятников: жилой дом из д. Борисовское (Лесной р-н), церковь Преображения (Вознесения) (Тверской р-н, погост Спас на Сози), часовня Успения (Вышневолоцкий р-н, д. Финдеряево), жилой дом из д. Куклино (Санковский р-н), часовня Св. Архистратига Михаила (Удомельский р-н, д. Максимовское), церковь Вознесения (Тихвинская) (г. Торжок). Именно эти абсолютно датированные последовательности годовичных колец позволили в свое время осуществить абсолютные календарные привязки поздних дендроматериалов из раскопок в Твери (Черных, Карпухин 2004). При этом было выявлено, что наибольшую степень сходства тверские материалы демонстрируют с хронологией дерева Вознесенской (Тихвинской) церкви в Торжке. Несмотря на географическую близость, наиболее низкие показатели сходства были зафиксированы с материалами Преображенской ц. погоста Спас на Сози. Объяснением этому, вероятно, может служить специфика географических условий. Погост Спас на Сози располагается на юго-восточной границе довольно обширной, сильно заболоченной территории с большим количеством озер, носящей название Оршинский Мох. На сложность работы с дендроматериалами, происходящими с озерных и заболоченных территорий, неоднократно указывалось в трудах дендроклиматологов. Для XIX в. наибольшую степень сходства материалы из Тверских раскопок демонстрируют с хронологиями дерева жилого дома из д. Борисовское и ч. Успения. В целом шесть абсолютно датированных последовательностей годовичных колец архитектурных памятников «тверской» группы суммарно охватывают диапазон 1576–1859 гг. (Карпухин, Черных 2007).

Другую, достаточно подробно исследованную группу архитектурных объектов — гражданских, культовых и оборонительных, составляют памятники, расположенные в пределах современной Вологодской области. Всего в нашем распоряжении имеются образцы 9 объектов (табл. 1, № 129–137).

Среди них необходимо отметить комплекс из 9 различных построек Кирилло-Белозерского монастыря, для которых построена серия последовательностей годовичных колец (Черных, Карпухин 2006; 2006а)

Для ц. Успения Богородицы из с. Нелазское Череповецкого р-на Вологодской обл. по пяти датированным образцам удалось составить четко синхронизированную последовательность годовичных колец протяженностью 177 лет (1516–1692 гг.). Материалы Никольской церкви из с. Дмитриево Череповецкого р-на Вологодской обл. также позволили составить последовательность годовичных колец протяженностью в 234 года (1433–1667 гг.) на базе пяти образцов из основного объема храма. Несмотря на значительный разброс дат последних годовичных колец образцов (1625–1672 гг.), который не позволяет однозначно судить о строительной истории храма, кривые погодичного прироста древесины этого памятника хорошо синхронизируются с кривыми роста дерева Кирилло-Белозерского монастыря (Черных, Карпухин 2008).

Довольно весомыми, на наш взгляд, оказались результаты дендрохронологических исследований еще двух культовых построек, представленных достаточно большими, в количественном отношении, сериями спилов.

Одна из них — церковь Ильи Пророка в Цыпинском погосте, для которой удалось составить последовательность годовичных колец, охватывающую XVII — первую половину XVIII в. (Черных, Карпухин 2006).

Другой памятник — каменная церковь Вознесения в г. Вологде. Спилов с бревен-свай фундамента были отобраны из разных элементов храма: основного объема и алтаря, трапезной и колокольни. По этим 30 образцам была составлена последовательность годовичных колец XVII — первой четверти XVIII в., которая в настоящий момент используется в качестве эталонной для дендрохронологического датирования материалов из раскопок в Вологде (Карпухин, Соловьева 2009)

Некоторые небольшие серии образцов древесины архитектурных памятников, имеющиеся в нашем распоряжении, происходят с территории Казанской, Костромской, Московской, Нижегородской, Рязанской областей (табл. 1, № 138–146). Однако на данном этапе исследований коли-

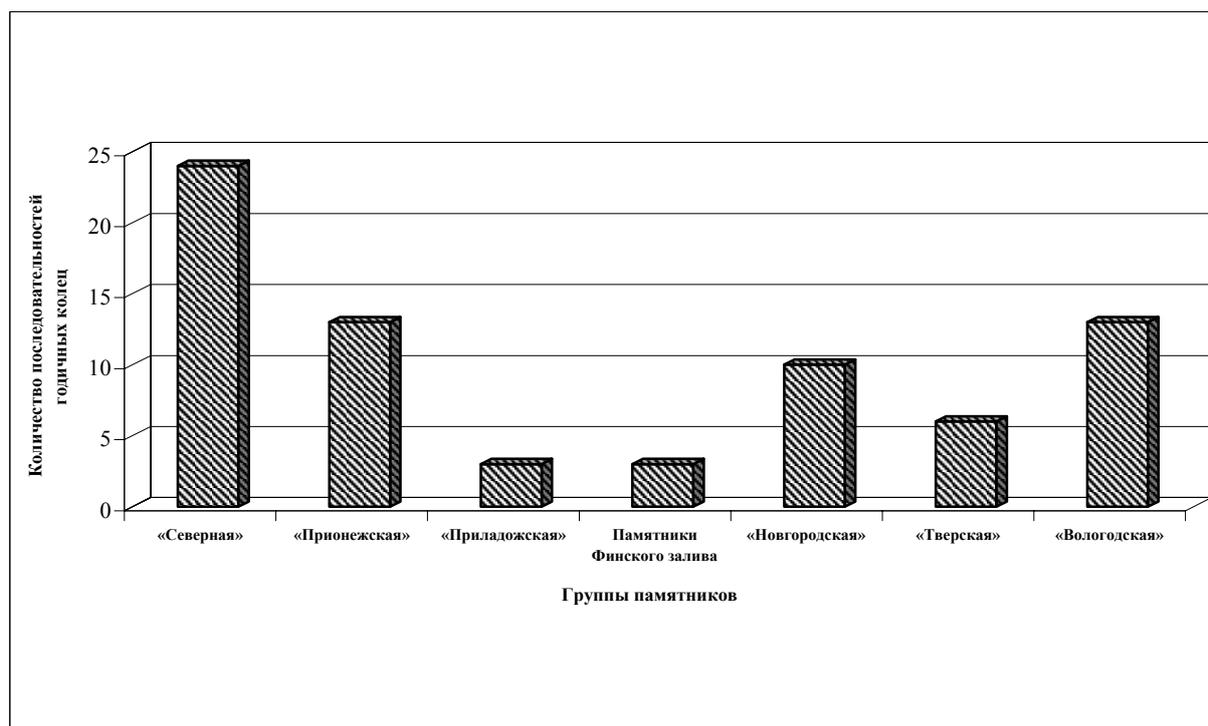


Рис. 2. Количественное распределение абсолютно датированных последовательностей годовых колец архитектурных памятников по географическим группам

чественные или качественные характеристики этих выборок не позволяют составить на их базе абсолютно датированных последовательностей годовых колец.

Таким образом, к настоящему моменту составлены 72 последовательности годовых колец архитектурных памятников европейской части России, которые в дальнейшем могут использоваться для решения задач абсолютного датирования исторической древесины.

Их количественное распределение по географическим группам далеко не равномерно (рис. 2). Наиболее обеспеченными материалом на данном этапе являются «северная», «прионежская» и «вологодская» группы. Вероятно, это вызвано не столько лучшей сохранностью или наличием архитектурных памятников в данных районах, а также фрагментарностью сборов образцов дерева, сколько более благоприятными с точки зрения дендроанализа биологическими — в первую очередь возрастными — характеристиками использованной при строительстве древесины. Очевидно, что для удачного сопоставления динамики погодиного прироста древесных стволов наиболее предпочтительна многолетняя древесина, позволяющая проследить общие тенденции роста на достаточно протяженном хронологическом отрезке. По-видимому, этому требованию в большей степени отвечает дерево из северных районов европейской части России. Довольно любопытным представляется, что тенденция увеличения доли многолетних стволов в выборках строительной древесины по мере продвижения к северу и востоку была подмечена и на археологических материалах. В качестве объяснения этих наблюдений высказывались идеи о разной системе организации строительного дела в определенные исторические периоды и истощении лесных ресурсов в ближайших окрестностях населенных пунктов (Черных 1996, с. 37–39). Результаты, полученные по материалам архитектурных памятников, на наш взгляд, позволяют предполагать скорее изменения возрастного состава лесных массивов под воздействием антропогенных факторов в наиболее освоенных человеком регионах и, возможно, свидетельствует о лучшей сохранности коренных лесов или более благоприятных условиях для их произрастания в северной и северо-восточной частях европейской России.

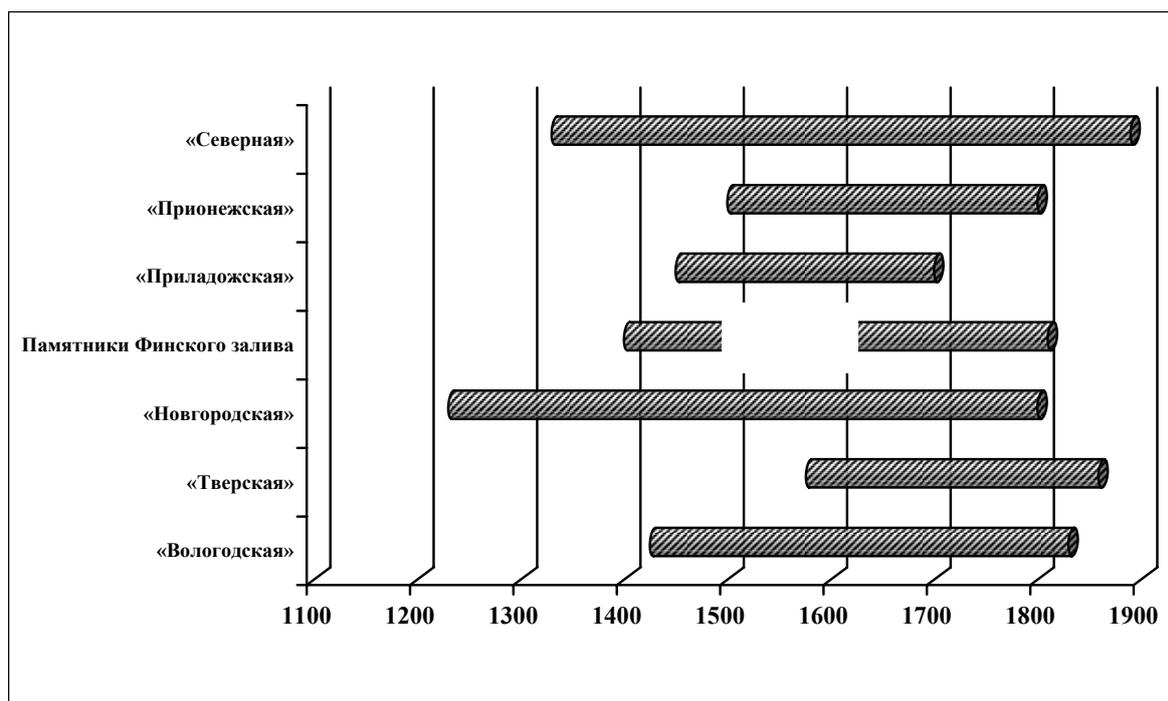


Рис. 3. Хронологическое распределение последовательностей годичных колец суммарно по географическим группам

Суммированные по выделенным географическим группам хронологические рамки составленных последовательностей годичных колец архитектурных памятников отчасти подтверждают высказанные выше предположения (рис. 3). Несколько противоречит им значительная общая протяженность последовательностей памятников «новгородской» группы. Однако, по-видимому, это вызвано тем, что в серии учтены данные по наиболее ранним из всей исследованной выборки памятникам (ц. Михаила Архангела на Михайловой улице (1300–1302 гг.), Михаила в Сквородском монастыре (1355 г.), Саввы на Кузьмодемьянской улице (1418 г.), Спас-Преображения на Розваже улице (1421 г.). Именно первые годы роста деревьев, использованных при их строительстве, демонстрируют наиболее ранний хронологический отрезок, перекрываемый последовательностями годичных колец данной группы.

В целом полученная картина хронологических диапазонов, которые обеспечены данными о годичных кольцах деревьев архитектурных памятников европейской части России, показывает, что наиболее пригодным для абсолютного датирования новых образцов исторической древесины на базе исследованных материалов является период XV–XIX вв.

Литература

Карпухин А. А., Черных Н. Б., 2007. Сравнительный анализ локальной дендрошкалы Твери и последовательностей годичных колец архитектурных памятников Тверского региона // Тверской археологический сборник. Вып. 6. Материалы III Тверской археологической конференции и 8-го заседания научного семинара «Тверская земля и сопредельные территории в древности». Т. II. Тверь. С. 320, 329.

Карпухин А. А., Соловьева Л. Н., статья в настоящем сборнике. Предварительные результаты дендроанализа образцов древесины из раскопок в г. Вологде (Кремлевская площадь).

- Колчин Б. А., 1963.* Дендрохронология Новгорода // МИА. № 117.
- Колчин Б. А., 1963а.* Дендрохронология построек Неревского раскопа // МИА. № 123.
- Колчин Б. А., 1972.* Дендрохронология Новгорода // Проблемы абсолютного датирования в археологии. М.
- Колчин Б. А., Черных Н. Б., 1977.* Дендрохронология Восточной Европы. М.
- Сергеева Н. Ф., Черных Н. Б., 1983.* К вопросу о датировке некоторых памятников деревянного зодчества Новгородчины // Научно-реферативный сборник информационного центра по проблемам культуры и искусства. Вып. 6. М. С. 21–24.
- Сергеева Н. Ф., Урьева А. Ф., Черных Н. Б., 1987.* Дендрохронологическое исследование дерева церкви Воскрешения Лазаря, б. Муромского монастыря // Культура и искусство в СССР. Серия: Реставрация памятников истории и культуры. Вып. 7. М. С. 10–15.
- Сергеева Н. Ф., Шургин И. Н., Черных Н. Б., Урьева А. Ф., 1990.* Дендрохронологическое изучение дерева из памятников культовой архитектуры // Дендрохронологическое изучение дерева. Консервация и реставрация недвижимых памятников истории и культуры. Экспресс-информация Гос. публ. библиотеки им. В. И. Ленина. Вып. 6. М. С. 1–21.
- Сергеева Н. Ф., Черных Н. Б., 1996.* Локальные дендрохронологические шкалы Тверского региона (X–XV и XVII–XIX вв.) // Тверь, Тверская земля и сопредельные территории в эпоху средневековья. Вып. 1. Тверь. С. 119–149.
- Черных Н. Б., 1996.* Дендрохронология и археология. М.
- Черных Н. Б., Сергеева Н. Ф., 1997.* Дендрохронология архитектурных памятников на севере России (бассейн Северной Двины и Онеги) // РА. № 1. С. 109–125.
- Черных Н. Б., 2001.* Дендрохронология архитектурных памятников Карелии // КСИА. Вып. 211. М. С. 113–120.
- Черных Н. Б., Карпухин А. А., 2004.* Абсолютная дендрохронологическая шкала Твери XI — начала XX вв // РА. № 3.
- Черных Н. Б., Карпухин А. А., 2006.* Застройка «Старого города» Кирилло-Белозерского монастыря по данным дендроанализа (Ивановский монастырь) // РА. № 1.
- Черных Н. Б., Карпухин А. А., 2006а.* Застройка «Старого города» Кирилло-Белозерского монастыря по данным дендроанализа (Успенский монастырь) // РА. № 2.
- Черных Е. Н., Черных Н. Б., 2005.* Дендрохронология и радиоуглеродное датирование в современной археологии // Археология и естественнонаучные методы. М. С. 9–42.
- Черных Н. Б., Карпухин А. А., 2006.* Некоторые результаты дендрохронологического изучения древесины церкви Ильи Пророка в Цыпинском погосте (Вологодская обл., Кирилловский р-н) // КСИА. Вып. 220. М. С. 127–134.
- Черных Н. Б., Карпухин А. А., 2008.* Основные итоги дендрохронологического изучения древесины из культурного слоя Кирилло-Белозерского монастыря // Сельская Русь в IX–XVI веках. М.

III. АРХЕОМЕТАЛЛУРГИЯ ЭПОХИ РАННЕГО МЕТАЛЛА

Е. Н. Черных, Л. Б. Орловская

Металл Циркумпонтийской металлургической провинции: генеральная и частные базы данных¹

За 50-летний период исследований по истории древнейшей металлургии Евразии сотрудники лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН накопили сведения о громадном числе разнообразных коллекций металлических изделий, относящихся в основном к Эпохе Раннего Металла (ЭРМ). Календарный хронологический диапазон огромного большинства учтенных и исследованных в лаборатории металлических предметов был связан по преимуществу с весьма протяженным отрезком времени: от V вплоть до начала I тыс. до н.э. Чрезвычайно широким предстал также территориальный охват: от Центральной Европы вплоть до Дальнего Востока и Монголии и от Сирии и Ирака вплоть до приполярных зон Евразийского континента.

Широта и многообразие учтенного в лабораторных изысканиях материала настоятельно требовала применения компьютерных методов при фиксации коллекций. По этой причине уже в самом начале 60-х годов прошлого столетия были предприняты первые попытки приложения приемов и методов «кибернетики» (так тогда чаще всего именовались начальные шаги компьютеризации) к археометаллургическим материалам. Попытки эти, однако, успехами не увенчались: слишком несовершенной оказалась тогдашняя компьютерная технология в условиях работы малых исследовательских коллективов. И лишь с 1986 года, когда в лаборатории были инициированы программы первого персонального компьютера IBM PC, наши изыскания устремились по тому пути, с которым мы связываем также и современные исследования. В 1996 году наш исследовательский коллектив опубликовал программную статью «Компьютерные программы в историко-металлургических исследованиях лаборатории ИА РАН» (см. Приложение к настоящей статье). В ней были сформулированы основные положения, принятые в лаборатории при конструировании генеральной и частных баз данных по различным коллекциям археометаллургических материалов. В значительной степени эти принципы мы сохранили и до настоящего времени, хотя опыт последующих 13 лет потребовал значительной корректировки алгоритма этих изысканий. По всей видимости, здесь будет резонным напомнить о принятых ранее основных принципах конструирования баз, с параллельным указанием на наиболее значимые перемены.

Так, в основе структуры генеральной базы данных были определены четыре группы основных признаков, из числа тех, что могут характеризовать конкретный металлический предмет: 1) территориальный (местонахождение); 2) культурно-археологический (культура, общность); 3) функционально-морфологический (категория изделия, функциональная направленность и т.п.); 4) химико-металлургический (металл, характер сплава и т.п.).

В целом коррекция алгоритма этой структуры была направлена в русло ее упрощения. К примеру, в территориальном разделе базы был отброшен признак административного адреса каждой находки. Географические координаты вместо четырех позиций (широта — градусы и минуты; долгота — градусы и минуты) свелись к двум. В последнем случае, относящемся как к широте, так и к долготе, значение выражалось отныне целыми и сотыми долями (например, 53,78 и т.п.).

В разряде культурно-хронологических признаков в особый раздел вынесены данные об авторах публикаций; данные ограничиваются указанием на важнейшего исследователя, опубликовавшего предмет и на саму публикацию или же место хранения изделия.

¹ Программа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект 08-01-00073а).

В функционально-морфологическом разряде оставлены девять основных классов металлических изделий: 1) орудия и оружие — 27 категорий предметов; 2) украшения — 18 категорий; 3) воинские доспехи — четыре категории; 4) конская узда — две категории; 5) посуда — девять категорий; 6) культовые предметы — шесть категорий; 7) полуфабрикаты и отходы производства — пять категорий; 8) литейные формы — их матрицы сопряжены с категориями предшествующих классов; 9) неопределенные предметы (ранее этот класс имел номенклатуру «0»).

Химико-металлургические признаки отражают преимущественно 1) характер основного металла (медь, золото, серебро, железо, свинец и т.п.) и 2) характер основного сплава (Cu+As, Cu+Sn, Cu+As+Sn, Cu+Ag, Au+Ag... и т.д.).

Все основные группы признаков взаимосвязаны, что являлось всегда одним из важнейших условий формирования генеральной и частных баз данных.

Созданная в лаборатории генеральная база данных эпохи раннего металла ныне включает более 150 тысяч металлических предметов. Частные базы данных первого уровня — мы будем в дальнейшем именовать их общими базами данных — соотносятся, в первую голову, с важнейшими металлургическими провинциями Евразии: Балкано-Карпатской, Циркумпонтийской, Евразийской, Европейской, Кавказской, Степной Восточноазиатской. Среди перечисленных, безусловно, самую крупную долю имеют полнее всего обработанные коллекции различного металла в рамках Циркумпонтийской металлургической провинции — почти 90000 предметов. Также весьма полно систематизированы данные по Евразийской металлургической провинции — около 11000 изделий. БД Балкано-Карпатской провинции представлена 8000 медных и золотых изделий. Однако несравненно более многочисленные коллекции металла представляют в руки исследователей Кавказская и Европейская провинции. Для нас в рамках этих систем вообще оказалось крайне сложно учесть даже грубо приближенное количество металла: видимо, массивы медных и бронзовых изделий исчисляются сотнями тысяч единиц. В настоящий момент это пока что слабо обработанные громадные архивы, которые требуют перевода в электронный формат записей. При этом признаемся, что вряд ли в ближайшие годы все это удастся реализовать при том, численно крайне лимитированном составе группы исследователей.

Мы ограничимся в настоящем сборнике лишь единичным примером общей базы данных по Циркумпонтийской металлургической провинции. Авторы надеются, что данный пример ЦМП достаточно полно отразит те основные принципы сложения БД, которые характерны и для других подобных систем эпохи раннего металла в Евразии.

Обычно для каждой из металлургических провинций выделяются частные базы уже последующих уровней, соответствующих территориальным, культурно-хронологическим или же каким-то иным признакам материалов. При этом понятно, что вычленение этих баз либо из генеральной, либо из базы данных каждой из провинций зависит от конкретной задачи, которую ставит перед собой исследователь.

Понятно также, что в настоящей статье, посвященной металлу Циркумпонтийской металлургической провинции, мы не можем ставить и не ставим задач представления всего неохватного — именно неохватного! — комплекса вопросов, ответ на которых может заключаться в металле этой одной из ключевых провинций ЭРМ в Евразии. Мы ограничимся здесь лишь самыми краткими сюжетами общего характера, чтобы дать представление об эффективности данного направления изысканий.

МЕТАЛЛ ЦИРКУМПОНТИЙСКОЙ ПРОВИНЦИИ: ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

Для краткости мы будем обозначать общую базу данных по Циркумпонтийской металлургической провинции как БД ЦМП. Всего в ней зафиксировано более 89 тысяч предметов, изготовленных из различных металлов или так называемых металлоидов.

Таблица 1. БД ЦМП: соотношение количества изделий с различными металлами и металлоидами.

Металлы	Кол-во	Доля в %%
Медь	27881	31,2
Золото	54456	60,8
Серебро	6900	7,7
Прочие (свинец, цинк, сурьма и проч.)	253	0,3
Всего	89490	100,0

Для БД ЦМП чрезвычайно впечатляет поразительно высокая доля золотых предметов и их двукратное превосходство над изделиями из меди или бронзы. Суммарно процент изделий из драгоценных металлов в ЦМП достигает почти 69, в то время как медные и бронзовые предметы довольствуются долей ниже одной трети (31%). Подобной картины мы не встречаем ни в одной из изученных нами иных провинций.

В предшествующей статье по радиоуглеродной хронологии, публикуемой в данном сборнике и коснувшейся также и ЦМП (см. выше, с. 31), мы сочли необходимым выделить в функционировании этой провинции две крупные фазы: 1) прото-ЦМП и 2) собственно ЦМП. На первой фазе территориальное распространение важнейших центров, где производился «циркумпонтийский» стандарт металла, коснулось южного и восточного регионов Понта Эвксинского. На второй фазе, когда завершилось сложение всей системы производящих центров ЦМП, металлургические и металлообрабатывающие очаги провинции окружали Черное море уже по всему периметру. Поэтому следующим вопросом может стать распределение металлов в рамках обеих важнейших хронологических фаз всей этой обширной системы (табл. 2).

Таблица 2. Соотношение металлов для основных периодов Циркумпонтийской провинции.

	ПротоЦМП		ЦМП		Всего
	Кол-во	Доля в %%	Кол-во	Доля в %%	
Медь и бронза	744	7,5	27137	34,0	27881
Золото	7944	80,6	46512	58,5	54456
Серебро	1166	11,8	5734	7,2	6900
Прочие	5	0,1	248	0,3	253
Всего	9859	100,0	79631	100,0	89490
Всего %%	11,1		88,9		100,0

Не может сразу же не броситься в глаза резкая разница между насыщенностью металлом памятников обоих основных периодов функционирования провинции. Коллекции прото-ЦМП ненамного превышают 1/10 долю общего числа всех металлов, относящихся к данной системе производственных центров (всего 11,1%). С другой стороны, привлекает внимание резкое доминирование драгоценных металлов на ранней фазе прото-ЦМП: их общая доля достигает там 92%. Последнее, безусловно, легко объясняется фантастическим богатством подкурганых погребений вождей майкопской культуры. Однако картина претерпевает существенные перемены на следующей фазе, когда мы фиксируем полностью сформированную систему производственных центров всей Циркумпонтийской провинции. В III тыс. до н.э. доля бронзовых и медных изделий возрастает до 1/3, а относительное число изделий из золота и серебра снижается, хотя и продолжает оставаться весьма высоким: его процент не выходит за пределы 2/3 от общего числа предметов в рамках провинции.

К разряду некоторых самых общих деталей относятся также характеристики металла двух основных зон ЦМП: южной, с преобладанием оседло-земледельческих культур, и северной, где доминировали курганные культуры степных скотоводов Восточной Европы и Предкавказья (табл. 3 и 4)².

Таблица 3. Прото-ЦМП: соотношение различных металлов для культур северного и южного блоков.

	Северный блок		Южный блок		Всего
	Кол-во	Доля в %%	Кол-во	Доля в %%	
Медь и бронза	427	4,8	317	33,4	744
Золото	7326	82,0	618	65,1	7944
Серебро	1156	13,0	10	1,1	1166
Прочие	1	0,2	4	0,4	5
Всего	8910	100,0	949	100,0	9859
<i>Всего %%</i>	<i>90,4</i>		<i>9,6</i>		<i>100,0</i>

И в этом случае (табл. 3) не может не удивлять резкое доминирование северного скотоводческого блока культур над блоком южным: суммарно здесь сосредоточено 9/10 всех металлических коллекций, датированных IV тыс. до н.э. Правда, это опять-таки является следствием трудно воспринимаемого посторонними наблюдателями поразительного богатства подкурганных захоронений майкопских вождей. Это в первую голову проявляется, конечно же, за счет драгоценных металлов, что мы отмечали ранее. Перевес севера среди господствующих на фазе прото-ЦМП мышьяковых бронз выглядит уже не столь вызывающим.

Обязательно следует заметить при этом, что картина представленная в табл. 3, равно как и всех последующих, отражает ситуацию, теснейшим образом связанную и обусловленную археологическими памятниками. Богатство металлом памятников может быть совершенно не сопряжено с реальными районами его производства. Особое «коварство» заключают в себе погребальные памятники номадов. К примеру, огромные богатства из подкурганных комплексов майкопской культуры не сопровождаются ни одним сколько-нибудь отчетливым свидетельством наличия у этих племен не только местной металлургии, но даже металлообработки³. Вряд ли можно сомневаться, что все это «металлическое великолепие» было получено каким-то — скорее всего, данническим — путем от южных народов, у которых еще не зародилась и не возобладали традиции возведения гробниц со столь пышным богатством, сопровождавшим их вождей в потусторонний мир.

Однако картина резко меняется после завершения формирования всей цепи производящих очагов Циркумпонтийской металлургической провинции (табл. 4).

Перед резюмирующим заключением по поводу анализа табл. 4 заметим, что на втором этапе существования провинции претерпевают изменения границы между двумя блоками культур — оседло-земледельческими и скотоводческими. Наиболее яркие памятники последних смещаются тогда на юг, за хребет Главного Кавказа. Именно там распространяются курганы типа Марткопи-Бедени или же несколько более поздних — типа Триалети. Именно в их комплексах сконцентрированы весьма значительные и столь часто упоминаемые в археологической и популярной литературе богатства подкурганных захоронений закавказских вождей скотоводов III тыс. до н.э. Так, например, из 2560 золотых и серебряных украшений в погребениях скотоводов Южного Кавказа сосредоточено 2514 предметов. На долю культур прочих номадов, чьи памятники раскинулись по обширным и более северным степям Восточной Европы и Предкавказья, приходится всего 46 невыразительных изделий или менее 1%.

² См. также карту в публикуемой в настоящем сборнике статье Е. Н. Черных и Л. Б. Орловской «Базы данных радиоуглеродных датировок...», рис. 4, с. 38.

³ См. Приложение к работе Е. Н. Черных и Л. Б. Орловской «Базы данных радиоуглеродных датировок...», работа № 21, с. 259, 260.

Таблица 4. ЦМП: соотношение различных металлов для культур северного и южного блоков.

	Северный блок*		Южный блок		Всего
	Кол-во	Доля в %%	Кол-во	Доля в %%	
Медь и бронза	10960	77,5	16177	24,7	27137
Золото	2560	18,1	43952	67,1	46512
Серебро	606	4,3	5128	7,8	5734
Прочие	13	0,1	235	0,4	248
Всего	14139	100,0	65492	100,0	79631
<i>Всего %%</i>	<i>17,8</i>		<i>82,2</i>		<i>100,0</i>

* — или блок курганных культур (включая закавказские курганные культуры Марткопи–Бедени и Триалети).

В остальном же на этой фазе ЦМП полный перевес теперь наблюдается на стороне южных оседлых земледельцев. Особенно ярко это проявилось при подсчетах золотых и бронзовых изделий и обусловлено огромными сокровищами, сосредоточенными, прежде всего, в двух некрополях: царском некрополе Ура и на Троянском холме⁴. Теперь уже у оседло-земледельческих народов южной зоны ЦМП расцветает традиция сооружения выдающихся погребальных памятников покойным вождям.

Весьма явным также предстает на поздней фазе провинции превосходство в разряде медных (бронзовых) коллекций: более 16 тысяч против 11. Заметим при этом, что в реальности такое доминирование юга было, по всей вероятности, намного более выразительным, — ведь наши сборы по металлу ЦМП отличались существенно большей полнотой именно для более северных территорий.

В группе наиболее общих аспектов, в отношении которых можно извлекать ценные сведения, выделим в настоящей статье также соотношение различных типов медных сплавов для обеих основных фаз Циркумпонтийской металлургической провинции.

Таблица 5. Фаза прото-ЦМП: соотношение различных типов медных сплавов для культур северного и южного блоков.

Сплавы на медной основе	Северный блок		Южный блок		Всего	
	Кол-во	Доля от проанализированных в %%	Кол-во	Доля от проанализированных в %%	Кол-во	Доля от проанализированных в %%
Cu+As	286	95,7	148	93,7	434	95,0
Cu+Sn	—	—	—	—	—	—
Cu+...	3	1,0	3	1,9	6	1,3
Cu (Cu*)	10	3,3	7	4,4	17	3,7
Всего проанализировано	299	100,0	158	100,0	457	100,0
Общее кол-во	427	100,0	317	100,0	744	100,0
<i>Анализы не известны или не проведены</i>	<i>128</i>	<i>30,0</i>	<i>159</i>	<i>50,0</i>	<i>287</i>	<i>38,6</i>

⁴ Так называемые «золотые клады царя Приама», добытые Генрихом Шлиманом при раскопках жилищного холма Трои на западе Малой Азии, авторы считают могильным инвентарем из не замеченных Шлиманом «царских могил» III тыс. до н.э. во время его торопливых и отличавшихся весьма низким методическим уровнем раскопок. В троянских комплексах сосредоточено более 32 тысяч золотых украшений и сакральных изделий.

Уже говорилось ранее, что для времени прото-ЦМП перевес северного блока скотоводческих культур над южным выражался не только в резком преобладании драгоценных металлов, но касался также и основного металла для производства орудий и оружия — сплавов на медной основе или же бронз. В комплексах скотоводческого блока нам известны ныне 427 изделия, а в памятниках южного — только 317 (табл. 5).

Мы выделили здесь четыре группы сплавов: мышьяковые бронзы (Cu+As), оловянные бронзы (Cu+Sn), так называемые непостоянные по рецептуре сплавы на медной основе (Cu+Sb, Cu+Ni, Cu+Pb и др.) и, наконец, условно «химически чистая», намеренно не легированная медь (собственно Cu, также Cu*, где могут присутствовать невыразительные примеси иных элементов, концентрации которых не отражались на механических свойствах сплава).

В основе данного направления исследований лежат — и это понятно — различные методы выявления химического состава металла (прежде всего, спектроаналитический). Северный металл времени прото-ЦМП изучен полнее — 70%. Характер южных бронз нам известен несколько хуже: здесь исследовано 50% всех учтенных изделий. Однако, безусловно, что в том и другом случаях предстает подавляющее господство мышьяковых бронз: почти 96% и 94% соответственно. На долю всех прочих типов сплавов приходится совершенно незначительное количество случаев.

Картина существенно меняется при переходе на позднюю фазу ЦМП (табл. 6).

Таблица 6. Фаза ЦМП: соотношение различных типов медных сплавов для культур северного и южного блоков.

Сплавы на медной основе	Северный блок		Южный блок		Всего	
	Кол-во	Доля от проанализированных в %%	Кол-во	Доля от проанализированных в %%	Кол-во	Доля от проанализированных в %%
Cu+As	2443	76,9	1622	50,5	4065	63,6
Cu+Sn	198	6,2	740	23,1	938	14,7
Cu+...	106	3,3	225	7,0	331	5,2
Cu (Cu*)	431	13,6	621	19,4	1052	16,5
Всего проанализировано	3178	100,0	3208	100,0	6386	100,0
Общее кол-во	10960	100,0	16177	100,0	27137	100,0
<i>Анализы не известны или не проведены</i>	<i>7782</i>	<i>71,0</i>	<i>12969</i>	<i>80,2</i>	<i>20751</i>	<i>76,5</i>

Во-первых, существенно возрастают доли металла, чей химический состав остается не исследован специальными методами. В северном блоке его процент достигает 71, а в южном — 80. Однако вряд ли это может изменить наши заключения относительно общей характеристики для картины по ЦМП в целом, а также — обоих блоков внутри провинции. Количество изученных по этому аспекту изысканий объектов весьма значительно, — 6386 экземпляров в обоих случаях, — и это внушает уверенность в корректности предлагаемых выводов.

Вновь, как и в предшествующей фазе, на первом месте оказываются мышьяковые бронзы. Однако их доля, во первых, резко снижается в металле обоих блоков; а во-вторых, последняя существенно разнится при взаимном сопоставлении. Если в северном блоке доля этого типа бронз превышает $\frac{3}{4}$ всех сплавов на медной основе, то в южном — ему принадлежит лишь около половины всех проанализированных предметов. Существенно возрастают доли всех прочих видов медного сплава, но в особенности оловянные бронзы и, в первую очередь, в южном блоке. Там они приближаются к четверти от общего количества изученных предметов. Среди металла ско-

тово долей оловянных бронз ниже почти в четыре раза. Известной неожиданностью является также резкий, или хотя бы весьма заметный, рост химически «чистой» меди — особенно в южном блоке (19,4%).

На этом мы можем остановить представление базы данных по металлу Циркумпонтийской металлургической провинции, поскольку — повторим — число примеров для характеристики самых разнообразных направлений, которые возможно извлекать из базы данных, задавая последней либо самые общие, либо просто крупные или же относительно мелкие вопросы, по существу безгранично. Интересующихся этими возможностями читателей мы можем отослать к той литературе, что представлена нами в Приложении. И здесь, пожалуй, наиболее выразительные примеры можно извлечь из анализа Каргалинского горнометаллургического центра и его места в системах Циркумпонтийской и Евразийской металлургических провинций (см. Приложение: Черных, Каргалы, том V). В книге имеются, в частности, данные по распределению различных типов бронз по основным регионам ЦМП (с. 58, 59, рис. 4.1 и 4.2): сведения о пропорциональных соотношениях различных типов сплава, по хронологическим фазам, периодам и основным категориями памятников (с. 64, табл. 4.2; с. 67, табл. 4.3 и 4.4). Особое внимание могут, конечно же, привлечь карты распространения различных изученных объектов, построенные по извлеченным из базы данных географическим координатам с применением соответствующих компьютерных программ (с. 60–69, рис. 4.3–4.10).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Основные работы сотрудников лаборатории с привлечением базы данных Циркумпонтийской металлургической провинции

1. Черных Е. Н., 1966. История древнейшей металлургии Восточной Европы. М. 144 с.
2. Черных Е. Н., 1970. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья. М. 180 с.
3. Černych E. N., 1976. Metallurgische Bereiche des 4–2 Jahr. v. Chr. in der UdSSR // UISPP — IX Congrès. Colloque XXIII. Les débuts de la métallurgie. Prétirage. Nice. S. 177–208.
4. Черных Е. Н., 1977. Об европейской зоне Циркумпонтийской металлургической провинции // Acta Archaeologica Carpathica. XVII. Krakow. S. 29–53.
5. Черных Е. Н., 1978. Горное дело и металлургия в древнейшей Болгарии. София. 388 с.
6. Черных Е. Н., 1978. Металлургические провинции и периодизация эпохи раннего металла на территории СССР // СА. № 4. С. 53–82.
7. Chernykh E. N., 1980. Metallurgical Provinces of the 5th–2nd millennia in Eastern Europe in Relation to the Process of the Indo-Europeanization // The Journal of Indo-European Studies. Vol. 8. Nos. 3–4. Washington. P. 317–336.
8. Černych E. N., 1982. Periodisierung der Frühmetallzeit: allgemein oder regional? // Atti del X Simposio Internazionale sulla fine del Neolitico e gli inizi dell’Eta del Bronzo in Europa. Verona. S. 27–43.
9. Авилова Л. И., Черных Е. Н., 1989. Малая Азия в системе металлургических провинций // Естественнонаучные методы в археологии. М. С. 31–83.
10. Черных Е. Н., 1989. Металл и древние культуры: узловые проблемы исследования // Естественнонаучные методы в археологии. М. С. 14–30.
11. Chernij E. N., Avilova L. I., Bartseva T. B., Orlovskaja L. B., Teneishvili T. O., 1990. El sistema de la Provincia Metalurgica Circumpontica // Trabajos de Prehistoria. V. 47. Madrid. P. 63–101
12. Chernykh E. N., 1991. Ancient Gold in the Circumpontic Area. 5th–3rd millennia BC // Decouverte du metal. Paris. Picard. P. 387–396.

13. Černych E. N., Avilova L. I., Barceva T. B., Orlovskaja L. B., Tenejsvili T. O., 1991. The Circumpontic Metallurgical Province as a System // Saarbriicker Beitrage zur Altertumskunde. B. 55. Die Kupferzeit als historische Epoche. Teil 2. Bonn. Dr. R. Habelt GmbH. S. 593–622.
14. Черных Е. Н., 1991. Древнейшее золото в циркумпонтийском ареале (V–III тыс. до н.э.) // Материалы конференции «Археология и социальный прогресс». Вып. 2. М. С. 3–17.
15. Černych E. N., Avilova L. I., Barceva T. B., Orlovskaja L. B., Tenejsvili T. O., 1991. The Circumpontic Metallurgical Province as a System // EAST and WEST. Vol. 41. Nos. 1–4. Roma. IsMEO. P. 11–45.
16. Chernykh E. N., 1992. Ancient Metallurgy in the USSR. The Early Metal Age. Cambridge. Cambridge University Press. 416 p.
17. Chernij E. N., 1993. Ritmo y modelos de las destrucciones tecnologicas y culturas fundamentales a partir del descubrimiento del metal // Teoria y Practica de la Prehistoria: Perspectivas desde los Extrmos de Europa. Coordinacion M-a I. M. Navarrete. Madrid. Universidad de Cantabria. P. 275–300.
18. Черных Е. Н., Авилова Л. И., Барцева Т. Б., Луньков В. Ю., Орловская Л. Б., Тенейшвили Т. О., 1996. Компьютерные программы в историко-металлургических исследованиях лаборатории ИА РАН // Компьютеры в археологии. Материалы конференции «Опыт компьютерной обработки археологических материалов». Москва, апрель 1993 года. М. С. 95–103.
19. Черных Е. Н., 2000. Эпоха раннего металла: темп и ритм кардинальных инноваций // ТрГИМ. Вып. 113. Современные концепции первобытной истории. Проблемы интерпретации памятников археологии в экспозициях исторических, краеведческих и археологических музеев. М. С. 29–40.
20. Черных Е. Н., 2001. Модели развития металлургии и металлообработки в Восточной Европе (V – начало II тыс. до н.э.) // Давня історія України і суміжних регіонів. Карпатика. Випуск 13. Ужгород. С. 38–45.
21. Черных Е. Н., Авилова Л. И., Орловская Л. Б., Кузьминых С. В., 2002. Металлургия в Циркумпонтийском ареале: от единства к распаду // РА. № 1. С. 5–23.
22. Черных Е. Н., 2002. Парадоксы развития металлургии в Передней и Малой Азии // Проблемы археологии Евразии. К 80-летию Н. Я. Мерперга. Сборник статей. М. С. 344–352.
23. 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. By Ünsal Yalçın. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum. S. 83–100.
24. Philip L. Kohl, Evgenij N. Chernykh, 2003. Different Hemispheres, Different Worlds // The Postclassic Mesoamerican World. Ed. By Michael E. Smith & Francis F. Berdan. Salt Lake City: The University of Utah Press. P. 307–312.
25. Chernykh E. N., 2002. Some of the most important aspects and problems of Early Metal Age studying // The Beginning of Metallurgy in the Old World. Forschungen zur Archometrie und Altertumswissenschaft. Band 1. Ed. By M. Bartelheim, E. Pernicka, R. Krause. Freiberg: Verlag Marie Leidorf GmbH. S. 25–31.
26. Черных Е. Н., 2005. Эпоха раннего металла и евразийское ядро культур // Труды отделения историко-филологических наук РАН. 2005 год. М. С. 151–164.
27. Черных Е. Н., 2007. Древняя металлургия евразийских степей и Китая: проблема взаимодействия // Северная Евразия в антропогене: человек, палеотехнологии, геохронология, этнология и антропология. Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения М. М. Герасимова. Иркутск. С. 276–284.
28. Черных Е. Н., 2007. Каргалы: феномен и парадоксы развития. Каргалы. Т. V. М. 200 с.
29. Черных Е. Н., 2007. Древнейшая металлургия в Старом и Новом Свете: феномен и парадоксы развития // Сборник научно-популярных статей — победителей конкурса РФФИ 2006 г. Под ред. В. И. Конова. Российский фонд фундаментальных исследований. М. С. 427–437.
30. Черных Е. Н., 2007. «Триада эпох» и Евразийское ядро культур // Человек в культурной и природной среде. Труды Третьих антропологических чтений к 75-летию со дня рождения академика В. П. Алексеева. Москва 15–17 ноября 2004 г. М. С. 79–89.

Е. Н. Черных, В. Ю. Луньков

Методика рентгено-флуоресцентного анализа меди и бронз в лаборатории Института археологии

Результаты первых спектроаналитических исследований цветных металлов в лаборатории Института археологии АН СССР были получены в 1960 году. Тогда работа строилась на базе так называемого полуколичественного метода эмиссионного спектрального анализа, разработанного М. М. Клером, и особенности его применения в лаборатории были достаточно подробно описаны в одной из монографий (Черных 1966, с. 27–34). Направление спектроаналитических изысканий весьма успешно развивалось в течение трех десятилетий, пока кризис, охвативший фактически все стороны бытия в Советском Союзе, не ударил и по лаборатории естественнонаучных методов. Тогда был прекращен выпуск необходимых материалов, приборы морально и физически устаревали. Поэтому в 1989 г. после проведения заключительной серии анализов было принято решение о приостановке или же о прекращении данных изысканий. Сотрудники сосредоточились на обработке гигантской массы проанализированных к тому времени материалов: около 40 тысяч проб различных предметов, происходящих из самых разных регионов Евразии.

Только спустя 18 лет, в 2007 г., лаборатории удалось вновь возобновить прежнее направление аналитических изысканий по химическому составу древнего металла. Основное внимание, как и прежде, уделялось сплавам на медной основе (бронзам). На сей раз удалось наладить рентгено-флуоресцентный (рентгено-спектральный) метод исследований. Задачей настоящей статьи является краткое описание тех методических приемов, которые за первый год работы были признаны наиболее приемлемыми в приложении к археологическому металлу.

Анализ химического состава металлов проводится с помощью анализатора X-MET3000TX — последней разработки фирмы OXFORD Instrumental Analytical. Приборы этой серии являются портативными анализаторами элементного состава, предназначенными для различных применений. В частности, основная задача модели X-MET3000TX — анализ металлических сплавов. В основе анализаторов данной модели лежит т.н. энергодисперсионный метод рентгеновской флуоресценции с использованием портативной рентгеновской трубки в качестве источника возбуждения. Анализатор портативен и использует карманный персональный компьютер (КПК). В рамках разработанных фирмой-производителем компьютерных программ пользователь выбирает наиболее приемлемый для характера исследований способ измерений. Рентгеновские трубки анализаторов этих серий выпускаются в двух вариантах: на серебряной или родиевой основе. Выяснилось, что для наших целей родиевая трубка оказалась намного предпочтительнее. Все аналитические результаты на этих приборах достаточно удобно оценивать и даже корректировать при визуальном наблюдении за характером спектральных линий с помощью мониторов КПК или же настольного ПК.

Портативная модификация прибора была создана для облегчения работы аналитиков при экспресс-анализе различных деталей тяжелых металлических конструкций индустриального характера. Однако анализатор оказался весьма удобным для аналитических процедур и в стационарном режиме с креплением прибора на специальном штативе (рис. 1). При археологических исследованиях его можно использовать также в качестве портативного (переносного) анализатора при экспресс-анализе проб металла в музеях или же в полевых условиях.



Рис. 1. Внешний вид анализатора элементарного состава X-MET3000TXR, закрепленного на штативе

Главным условием для количественного поэлементного определения химического состава изучаемого металла является наличие эталонов (стандартов) с известными концентрациями самих элементов. Оценка интенсивности спектральных линий каждого из элементов служит базой для построения калибровочных (градуировочных) графиков, без которых количественный анализ становится невозможным. При проведении данной аналитической процедуры использовались те же самые эталоны меди и сплавов на медной основе (бронзы), что и при наших ранних — с 1960 по 1989 гг. — исследованиях состава цветных металлов с помощью эмиссионного спектрального анализа. Всего на сегодняшний день лаборатория располагает 41 эталоном с зафиксированными концентрациями 12 элементов — Cu, Sn, Pb, Zn, Bi, Ag, Sb, As, Fe, Ni, Co, Au.

Десятикратно повторяющаяся съемка каждого из эталонов служит основой при создании калибровочных графиков или же градуировочных кривых. Такого рода графики становятся основной базой для количественных оценок концентраций каждого из элементов. По существу, это принципиально повторяет аналогичную процедуру, которая была характерна также для эмиссионного спектрального анализа. Отличие лишь в том, что при рентгено-флуоресцентном анализе все выполняется с помощью пакета компьютерных программ.

Исследование любой значительной серии проб металла предваряется проверкой стабильности работы прибора и калибровочных графиков путем анализа контрольного образца. В тех, правда, весьма редких, случаях, когда контрольные результаты выходили за границы допустимых отклонений, прибор перезагружался и производился повторный анализ контрольного образца. Только после получения удовлетворительных результатов приступали к анализу самих проб.

Всякий образец подвергается трем аналитическим замерам, продолжительность каждого измерения равна 180 секундам. Результаты трех аналитических измерений усредняются, и в базу данных заносится именно усредненный результат. Результаты замеров могут быть представлены в виде спектров, а также в табличном варианте и выражены либо в процентах, либо в *ppm* (рис. 2, 3).

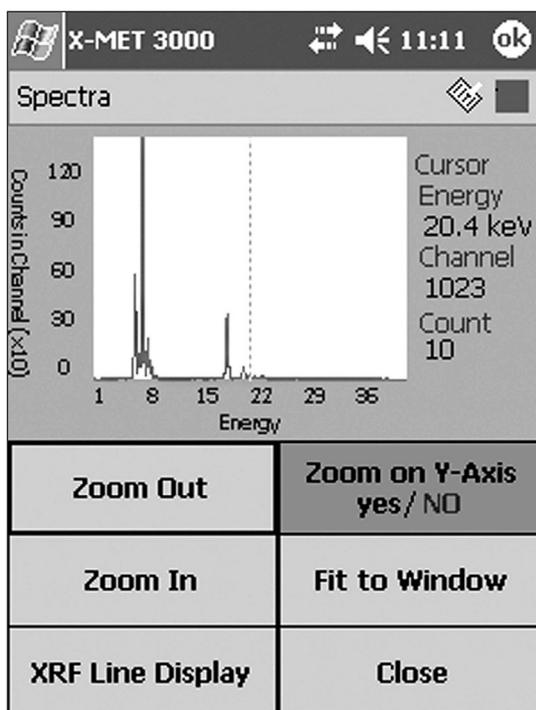


Рис. 2. Результаты спектрального анализа, представленные в виде спектра (фото из инструкции к портативному рентгено-флуоресцентному анализатору серии X-MET3000)

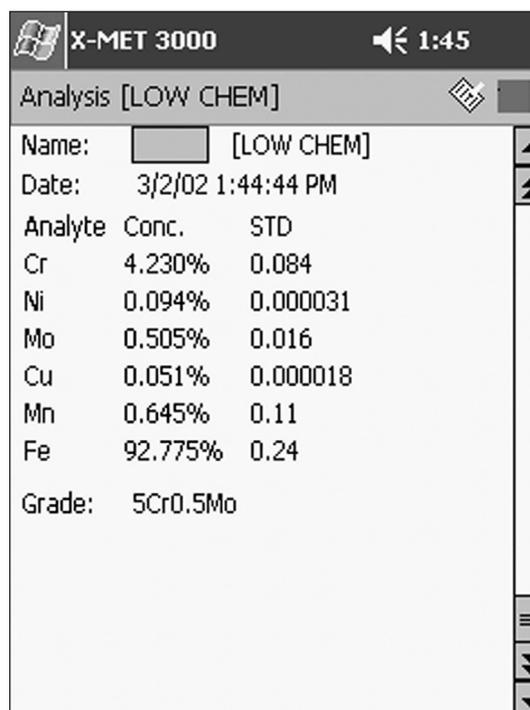


Рис. 3. Результаты спектрального анализа, представленные в табличном варианте (фото из инструкции к портативному рентгено-флуоресцентному анализатору серии X-MET3000)



Рис. 4. Подготовленный образец у измерительного окна прибора

Наши предварительные исследования металлов на X-MET3000TX позволили наметить те наиболее существенные факторы, что в заметной, а порой даже в существенной мере влияют на точность или же на воспроизводимость (стабильность) результатов количественного анализа.

В числе первых из этих факторов следует назвать форму и размер анализируемой пробы. Техническая обусловленность данного фактора объясняется достаточно просто: наилучшие результаты получались по преимуществу в том случае, когда анализируемая проба полностью и плотно перекрывала так называемое «каптоновое» окно прибора. Под окном с таким наименованием подразумевается отверстие, через которое на анализируемую пробу направлен поток рентгеновского излучения. «Каптоновое» окно у нашего прибора имеет вытянуто-овальную форму (рис. 4) с длиной равной 16 мм, а шириной — 12 мм. Именно поэтому приготовленные для исследования металлические опилки, отобранные как с эталонов, так и с археологиче-

ского металла мы паковали в тонкие плоские пластиковые контейнеры, форма и размер которых были весьма близки контуру данного «окна» (рис. 4). Уплощенность контейнеров обеспечивала лучшее прилегание анализируемой пробы к выводящему рентгеновские лучи отверстию, что также сказывалось на повышении точности и воспроизводимости анализа.

Вторым фактором, влияющим на точность или же стабильность результатов, является характер анализируемой пробы. В практике наших изысканий нам приходилось работать с двумя основными вариациями анализируемых проб. Первый вариант — это металл «монолитный», то есть металлический объект помещается на «каптоновое» окно, полностью его перекрывая и плотно прилегая к его краям. Второй вариант — это мелкие металлические опилки в плоских пластиковых контейнерах. Такого рода «опилочные» пробы отбираются либо на стационарном станке с помощью зубчатой фрезы (рис. 5), либо применяя переносную бормашину (рис. 6). Поскольку практически все эталоны были представлены в наших исследованиях контейнерами с опилками, мы прикладывали



Рис. 5. Стационарный станок для отбора проб



Рис. 6. Отбор пробы с помощью переносной бормашины

максимум старания, чтобы избежать анализа «монолитного» металла.

Третьим фактором, также существенно воздействующим на конечные определения, явилось наличие окислов в пробе. Причем это касается равно и «монолитов» и варианта с металлическими опилками — ведь полностью очистить пробу от примесей патины удастся далеко не всегда.

В качестве испытуемого образца было выбрано плоское тесло из насыпи кургана 1 Першинского некрополя, расположенного в грани-

цах Каргалинского горнометаллургического центра (Черных и др. 2005, с. 46, 47; рис. 1.34). Первичный анализ, проведенный нашими испанскими кол-

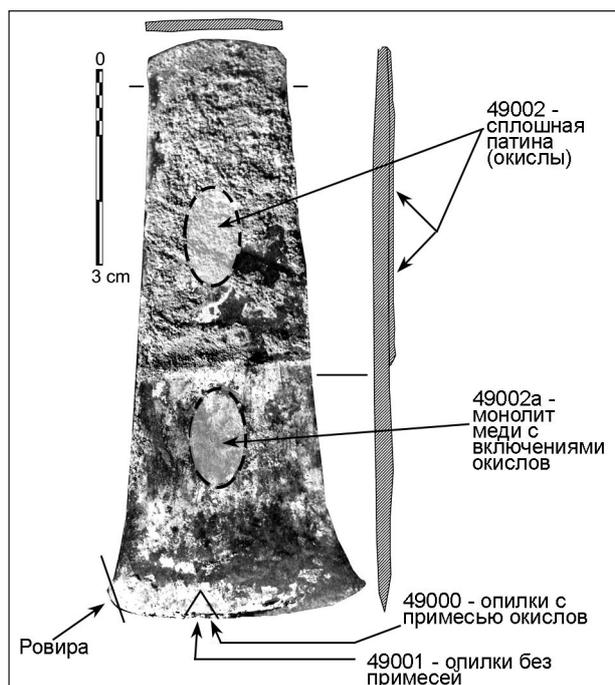


Рис. 7. Участки отбора проб и проведения анализов по монолиту на тесле из Першинского кургана № 1

метных примесей патины. Две другие пробы были связаны уже с т.н. «монолитным» металлом, т.е. рентгеновскому облучению подвергались различные участки самого изделия. Однако характер проб был весьма несходным. Анализ 49002а относился к плоской и намеренно зачищенной металлической поверхности тесла, где оставались заметными включениями патины (окислов), удалить которые оказалось невозможно. Анализ 49002 был целиком связан с толстым слоем патины, покрывавшей всю верхнюю половину орудия.

Различия количественных оценок для различных элементов в зависимости от локализации образца, формы и характера пробы мы приводим на таблице 1.

Таблица 1. Результаты анализа различных проб металла тесла из Першинского некрополя (%%; во всех анализах основа сплава — Cu).

Анализ №	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au
49000	–	0,09	–	0,07	0,08	0,45	2,55	0,66	0,02	–	–
49001	–	0,05	0,09	?	0,06	0,44	2,19	0,69	0,08	–	–
49002а	–	0,01	1,02	–	0,09	1,14	3,62	0,94	0,25	0,04	–
49002	–	0,05	0,45	–	0,05	1,36	8,89	1,12	0,09	–	–

Сразу же бросаются в глаза чрезвычайно значимые различия между пробами, содержащими, с одной стороны, окислы (патину), а с другой, свободными от такой примеси. Поразительно то, что рентгено-флуоресцентный анализ достаточно четко и определенно фиксирует повышенную или даже резко повышенную концентрацию ряда элементов там, где патина присутствует в заметных количествах (49002а) или же полностью доминирует (49002). Это, в первую очередь, относится к концентрациям таких элементов, как цинк (Zn), сурьма (Sb), мышьяк (As), железо (Fe) и отчасти никель (Ni). Особенно выразительным выглядит разница между содержанием мышьяка

легами в рамках совместного российско-испанского проекта «Каргалы», показал, что тесло было отковано из химически чистой меди (Cu — 99,2%, Fe — 0,8%). Для изучения тогда был взят очень небольшой кусочек металла — не более 4 мм — с краевой части лезвия. Химический состав меди был определен, благодаря применению сканирующего электронного микроскопа (Ровира 2005, с. 217, 218).

Выбор першинского тесла оказался не случайным, поскольку повторный анализ его металла обнаружил резкое несоответствие результатов с уже опубликованными в 2005 году. В нашей лаборатории были проведены четыре серии аналитических определений, обусловленные различным состоянием и формой образцов (рис. 7). Первые два образца представляли собой металлические опилки, упакованные в плоские контейнеры по размеру «каптонного» окна. В образце 49000 была зафиксирована небольшая примесь окислов; образец 49001 являл собой опилки без

в свободном от окислов металле (49001) и толстом слое медной патины (49002). Разница достигает четырехкратного значения. Объяснить этот феномен пока что очень трудно — потребуются дополнительные исследования в поисках удовлетворительного ответа.

Значение концентраций, наиболее близкое к реальному, мы должны усматривать в металле пробы 49001, поскольку ее характер был максимально приближен к пробам стандартов. Кстати, отличия в результатах определений двух сходных между собой («опилочных») образцов 49000 и 49001 достаточно невелики. Последнее явилось следствием малых примесей окислов в пробе 49000. Заметим также: различия в оценке концентраций, близких к порогу чувствительности метода, — а это сотые доли процента — объясняются, скорее всего, нестабильностью определений, присущей данному рентгено-флуоресцентному методу при работе с краевыми значениями содержаний.

В завершение статьи хотим обратить внимание на два важных момента, играющих существенную роль при оценке результатов анализа. Поскольку самые надежные результаты получаются при максимальной близости формы, размера и характера анализируемых проб к тем стандартам, что были положены в основу построения калибровочных графиков, то все те образцы, что отличаются от них, необходимо помечать особо. По всей вероятности, неудачу с определением характера металла в случае применения сканирующего микроскопа в огромной мере можно объяснить очень малой массой и размером образца. И наконец, последнее. Результаты количественного анализа металла предметов, не очищенных от патины, также требуют особых поправок. Причем характер и степень такого рода корректив могут зависеть от мощности патины и состава исходного металла. Вполне очевидно, что перечисленные здесь вопросы настоятельно требуют дальнейшей проработки.

Литература

Ровира С., 2005. Приложение 3. Металлографический анализ медного тесла из кургана № 1 Першинского некрополя // Каргалы. Т. IV. **Некрополи на Каргалах. Население Каргалов: палеоантропологические исследования** / Составитель и научный редактор Е. Н. Черных. М.

Черных Е. Н., 1966. История древнейшей металлургии Восточной Европы. М.

Черных Е. Н., Кузьминых С. В., Лебедева Е. Ю., Луньков В. Ю., 2005. Глава 1. Першинский некрополь: курган № 1 // Каргалы. Т. IV. **Некрополи на Каргалах. Население Каргалов: палеоантропологические исследования** / Составитель и научный редактор Е. Н. Черных. М.

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

Рентгено-флуоресцентный анализ: начало исследований химического состава древнего металла¹

Лаборатория продолжила аналитические изыскания в сфере химического состава древнего металла после долгого — по сути 18-летнего — перерыва. Рентгено-флуоресцентный анализ потребовал весьма существенных перемен подхода к тому общему аналитическому циклу и его порядку, который применялся в лаборатории в период использования методов эмиссионного спектрального анализа. Понятно, что именно по этой причине достаточно долгое время ушло на отработку тех аналитических приемов, которые обеспечивали бы приемлемые результаты исследований.

Первые анализы древних меди и бронз на базе рентгено-флуоресцентного анализа были проделаны в 2007 г. В приводимой здесь сводке мы публикуем те данные, которые удалось получить за весь период использования этого метода вплоть до конца 2008 года. Всего изучен состав металла 347 изделий и отходов производства. Вся исследованная совокупность предметов датировалась в границах весьма широкого хронологического диапазона — от III тыс. до н.э. вплоть до позднего средневековья. Сборы анализированных изделий были связаны с различным регионами Евразии: от Сирии на юге вплоть до лесной — и даже приполярной — полосы континента (рис. 1).

Количество памятников, из которых были взяты образцы для анализа, равно 53. Число предметов, связанных с комплексами того или иного памятника (пункта находки) весьма различно: от одного — до 98 (Шайтанское озеро II).

Аналитические таблицы, которые отражают характер проведенной работы, представлены двумя основными частями. В части первой — таблицы **А** и **Б** — сосредоточен т.н. «паспортный» блок данных: в таблице **А** — сведения о географических координатах, количестве памятников, предметов и анализов, предварительная информация о соотношении с археологической культурой/общностью; в таблице **Б** — перечень данных по каждому проанализированному предмету (№ анализа, комплекс и др.).

Во второй части — таблица **В** — содержатся сведения о химическом составе. Здесь публикуются результаты 351 анализа (с трех предметов взято от 2 до 3 проб). Заметим, что реальное число проделанных определений химического состава было существенно больше — 412. Последнее обусловлено различиями в участках исследуемого предмета и характера проб. Смысл этих разночтений должен быть ясен при знакомстве с текстом предшествующей, затрагивающей методические вопросы статьи Е. Н. Черных и В. Ю. Лунькова, где описывается разница в химических характеристиках разных участков анализируемого предмета. Во второй части (таблица **В**) публикуются только те анализы, которые наиболее корректно отражают химическую характеристику металла.

В таблице **В** отсутствует графа со сведениями о содержании **Си**, поскольку из 347 предметов 341 отлит или откован из сплавов на медной основе (один из них был, кроме того, позолочен — ан. 49355). Данные о содержании меди в прочих изделиях приводятся в графе «примечания».

¹ Программа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект 08-01-00073а).

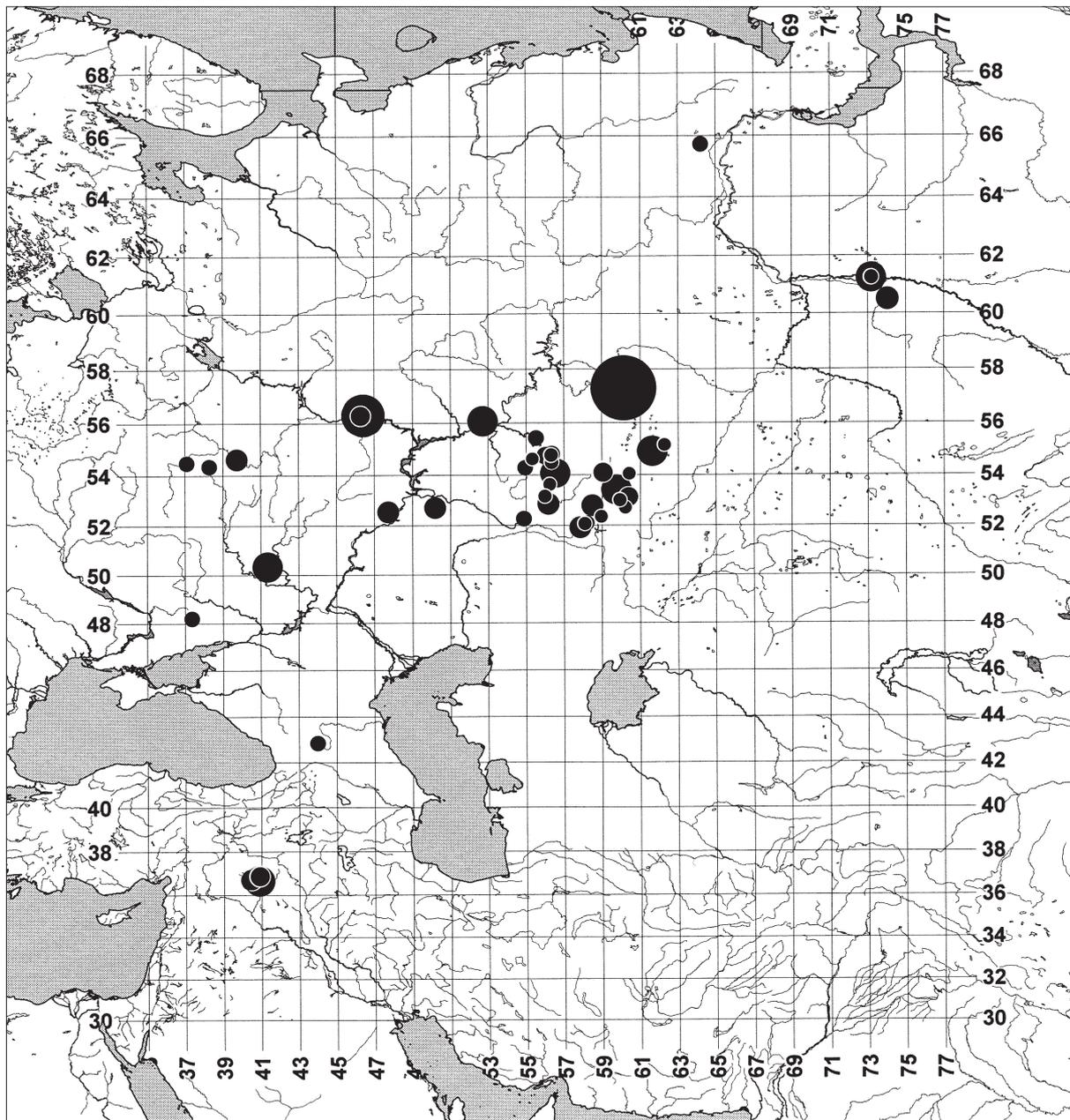


Рис. 1. Местоположение памятников, связанных с коллекциями проанализированного металла (см. табл. А)

Таблица А. Памятники и пункты сбора проанализированных материалов.

№ п. п.	Пункт	Долг.	Шир.	пам.	кол-во предм.	кол-во анализов	культура/дата
1	Абзаково	58,48	52,8	клад	8	8	алакульская
2	Алексин	37,08	54,50	сл. нах.	1	1	сейминско-турбинская?
3	Анненское	60,37	53,12	сл. нах.	1	3	ПБВ 3–4
4	Барсов городок II/15	73,17	61,27	пос.	1	1	кулайская
5	Барсовский VII	73,18	61,25	м-к	21	21	кулайская
6	Барцевка XII	73,15	61,23	пос.	2	2	атлымская, ПБВ-4
7	Башкортостан	56,02*	54,78*	сл. нах.	1	1	ПБВ-3-4
8	Башкортостан	56,02*	54,79*	сл. нах.	1	1	ПБВ-3
9	Башкортостан	56,00*	54,78*	сл. нах.	1	1	ананьинская
10	Береговский	55,97	53,12	м-к	1	1	абашевская
11	Березовский V	58,95	52,35	м-к	1	1	срубная, алакульская, федоровская
12	Бирский район	55,51	55,44	сл. нах.	1	1	ананьинская
13	Бирское	55,52	55,43	г-ще	1	1	межовская
14	гора Долгая (Куш-Тау)	56,23	53,63	клад	1	1	абашевская
15	Золотой	47,72	52,55	м-к	4	4	РБВ–СБВ
16	Кочетковский 1	50,18	52,72	м-к	3	3	срубная
17	Красный ключ	56,37	54,83	сл. нах.	1	1	ПБВ 3–4
18	Кузубаево	52,7	56,07	клад	13	15	кушнаренковская и именьковская
19	Малая Березовая 4	59,75	53,42	пос.	15	15	алакульская, валиковская, межовская
20	Миловка	55,83	54,77	клад	2	2	срубная
21	Могутовское VII	60,20	52,7	пос.	1	1	?
22	Мурадымовское 2	56,53	54,07	пос.	19	19	срубная
23	Набережное I ?	56,33	54,50	пос.	1	1	ПБВ-3
24	Николаевка	37,35	48,20	м-к	1	1	многоваликовская (бабинская)
25	Ново-Байрамгуловское (Бакшай)	59,03	54,10	пос.	4	4	ПБВ 3–4, межовская
26	Ново-Петровский I	57,85	51,92	м-к	5	5	абашевская?
27	Переяславль Рязанский кремль	39,72	54,62	город	8	8	XVI в.
28	Першино	54,87	52,27	м-к	1	1	ямно-полтавкинская
29	Песчанка 2	59,93	53,02	м-к	1	1	алакульская
30	Рассвет	54,95	54,28	сл. нах.	1	1	раннесрубная?
31	Садонский катакомбный	43,98	42,85	м-к	1	1	аланская, VIII–X вв. н.э.
32	Сартым-урий 16	74,02	60,50	пос.	4	4	вожпайская
33	Сартым-урий 18	74,03	60,52	г-ще	3	3	обь-иртышская
34	Советское 2	41,35	50,33	м-к	16	16	срубная
35	Сорокинское	37,08	54,48	г-ще	1	1	кон. XIV — нач. XV в.
36	Старо-Ябалаклинский	55,33	54,63	м-к	1	1	абашевская

№ п. п.	Пункт	Долг.	Шир.	пам.	кол-во предм.	кол-во анализов	культура/дата
37	Степное	60,40	54,07	сл. нах.	1	1	ПБВЗ
38	Таналык	58,17	52,1	пос.	2	2	срубная, алакульская
39	Таукаево 1	62,27	55,17	пос.	1	1	ПБВЗ
40	Тауш	56,3	54,78	сл. нах.	1	1	межовская
41	Телль Мабтух	40,45	36,70	телль	6	6	СБВ
42	Телль Хазна I	40,88	36,65	телль	17	17	РБВ–СБВ
43	Телль Шаир	40,87	36,87	телль	5	5	РБВ–ПБВ?
44	Тульская обл.	38,27	54,35	сл. нах.	1	1	финальная бронза
45	Тюбьяк	56,17	52,85	пос.	4	4	срубная, современность
46	Усть-Ветлужский (Юринский)	46,40	56,30	м-к	34	34	сейминско-турбинская
47	Шайтанское озеро II	60,12	57,32	клад	98	98	сейминско-турбинская, поздняя фаза
48	Шибаетово 1	61,63	54,92	пос.	19	19	синташтинская
49	Юган-Горт VI	64,2	65,73	пос.	1	1	усть-полуйская?
50	Юмаково I	55,96	53,17	пос.	2	2	абашевская
51	Юмаково III	55,98	53,18	пос.	1	1	абашевская
52	Юринская стоянка	46,28	56,28	пос.	5	5	чирковская
53	Яковлевка	58,08	52,07	сл. нах.	1	1	V–IV в. до н.э. (?)
					347	351	

* — Сведения о координатах приведены условно.

Таблица Б. Проанализированные предметы.

№ анализа	Пункт	Комплекс	Предмет	Автор, год исследования	Музей, шифр
47555	Николаевка	к. 1, п. 8	нож	Полидович Ю.Б., 1989	ДКМ, КП-92482, а-2266
49001	Першин	к. 1, насыпь	тесло	Черных Е.Н., 1998	ИА РАН, врем. хран.
49004	Тульская обл.	сл. нах.	наконечник копья		
49006	Шибаетово 1	пос., п.м.	нож	Нелин Д.В., 1997–99	ЧОКМ–265, № 181
49008	Шибаетово 1	пос., п.м.	серп	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 174
49010	Шибаетово 1	пос., п.м.	серп	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 175
49012	Шибаетово 1	пос., п.м.	нож	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 176
49014	Шибаетово 1	пос., п.м.	серп	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 368
49016	Шибаетово 1	пос., п.м.	серп	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 172
49018	Шибаетово 1	пос., п.м.	пряжка	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 353
49020	Шибаетово 1	пос., п.м.	серп	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 173
49022	Шибаетово 1	пос., п.м.	нож	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 182
49024	Шибаетово 1	пос., п.м.	серп	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 367

№ анализа	Пункт	Комплекс	Предмет	Автор, год исследования	Музей, шифр
49026	Шибаетово 1	пос., п.м.	крюк	Нелин Д.В., 1997–99	ЧОКМ–265, № 369
49028	Шибаетово 1	пос., п.м.	изделие	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 168
49030	Шибаетово 1	пос., п.м.	пробойник	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 187
49032	Шибаетово 1	пос., п.м.	заготовка	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 371
49034	Шибаетово 1	пос., п.м.	скрепка	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 356
49035	Шибаетово 1	пос., п.м.	шило	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 372
49037	Шибаетово 1	пос., п.м.	капля	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 370
49039	Шибаетово 1	пос., п.м.	пластинка	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 355
49040	Шибаетово 1	пос., п.м.	пластинка	Нелин Д.В., 1997–99	— " — № 354
49041	Малая Березовая 4	кв. 7Б, гл. -50 см, у борта ж. 1	игла	Алаева И.П., 2003–05	ЧГПУ–494 Б, № 4681
49043	Малая Березовая 4	бровка 10/Ж–3, гл. -28 см, у борта ж. 1	проволока	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 4685
49045	Малая Березовая 4	бровка 8/Е–Ж, гл. -32 см, у борта ж. 1	пробойник	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 4704
49047	Малая Березовая 4	кв. 12В, гл. -50 см	проволока	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 4709
49049	Малая Березовая 4	кв. 9Е, гл. -107 см, пол ж. 1	бляшка	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 4653
49051	Малая Березовая 4	кв. 10Ж, гл. -6 см, ж. 1	игла	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 4641
49052	Малая Березовая 4	бровка 9/3–И, гл. +26 см	нож	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 4708
49054	Малая Березовая 4	кв. 10К, гл. +69 см	наконечник стрелы	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 4710
49056	Малая Березовая 4	кв. 9З, гл. +22 см	скрепка	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 4617
49058	Малая Березовая 4	ж. 1, я. 1, гл. -96 см	игла	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 4622
49060	Малая Березовая 4	кв. 6Ж, гл. +20 см	игла	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 4644
49062	Малая Березовая 4	кв. 43Ю, гл. +43 см, ж. 5	капля	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 9010
49064	Малая Березовая 4	кв. 44Я', гл. +79 см	заготовка	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 9009
49066	Малая Березовая 4	кв. 42Ъ, гл. +52 см, переход из ж. 5	шило	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 9007
49068	Малая Березовая 4	кв. 45Ъ, гл. +60 см	шило	Алаева И.П., 2003–05	— " — № 9008
49070	Могутовское VII	пос., п.м.	пробойник	Бавыкина И.В., Гутков А.И., Гуткова Г.В., 1979	152М-7/8
49072	Таукаево 1	пос., п.м.	серп	Виноградов Н.Б., Епимахов А.В.	97К/208
49074	Степное	сл. нах.	долото		без шифра
49076–78	Анненское	сл. нах.	нож	Алентьев Ю.М.	без шифра
49079	Песчанка 2	к. 3, п. 4	нож	Алаева И.П., Марков С.С., 2002	ЧГПУ–493 П, № 80

№ анализа	Пункт	Комплекс	Предмет	Автор, год исследования	Музей, шифр
49080	Телль Мабтух	1 слой	нож	Сулейман А., 2007	№ 2410 ?
49082	Телль Мабтух	1 слой	тесло	Сулейман А., 2007	№ 2410 ?
49083	Телль Мабтух	1 слой	долото	Сулейман А., 2007	№ 2410 ?
49084	Телль Мабтух		фр. изделия	Сулейман А., 2007	
49085	Телль Мабтух	II слой, п. 5805?	серьга	Сулейман А., 2007	
49086	Телль Мабтух	пол помещения	стержень	Сулейман А., 2007	№ 5615
49087	Телль Шаир	погр. 2	наконечник копья	Элиас С., 2006	№ 15
49088	Телль Шаир	соор. 1	булавка	Элиас С., 2006	№ 20
49089	Телль Шаир	погр. 4	булавка	Элиас С., 2006	№ 37
49090	Телль Шаир	погр. 4	булавка	Элиас С., 2006	№ 38
49091	Телль Шаир	шурф А, кв.10, гл. 15,55 м	шило	Элиас С., 2006	№ 58
49092	Телль Хазна I	кв. XIII-15, пом. 24, гл. 4,90 м, погр. 6?	нож	Мунчаев Р.М., 1989	полевой № 66
49093	Телль Хазна I	кв. XIII-15, пом. 24, гл. 5,50 м, ниже погр. 6	стержень	Мунчаев Р.М., 1989	полевой № 78
49094	Телль Хазна I	кв. XIV-15, пом. 80, гл. 3,87 м	игла	Мунчаев Р.М., 1990	полевой № 178
49095	Телль Хазна I		булавка	Мунчаев Р.М., 1990	полевой № 185
49096	Телль Хазна I	кв. XI-14, пом. 56, гл. 5,76 м	наконечник стрелы?	Мунчаев Р.М., 1990	полевой № 198
49097	Телль Хазна I	кв. XII-14, гл. 5,10–5,15 м	булавка	Мунчаев Р.М., 2000	полевой № 785
49098	Телль Хазна I	кв. XX-11, яма 445, гл. 4,80 м	серьга	Мунчаев Р.М., 2005	полевой № 1186
49099	Телль Хазна I	кв. VIII-17, соор. 401, гл. 9,70 м	кусочек	Мунчаев Р.М., 2005	полевой № 1203
49100	Телль Хазна I	кв. VIII-17, заполн. ямы 448, гл. 12,60 м	стержень	Мунчаев Р.М., 2006	полевой № 1280
49101	Телль Хазна I	кв. XV-12, пом. 132, гл. 0,9–1,00 м	предмет	Мунчаев Р.М., 2006	полевой № 1298
49102	Телль Хазна I	кв. XV-12, у вост. стенки пом. 132, гл. 1,20–1,30 м	сплеск	Мунчаев Р.М., 2006	полевой № 1320
49103	Телль Хазна I	кв. XII-12, пом. 463, гл. 3,30 м	булавка	Мунчаев Р.М., 2006	полевой № 1337
49104	Телль Хазна I	кв. XII-14, гл. -4,20 м	шило	Мунчаев Р.М., 2007	полевой № 1361
49105	Телль Хазна I	кв. VII-16, гл. -11,10 м	предмет	Мунчаев Р.М., 2007	полевой № 1362
49106	Телль Хазна I	кв. XII-11, гл. -4,5–4,6 м	булавка	Мунчаев Р.М., 2007	полевой № 1380
49107	Телль Хазна I	кв. XVII-12, погр. 66	булавка	Мунчаев Р.М., 2007	полевой № 1398
49108	Телль Хазна I	кв. XVII-12, погр. 66	булавка	Мунчаев Р.М., 2007	полевой № 1399

№ анализа	Пункт	Комплекс	Предмет	Автор, год исследования	Музей, шифр
49109	Мурадымовское 2	р. IV, кв. 10, шт. 5	нож	Обыденнова Г.Т., 1996	БПУ, врем. хран.
49110	Мурадымовское 2	р. I, кв. 31, шт. 5	нож	Обыденнова Г.Т., 1991	— " —
49111	Мурадымовское 2	р. V, кв. 43, шт. 2	нож	Обыденнова Г.Т., 1997	— " —
49112	Мурадымовское 2	р. II, кв. 45, шт. 5	чекан	Обыденнова Г.Т., 1995	— " —
49113	Мурадымовское 2	р. II, кв. 39, шт. 3	шило	Обыденнова Г.Т., 1997	— " —
49114	Мурадымовское 2	р. III, я. 39	шило	Обыденнова Г.Т., 1996	— " —
49115	Мурадымовское 2	р. V, кв. 14, шт. 5	скрепа	Обыденнова Г.Т., 1997	— " —
49116	Мурадымовское 2	р. V, кв. 3, шт. 3	капля	Обыденнова Г.Т., 1997	— " —
49117	Мурадымовское 2	р. V, кв. 16, шт. 4	слиток	Обыденнова Г.Т., 1997	— " —
49118	Мурадымовское 2	р. V, кв. 7, шт. 4	слиток	Обыденнова Г.Т., 1997	— " —
49119	Мурадымовское 2	р. V, кв. 7, шт. 4	литейный заусенец	Обыденнова Г.Т., 1997	— " —
49120	Мурадымовское 2	р. I, кв. 31, шт. 5	нож	Обыденнова Г.Т., 1991	— " —
49121	Мурадымовское 2	р. VIII, кв. 62, гл. 0,72 м	серп	Обыденнова Г.Т., 1997	— " —
49122	Мурадымовское 2	р. V, кв. 16, шт. 4	капля	Обыденнова Г.Т., 1997	— " —
49123	Мурадымовское 2	р. IX, кв. 12, шт. 2	шило	Обыденнова Г.Т., 2006	— " —
49124	Мурадымовское 2	р. VIII, кв. 30б, шт. 1	шило	Обыденнова Г.Т., (?)	— " —
49125	Мурадымовское 2	р. VIII, кв. 62, шт. 3	украшение (?), фр-т	Обыденнова Г.Т., 2004	— " —
49126	Мурадымовское 2	р. IX, кв. 62, шт. 6	крючок	Обыденнова Г.Т., 2006	— " —
49127	Мурадымовское 2	р. IX	капля	Обыденнова Г.Т., 2007	— " —
49128	гора Долгая (Куш-Тау)	клад	наконечник копья	первая публикация: Ахмеров Р. Б. 1951	НМРБ, № 405
49129	Ново-Петровский I	к. 1, п. 1	шило		— " — № 18926/5
49130	Башкортостан	сл. нах.	нож		— " — № 17073
49131	Тауш	сл. нах.	нож		— " — № 23058
49132	Бирский район	сл. нах.	наконечник копья		— " — № 330
49133	Миловка	клад	серп		— " — № 325 (1)
49134	Миловка	клад	серп		— " — № 325 (2)
49135	Абзаково	клад	серп	1970	— " — № 6445 (1)
49136	Абзаково	клад	серп	1970	— " — № 6445 (2)
49137	Абзаково	клад	серп	1970	— " — № 6445 (3)
49138	Абзаково	клад	серп	1970	— " — № 6445 (4)
49139	Абзаково	клад	серп	1970	— " — № 6445 (5)
49140	Абзаково	клад	серп	1970	— " — № 6445 (6)
49141	Абзаково	клад	серп	1970	— " — № 6445 (7)
49142	Абзаково	клад	серп	1970	— " — № 6445 (8)
49143	Ново-Петровский I	к. м-к	тесло		— " — № 18926/2
49144	Ново-Петровский I	к. м-к	долото		— " — № 18926/1
49145	Ново-Петровский I	к. м-к	наконечник копья		— " — № 18926/3
49146	Ново-Петровский I	к. м-к	нож		— " — № 18926/4
49147	Башкортостан	сл. нах.	наконечник копья		— " — № 17056

№ анализа	Пункт	Комплекс	Предмет	Автор, год исследования	Музей, шифр
49148	Красный ключ	сл. нах.	наконечник копья		НМРБ, № 18930
49149	Башкортостан	сл. нах.	кельт		— " — № 17068
49150	Березовский V	к. 6, п. 1	амулет в виде свастики	Федоров В.К., Рафикова Я.В., 1995	— " — № 18867/1
49151	Ново-Байрамгу- ловское (Бакшай)	кв. У-0, шт. 2	нож		— " — № 2234-1/59
49152	Ново-Байрамгу- ловское (Бакшай)	кв. F-10/8, шт. 8	шило	Рафикова Я.В., 2007	— " — 2007 г.
49153	Ново-Байрамгу- ловское (Бакшай)	кв. D-12, шт. 4	пластина	Рафикова Я.В., 2007	— " — 2007 г.
49154	Ново-Байрамгу- ловское (Бакшай)	кв. E-10, гл. 97 см	слиток	Рафикова Я.В., 2007	— " — 2007 г.
49155	Яковлевка	сл. нах.	меч	1994	— " — № 18868
49156	Тюбяк	р. 3	шило	Горбунов В.С., Муравкина Л.И., 1990	БГПУ, врем. хран.
49157	Тюбяк	постр. 7	тесло	Горбунов В.С., Муравкина Л.И., 1990	— " —
49158	Тюбяк (?)		нож		— " —
49159	Рассвет	сл. нах.	наконечник копья		— " —
49160	Тюбяк	р. 3, кв. 26/1	пластина	Горбунов В.С., Муравкина Л.И., 1988	— " —
49161	Береговский		браслет		— " —
49162	Таналык		заготовка	Сунгатов Ф.А., 1995	— " —
49163	Таналык	кв. 43/31, шт. 2	серп	Сунгатов Ф.А., 1995	— " —
49164	Старо- Ябалаклинский	к. 56, п. 2	нож	Морозов Ю.А., Горбунов В.С., 1973–75, 1977, 1979.	— " —
49165	Юмаково I (?)	кв. 8А/3, постр. 1	серп	Горбунов В.С., 1988	— " —
49166	Юмаково III	5 шт., гл. -10 см	серп	Горбунов В.С., 1986– 88	— " —
49167	Юмаково I	кв. 414, постр. I	стамеска	Горбунов В.С., 1988	— " —
49168	Набережное I (??)		нож (фр-т)		— " —
49169	Бирское городище	кв. 2-2 (?)	заготовка	Горбунов В.С., Обыденнов М.Ф., 1978	— " —
49170	Алексин	сл. нах.	копье		АХКМ, оф. 3710, М-841
49171	Сорокинское	р. 2, кв. 30-1, гл. -158 см	пайза	Екимов Ю.Г., 1998 (?)	АХКМ, оф. 3279, № 622
49172	Золотой	к. 3, п. 5	нож	Мимоход Р.А., 2006	ИА РАН, врем. хран.
49174	Золотой	к. 3, п. 5	шило	Мимоход Р.А., 2006	— " —
49176	Золотой	к. 3, п. 5	изделие	Мимоход Р.А., 2006	— " —
49177	Золотой	к. 3, п. 5	шило	Мимоход Р.А., 2006	— " —
49178	Переяславль Рязанский кремль	кв. 2, гл. -239 см	накладка	Завьялов В.И., 2007	РИАМЗ, полевой № 195
49180	Переяславль Рязанский кремль	кв. 6, пл. 12	иголка	Завьялов В.И., 2007	— " — полевой № 256
49182	Переяславль Рязанский кремль	кв. 17, пл. 13	серьга	Завьялов В.И., 2007	— " — полевой № 334

№ анализа	Пункт	Комплекс	Предмет	Автор, год исследования	Музей, шифр
49184	Переяславль Рязанский кремль	кв. 23, пл. 13	булавка	Завьялов В.И., 2007	РИАМЗ, полевой № 422
49186	Переяславль Рязанский кремль	кв. 29, пл. 13	серьга	Завьялов В.И., 2007	— " — полевой № 449
49188	Переяславль Рязанский кремль	кв. 32, гл. -247 см	пластина	Завьялов В.И., 2007	— " — полевой № 454
49190	Переяславль Рязанский кремль	кв. 31, гл. -243 см	накладка	Завьялов В.И., 2007	— " — полевой № 455
49192	Советское 2	к. 1, п. 4	подвеска	Матвеев Ю.П., 1996	АК ВГУ
49193	Советское 2	к. 1, п. 4	подвеска	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49194	Советское 2	к. 1, п. 4	браслет	Матвеев Ю.П., 1996	— " — браслет 2
49195	Советское 2	к. 1, п. 4	браслет	Матвеев Ю.П., 1996	— " — браслет 1
49196	Советское 2	к. 1, п. 5	подвеска	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49197	Советское 2	к. 1, п. 5	браслет	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49199	Советское 2	к. 1, п. 5	бусы	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49200	Советское 2	к. 1, п. 5	браслет	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49201	Советское 2	к. 1, п. 5	пронизь	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49202	Советское 2	к. 1, п. 5	пронизь	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49205	Советское 2	к. 1, п. 5	пронизь	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49206	Советское 2	к. 1, п. 5	пронизь	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49207	Советское 2	к. 2, п. 9а	браслет	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49208	Советское 2	к. 2, п. 9а	браслет	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49209	Советское 2	к. 2, п. 16	браслет	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49210	Советское 2	к. 2, п. 16	браслет	Матвеев Ю.П., 1996	— " —
49211	Юган-Горт VI		зеркало	Косинская Л.Л., 2007	ПНИАЛ УрГУ, врем. хран., № 4202/540
49212	Шайтанское озеро II	клад № 1	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	НТГСПА, фонды арх. лаборатории
49213	Шайтанское озеро II	клад № 3	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49214	Шайтанское озеро II	клад № 5	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49215	Шайтанское озеро II	клад № 2	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49216	Шайтанское озеро II	кв. 47	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49217	Шайтанское озеро II	клад № 3	вток	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49218	Шайтанское озеро II	клад № 4	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49219	Шайтанское озеро II	клад № 4	вток	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49220	Шайтанское озеро II	клад № 4	кольцо	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49221	Шайтанское озеро II	клад № 2	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49222	Шайтанское озеро II	клад № 2	копье	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49223	Шайтанское озеро II	клад № 2	копье	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49224	Шайтанское озеро II	клад № 6	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49225	Шайтанское озеро II	клад № 6	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49226	Шайтанское озеро II	кв. 41, гл. +75 см	нож, рукоять	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49227	Шайтанское озеро II	кв. 41, гл. +75 см	нож, клинок	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49228	Шайтанское озеро II	кв. 31, гл. +109 см	копье	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49229	Шайтанское озеро II	клад № 2	тесло	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —

№ анализа	Пункт	Комплекс	Предмет	Автор, год исследования	Музей, шифр
49230	Шайтанское озеро II	клад № 2	кинжал, рукоять	Сериков Ю.Б., 2006–07	НТГСПА, фонды арх. лаборатории
49231	Шайтанское озеро II	клад № 2	кинжал, рукоять	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49232	Шайтанское озеро II	10 м от раскопа к озеру	кинжал	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49233	Шайтанское озеро II	кв. 5/16	кинжал, навершие рукояти	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49234	Шайтанское озеро II	кв. 5/16	кинжал, клинок	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49235	Шайтанское озеро II	клад № 2	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49236	Шайтанское озеро II	между кладами №№ 1 и 4	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49237	Шайтанское озеро II	клад № 5	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49238	Шайтанское озеро II	кв. 48/51, гл. +31 см	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49239	Шайтанское озеро II	клад № 1	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49240	Шайтанское озеро II	кв. 18, гл. +22/+32 см	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49241	Шайтанское озеро II	клад № 2	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49242	Шайтанское озеро II	кв. 18, гл. +23/+27 см	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49243	Шайтанское озеро II	20 см к С от кв. 27, гл. 12 см от совр. поверхн.	орудие	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49244	Шайтанское озеро II		скобель	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49245	Шайтанское озеро II	ниже клада № 2	орудие	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49246	Шайтанское озеро II	клад № 2	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49247	Шайтанское озеро II	южное скопление	скобель	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49248	Шайтанское озеро II	клад № 2	скобель	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49249	Шайтанское озеро II	кв. 49, гл. +22 см	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49250	Шайтанское озеро II	кв. 125, гл. -56 см	кинжал	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49251	Шайтанское озеро II		литник	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49252	Шайтанское озеро II	клад № 2	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49253	Шайтанское озеро II	ниже клада № 2	орудие	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49254	Шайтанское озеро II	кв. 18, гл. +58 см	орудие	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49255	Шайтанское озеро II	клад № 2	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49256	Шайтанское озеро II	клад № 2	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49257	Шайтанское озеро II	клад № 2	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49258	Шайтанское озеро II	кв. 18, гл. +36 см	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49259	Шайтанское озеро II	клад № 2	литник	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49260	Шайтанское озеро II	кв. 9, гл. +49 см	литник	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49261	Шайтанское озеро II	кв. 19, гл. +37 см	литник	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49262	Шайтанское озеро II	кв. 12, гл. +36 см	литник	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49263	Шайтанское озеро II	клад № 2	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49264	Шайтанское озеро II	кв. 49, гл. +33 см	стержень	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49265	Шайтанское озеро II	клад № 2	стамеска	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —

№ анализа	Пункт	Комплекс	Предмет	Автор, год исследования	Музей, шифр
49266	Шайтанское озеро II	клад № 2	заготовка	Сериков Ю.Б., 2006–07	НТГСПА, фонды арх. лаборатории
49267	Шайтанское озеро II	клад № 2	крюк	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49268	Шайтанское озеро II	клад № 2	заготовка	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49269	Шайтанское озеро II	кв. 27, гл. +69 см	заготовка	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49270	Шайтанское озеро II	клад № 2	орудие	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49271	Шайтанское озеро II	клад № 2	шило	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49272	Шайтанское озеро II	клад № 2	слиток	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49273	Шайтанское озеро II	клад № 2	слиток	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49274	Шайтанское озеро II	клад № 2	слиток	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49275	Шайтанское озеро II	клад № 2	слиток	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49276	Шайтанское озеро II	клад № 2	слиток	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49277	Шайтанское озеро II	клад № 2	потек	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49278	Шайтанское озеро II	кв. 17, гл. +42 см	слиток	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49279	Шайтанское озеро II	клад № 2	слиток	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49280	Шайтанское озеро II	клад № 2	слиток	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49281	Шайтанское озеро II	клад № 2	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49282	Шайтанское озеро II	клад № 2	кусочек	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49283	Шайтанское озеро II	кв. 33, гл. +34 см	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49284	Шайтанское озеро II	кв. 35, гл. +17 см	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49285	Шайтанское озеро II	кв. 44, гл. +20 см	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49286	Шайтанское озеро II	кв. 9, гл. +43 см	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49287	Шайтанское озеро II	кв. 43, гл. +23 см	копье	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49288	Шайтанское озеро II	кв. 43, гл. +20 см	кельт	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49289	Шайтанское озеро II	кв. 33, гл. +31 см	стержень	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49290	Шайтанское озеро II	за раскопом к озеру	слиток	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49291	Шайтанское озеро II		пластина	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49292	Шайтанское озеро II	п.м.	пластина	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49293	Шайтанское озеро II	клад № 2	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49294	Шайтанское озеро II	кв. 46, гл. +47 см	пластина	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49295	Шайтанское озеро II	клад № 2	заготовка	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49296	Шайтанское озеро II	клад № 2	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49297	Шайтанское озеро II	«дальний шурф»	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49298	Шайтанское озеро II	кв. 27, гл. +73 см	пластина	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49299	Шайтанское озеро II	клад № 2	нож	Сериков Ю.Б., 2006–07	— " —
49300	Барсов городок II/15		бляха	Чемякин Ю.П.	УрГУ, врем. хран.
49301	Сартым-урий 18		бляха	Чемякин Ю.П.	— " —
49302	Сартым-урий 18		бляха	Чемякин Ю.П.	— " —
49303	Сартым-урий 18		навершие	Чемякин Ю.П.	— " —
49304	Сартым-урий 16		бляха	Фефилова Т.Ю., 2007	археол. лаб. УрГПУ
49305	Сартым-урий 16		фигурка	Фефилова Т.Ю., 2007	— " —
49306	Сартым-урий 16		фигурка	Фефилова Т.Ю., 2007	— " —
49307	Барцевка XII		пластина	Фефилова Т.Ю., 2006	КА УрГУ, № 4191-18

№ анализа	Пункт	Комплекс	Предмет	Автор, год исследования	Музей, шифр
49308	Барцевка XII		капля	Фефилова Т.Ю., 2006	КА УрГУ, № 4191-18
49309	Барсовский VII	п. 6	фигурка	Чемякин Ю.П., 1996	— " — врем. хран., № 3532-39
49310	Барсовский VII	п. 6	фигурка	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-85
49311	Барсовский VII	п. 6	фигурка	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-55
49312	Барсовский VII	п. 6	фигурка	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-54
49313	Барсовский VII	п. 6	фигурка	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-41
49314	Барсовский VII	п. 6	культовое литье (фигурка)	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-63
49315	Барсовский VII	п. 6	культовое литье (фигурка)	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-64
49316	Барсовский VII	п. 6	культовое литье (фигурка)	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-62
49317	Барсовский VII	п. 6	фигурка	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-56
49318	Барсовский VII	п. 6	пронизь парная	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-88
49319	Барсовский VII	п. 6	пронизь	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-74
49320	Барсовский VII	п. 6	зеркало	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-44
49321	Барсовский VII	п. 6	бляшка	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-34
49322	Барсовский VII	п. 6	зеркало	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-?
49323	Барсовский VII	п. 6	культовое литье	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-?
49324	Барсовский VII	п. 6	культовое литье	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-?
49325	Барсовский VII	п. 6	зеркало	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-?
49326	Барсовский VII	п. 6	зеркало	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-?
49327	Барсовский VII	п. 6	фигурка	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-87
49328	Барсовский VII	п. 6	подвеска	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-147
49329	Барсовский VII	п. 6	зеркало	Чемякин Ю.П., 1996	— " — № 3532-50
49330	Сартым-урий 16		фигурка	Фефилова Т.Ю., 2007	археол. лаб. УрГПУ
49331	Кузебаево	клад	доска басменная	2004	УНМ, А 515/16
49333	Кузебаево	клад	слиток	2004	— " — А 515/18
49335	Кузебаево	клад	слиток	2004	— " — А 515/17
49337	Кузебаево	клад	слиток	2004	— " — А 515/26
49339	Кузебаево	клад	слиток	2004	— " — А 515/27
49341	Кузебаево	клад	наковальня	2004	— " — А 515/40
49343	Кузебаево	клад	наковальня	2004	— " — А 515/41
49345– 346	Кузебаево	клад	лячка	2004	— " — А 515/48
49347	Кузебаево	клад	расплав	2004	— " — А 515/48
49349	Кузебаево	клад	слиток	2004	— " — А 515/49
49351	Кузебаево	клад	пряжка	2004	— " — А 515/55

№ анализа	Пункт	Комплекс	Предмет	Автор, год исследования	Музей, шифр
49353	Кузубаево	клад	мастер-модель накладки	2004	УНМ, А 515/688
49354–355	Кузубаево	клад	накладка	2004	— " — А 515/71
49357	Садонский катакомбный	кат. 51	удила	Кадзаева З.П.	АМ СОГУ
49358	Кочетковский 1	к. 6, п. 1	подвеска	Вальков Д.В., 2006	СОКМ
49359	Кочетковский 1	к. 6, п. 1	шило	Вальков Д.В., 2006	— " —
49360	Кочетковский 1	к. 6, п. 1	нож	Вальков Д.В., 2006	— " —
49362	Переяславль Рязанский кремль	пл. 13	сплеск	Завьялов В.И., 2007	РИАМЗ, полевой № 452
49364	Усть-Ветлужский (Юринский)	условное п. 12	нож	Шалахова Е.Г., 2001	МарНИИ, № ?
49365	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	нож	Шалахова Е.Г., 2001	— " —
49366	Усть-Ветлужский (Юринский)	условное п. 12	тесло	Шалахова Е.Г., 2001	— " —
49367	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	копье	Шалахова Е.Г., 2000	— " —
49368	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	нож	Шалахова Е.Г., 2001	— " —
49369	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	нож	Шалахова Е.Г., 2001	— " —
49370	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. 1	нож	Соловьев Б.С., 2001	— " —
49371	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	нож	Шалахова Е.Г., 2001	— " —
49372	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	нож	Шалахова Е.Г., 2001	— " —
49373	Усть-Ветлужский (Юринский)	условное п. 12	кельт	Шалахова Е.Г., 2001	— " —
49374	Усть-Ветлужский (Юринский)	условное п. 11	кельт	Шалахова Е.Г., 2001	— " —
49375	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	кельт	2006	— " —
49376	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. 10	копье	Соловьев Б.С., 2004	— " —
49377	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. 15	копье	Соловьев Б.С., 2005	— " —
49378	Усть-Ветлужский (Юринский)	условное п. 8	нож	Соловьев Б.С., 2003	— " —
49379	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. 10	кельт	Соловьев Б.С., 2004	— " —
49380	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. 15	кельт	Соловьев Б.С., 2005	— " —
49381	Усть-Ветлужский (Юринский)	уч. 1 2003 г.	кельт	2003	— " —
49382	Усть-Ветлужский (Юринский)	уч. 35 2003 г. (?)	кельт	2003	— " —
49383	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	кельт	2000	— " —
49384	Усть-Ветлужский (Юринский)	условное п. 7	нож	Соловьев Б.С., 2003	— " —

№ анализа	Пункт	Комплекс	Предмет	Автор, год исследования	Музей, шифр
49385	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	нож	Шалахова Е.Г., 2003	МарНИИ, № ?
49386	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. 10	нож	Соловьев Б.С., 2004	— " —
49387	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	нож	2004	— " —
49388	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. 15	нож	2005	— " —
49389	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	нож	2005	— " —
49390	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. 14	нож	2005 (?)	— " —
49391	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	нож	2005	— " —
49392	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	нож	2006	— " —
49393	Усть-Ветлужский (Юринский)	условное п. 9	нож		— " —
49394	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. 6	браслет		— " —
49395	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. 6	браслет		— " —
49396	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	браслет	2004	— " —
49397	Усть-Ветлужский (Юринский)	п. м.	шило	2004	— " —
49398	Юринская стоянка	п. м.	шило	2001	— " —
49399	Юринская стоянка	постр. 4	кольцо	Соловьев Б.С., 2000	— " —
49400	Юринская стоянка	п. м.	пластина	Шалахова Е.Г., 2000	— " —
49401	Юринская стоянка	постр. 4	капля	Соловьев Б.С., 2000	— " —
49402	Юринская стоянка	постр. 4	кольцо	Соловьев Б.С., 2000	— " —
49403	Шайтанское озеро II	уч. Л/8; +94 см	чекан	Корочкова О.Н., 2008	НТГСПА, фонды арх. лаборатории, шифр. 4194/263
49404	Шайтанское озеро II	уч. Л/7	кельт	Корочкова О.Н., 2008	— " — шифр. 4194/266
49405	Шайтанское озеро II	уч. Л/8	копье	Корочкова О.Н., 2008	— " — шифр. 4194/265
49406	Шайтанское озеро II	уч. Л/7	кельт	Корочкова О.Н., 2008	— " — шифр. 4194/267
49407	Шайтанское озеро II	уч. К/7	кельт	Корочкова О.Н., 2008	— " — шифр. 4194/268
49408	Шайтанское озеро II	уч. Л/7	крюк	Корочкова О.Н., 2008	— " — шифр. 4194/273
49409	Шайтанское озеро II	уч. К/7	кинжал	Корочкова О.Н., 2008	— " — шифр. 4194/270
49410	Шайтанское озеро II	уч. Н/9	нож	Корочкова О.Н., 2008	— " — шифр. 4194/274
49411	Шайтанское озеро II	уч. Л/7	пилка	Корочкова О.Н., 2008	— " — шифр. 4194/272
49412	Шайтанское озеро II	уч. К/7	скобель	Корочкова О.Н., 2008	— " — шифр. 4194/?

Таблица В. Результаты рентгено-флуоресцентного анализа.

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
47555	—	0,05	0,21	0,03	0,02	—	3,72	0,07	0,04	—	—	Cu+As	
49001	—	<0,05	0,09	?	0,06	0,44	2,19	0,69	0,08	—	—	Cu+As (Sb)	
49004	—	<0,05	0,37	?	0,03	—	1,92	0,13	0,11	—	—	Cu+As	
49006	1,55	0,47	—	0,03	0,02	—	0,13	0,25	0,03	—	—	Cu+Sn	
49008	—	0,06	—	0,03	0,03	0,03	0,01	0,28	—	—	—	Cu	
49010	—	0,07	—	0,03	0,01	—	0,01	<0,03	—	—	—	Cu	
49012	—	<0,05	0,21	?	0,01	—	0,01	0,12	—	—	—	Cu	
49014	—	<0,05	0,11	?	0,01	—	0,03	0,09	—	—	—	Cu	
49016	—	<0,04	0,13	?	0,01	—	0,02	0,29	0,02	—	—	Cu	
49018	—	0,06	—	0,03	0,02	0,02	—	0,12	—	—	—	Cu	
49020	—	<0,05	—	?	0,01	0,01	—	0,17	—	—	—	Cu	
49022	1,43	0,14	—	0,04	0,03	—	0,26	0,25	0,02	—	—	Cu+Sn	
49024	—	0,16	—	0,08	0,03	0,01	0,01	0,08	—	—	—	Cu	проба содержит окисел
49026	—	0,07	—	0,02	0,03	0,04	0,24	0,33	0,01	—	—	Cu (As)	
49028	3,43	0,11	—	0,04	0,02	0,08	0,03	<0,03	—	—	—	Cu+Sn	
49030	—	<0,05	0,19	?	0,01	—	0,03	0,07	0,01	—	—	Cu	проба содержит окисел
49032	—	<0,05	0,05	?	0,01	—	—	0,21	0,01	—	—	Cu	
49034	—	0,06	0,17	—	0,02	0,02	0,06	0,26	—	—	—	Cu	монолит
49035	1,51	0,06	—	0,04	0,05	0,03	0,32	0,58	0,05	—	—	Cu+Sn (As)	
49037	—	0,5	—	0,04	0,03	0,02	0,01	0,19	—	—	—	Cu (Pb)	
49039	0,17	0,25	0,81	—	0,01	0,02	0,14	3,06	0,09	0,14	—	Cu	монолит
49040	0,31	0,14	0,69	0,01	0,67	0,11	0,1	0,44	0,07	—	—	Cu (Sn, Zn, Ag)	монолит
49041	1,43	0,53	—	0,03	0,12	0,01	0,04	<0,03	—	—	—	Cu+Sn	
49043	—	0,27	0,35	?	0,01	—	0,06	<0,05	0,06	—	—	Cu	
49045	—	0,18	—	0,03	0,02	—	0,01	<0,04	0,01	—	—	Cu	
49047	—	<0,05	0,29	?	0,01	—	0,03	0,16	0,02	—	—	Cu	
49049	—	<0,03	0,23	—	0,01	0,26	0,51	>3,6	0,44	>1,52	—	Cu+As (Sb, Ni)	

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
49051	0,03	0,19	0,1	0,03	0,05	0,18	—	2,31	—	—	—	Cu	МОНОЛИТ
49052	8,02	0,13	—	0,06	0,04	0,04	—	0,06	—	—	—	Cu+Sn	
49054	0,79	0,06	0,25	0,01	0,01	—	0,04	<0,03	0,04	—	—	Cu+Sn	
49056	—	0,06	<0,06	?	0,02	—	0,02	<0,04	—	—	—	Cu	
49058	—	0,07	—	?	0,02	—	—	<0,03	—	—	—	Cu	
49060	—	0,13	—	0,05	0,04	0,07	0,02	0,07	—	—	—	Cu	
49062	—	0,06	—	0,03	0,06	0,02	—	0,07	—	—	—	Cu	
49064	—	0,08	—	0,03	0,04	0,02	0,07	0,06	—	—	—	Cu	
49066	—	0,09	—	0,04	0,03	0,05	—	0,11	—	—	—	Cu	
49068	—	0,07	—	0,03	0,02	0,01	—	0,1	—	—	—	Cu	
49070	—	0,08	—	?	0,02	0,01	—	<0,04	—	—	—	Cu	
49072	—	0,07	—	?	0,03	0,05	0,41	0,06	0,1	—	—	Cu (As)	
49074	1,24	0,11	—	0,04	0,03	0,03	0,01	0,11	—	—	—	Cu+Sn	
49076	8,53	0,08	0,04	0,06	0,03	0,06	1,03	<0,03	0,38	—	—	Cu+Sn+As (Ni)	лезвие
49077	8,03	0,09	—	0,06	0,03	0,07	0,99	0,06	0,33	—	—	Cu+Sn+As (Ni)	наварн. наверх. рукояти
49078	>38,75	0,18	0,21	0,12	0,09	0,42	4,74	0,17	0,48	—	—	Cu+Sn+As (Ni)	рукоять, монолит
49079	5,92	<0,05	0,33	0,01	0,03	0,27	0,19	0,09	0,03	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49080	0,04	0,15	—	0,04	0,03	0,06	1,04	0,32	0,17	—	—	Cu+As (Ni)	
49082	0,12	0,13	—	0,06	0,04	0,13	1,07	0,36	0,09	—	—	Cu+As	
49083	1,1	0,14	—	0,04	0,06	0,24	1,6	0,48	0,29	—	—	Cu+As+Sn (Ni, Sb)	
49084	—	20,72	—	0,74	0,04	3,59	—	0,15	0,07	—	—	Cu+Pb+Sb (Bi)	проба содержит окисел
49085	2,96	0,45	—	?	0,09	0,24	0,31	0,17	0,02	—	—	Cu+Sn (As, Sb)	проба содержит окисел
49086	—	0,09	—	0,03	0,02	0,01	0,56	0,88	0,84	0,01	—	Cu+Ni+As	
49087	0,38	0,25	—	0,04	0,11	0,04	0,48	0,05	0,09	—	—	Cu+As (Sn)	
49088	0,39	0,14	—	0,05	0,05	0,13	0,85	0,43	0,19	—	—	Cu+As (Sn, Ni)	
49089	—	0,07	—	0,03	0,03	0,04	0,44	0,69	—	—	—	Cu (As)	
49090	—	0,07	—	0,03	0,03	0,14	1,1	0,71	—	—	—	Cu+As (Sb)	
49091	—	0,08	—	0,05	0,04	0,06	1,66	0,07	0,61	—	—	Cu+As+Ni	

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
49092	0,11	0,09	—	0,07	0,05	0,13	0,77	0,15	—	—	—	Cu+As	проба содержит окисел
49093	0,56	0,09	—	0,03	0,03	0,03	0,67	<0,05	0,05	—	—	Cu+As (Sn)	
49094	—	0,1	—	0,05	0,04	0,08	2,35	0,38	0,04	—	—	Cu+As	
49095	—	0,06	—	0,03	0,03	0,06	0,57	0,32	—	—	—	Cu+As	
49096	—	<0,06	—	0,03	0,03	0,07	1,19	0,46	—	—	—	Cu+As	
49097	—	0,08	—	0,03	0,02	0,03	0,96	0,7	—	—	—	Cu+As	
49098	—	0,23	—	0,04	0,05	0,48	0,76	0,94	0,01	—	—	Cu+As (Sb)	
49099	13,54	0,29	—	0,12	0,09	0,15	1,19	0,14	0,03	—	—	Cu+Sn+As	проба содержит окисел
49100	0,08	0,17	—	0,05	0,04	0,17	2,08	0,66	0,07	—	—	Cu+As	
49101	2,35	0,16	—	0,03	0,04	0,07	3,12	0,45	0,16	—	—	Cu+As+Sn (Ni)	
49102	—	0,09	—	0,03	0,02	—	1,6	0,94	0,11	—	—	Cu+As	
49103	—	0,26	—	0,06	0,04	0,04	1,28	0,43	0,55	—	—	Cu+As+Ni	
49104	—	0,09	—	0,05	0,05	0,06	1,57	0,57	0,46	—	—	Cu+As+Ni	
49105	—	0,08	—	0,06	0,06	0,1	0,21	0,37	—	—	—	Cu (As)	проба содержит окисел
49106	—	0,1	—	0,06	0,05	0,11	2,09	0,31	0,03	—	—	Cu+As	
49107	2,04	0,11	—	0,09	0,07	0,13	—	0,12	—	—	—	Cu+Sn	проба содержит окисел
49108	2,49	0,1	—	0,08	0,06	0,12	—	0,12	—	—	—	Cu+Sn	проба содержит окисел
49109	0,06	0,07	—	0,05	0,05	0,06	—	0,08	—	—	—	Cu	
49110	2,48	0,13	—	0,03	0,04	0,03	0,04	0,08	—	—	—	Cu+Sn	
49111	—	0,07	—	0,04	0,04	0,05	—	0,06	—	—	—	Cu	
49112	—	<0,05	—	0,03	0,02	—	—	0,6	—	—	—	Cu	
49113	—	0,07	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	<0,03	—	—	—	Cu	
49114	1,02	0,11	—	0,03	0,05	0,01	0,01	0,12	—	—	—	Cu+Sn	
49115	—	0,08	—	0,05	0,03	0,06	0,01	0,06	—	—	—	Cu	
49116	—	0,06	—	0,04	0,03	0,02	0,01	0,08	—	—	—	Cu	
49117	—	0,08	0,05	0,03	0,07	—	0,06	0,31	0,03	—	—	Cu	
49118	—	0,1	0,05	0,03	0,04	—	0,01	0,06	—	—	—	Cu	
49119	—	0,06	0,05	0,02	0,03	0,01	—	0,05	0,01	—	—	Cu	

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
49120	2,72	0,14	—	0,06	0,05	0,07	0,03	0,05	—	—	—	Cu+Sn	
49121	—	0,07	—	0,03	0,15	—	0,05	<0,03	0,02	—	—	Cu	
49122	3,14	0,19	—	0,04	0,03	0,02	0,07	0,06	—	—	—	Cu+Sn	
49123	0,7	0,16	—	0,03	0,03	0,01	0,01	0,21	—	—	—	Cu+Sn	
49124	1,93	0,12	—	0,04	0,05	0,13	0,01	0,13	—	—	—	Cu+Sn	
49125	0,01	0,07	—	0,04	0,03	0,05	—	0,11	—	—	—	Cu	
49126	—	0,08	—	0,05	0,06	0,06	0,06	0,22	—	—	—	Cu	
49127	—	0,07	—	0,03	0,03	0,02	0,01	<0,03	—	—	—	Cu	
49128	—	0,05	0,01	?	0,04	—	1,03	0,28	0,01	—	—	Cu+As	
49129	—	<0,05	—	?	0,08	0,02	1,1	0,12	0,17	—	—	Cu+As (Ni)	
49130	—	<0,06	0,22	?	0,04	—	0,02	<0,01	0,05	—	—	Cu	
49131	6,39	1,55	—	0,07	0,05	0,11	0,12	<0,03	—	—	—	Cu+Sn+Pb	
49132	0,59	0,19	—	0,06	0,06	0,31	0,5	0,06	—	—	—	Cu+As (Sn, Sb)	
49133	—	<0,05	0,21	?	0,04	—	0,02	<0,02	0,02	—	—	Cu	
49134	—	0,06	0,18	?	0,03	—	0,01	<0,03	0,02	—	—	Cu	
49135	—	0,07	0,14	?	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,03	—	—	Cu	
49136	—	0,07	0,09	?	0,02	0,01	0,01	<0,02	0,02	—	—	Cu	
49137	—	0,06	—	0,03	0,02	0,02	0,01	<0,02	—	—	—	Cu	
49138	—	0,07	0,3	?	0,01	—	0,01	<0,02	0,03	—	—	Cu	
49139	—	<0,05	0,1	?	0,03	0,01	0,01	0,09	0,01	—	—	Cu	
49140	—	0,07	0,07	0,03	0,02	0,02	—	<0,02	—	—	—	Cu	
49141	—	0,1	0,36	?	0,01	—	—	<0,02	0,07	—	—	Cu	
49142	—	0,07	—	0,03	0,02	—	0,01	<0,04	0,01	—	—	Cu	
49143	—	0,06	0,15	?	0,02	—	1,06	0,71	0,16	—	—	Cu+As (Ni)	
49144	—	0,06	—	0,04	0,03	0,02	0,31	0,13	0,04	—	—	Cu (As)	
49145	—	0,07	—	0,04	0,02	0,02	0,04	0,13	—	—	—	Cu	
49146	—	0,06	—	0,04	0,03	0,03	5,71	0,34	0,29	—	—	Cu+As (Ni)	
49147	—	0,06	—	?	0,01	0,01	2,49	0,6	0,04	0,01	—	Cu+As	

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
49148	—	0,07	—	0,04	0,07	0,03	0,09	0,05	—	—	—	Cu	
49149	—	0,08	—	0,04	0,04	0,06	0,01	0,04	—	—	—	Cu	
49150	1,54	1,1	—	0,06	0,05	0,06	0,1	0,05	—	—	—	Cu+Sn+Pb	
49151	—	0,14	0,08	0,03	0,02	0,01	0,03	<0,03	0,03	—	—	Cu	
49152	—	0,07	0,03	0,03	0,01	0,05	1,18	0,05	0,23	—	—	Cu+As	
49153	—	0,11	—	0,04	0,02	0,02	0,03	0,05	—	—	—	Cu	
49154	—	0,07	—	0,06	0,04	0,08	0,73	0,13	—	—	—	Cu+As	проба содержит окисел
49155	0,92	0,92	0,22	0,04	0,05	0,23	1,24	<0,02	0,03	—	—	Cu+As+Sn+Pb (Sb)	
49156	0,8	0,12	—	0,03	0,02	0,03	0,05	0,25	0,03	—	—	Cu+Sn	
49157	8,22	0,73	—	0,07	0,04	—	0,01	<0,04	—	—	—	Cu+Sn (Pb)	
49158	2,95	0,07	—	0,03	0,03	0,01	0,05	<0,03	—	—	—	Cu+Sn	
49159	—	0,07	—	0,03	0,04	0,02	0,01	<0,04	—	—	—	Cu	
49160	—	0,46	>31,62	0,04	0,02	—	0,01	0,08	0,1	—	—	Cu+Zn	современное издел.
49161	—	0,06	—	0,04	0,03	0,04	1,05	0,26	—	—	—	Cu+As	
49162	—	0,15	—	?	0,02	0,02	0,02	0,39	0,01	—	—	Cu	
49163	—	0,09	—	0,03	0,01	0,01	0,01	0,07	0,02	—	—	Cu	
49164	—	0,06	—	0,04	0,05	0,01	0,61	0,21	—	—	—	Cu+As	
49165	—	0,06	—	0,03	0,06	0,04	0,4	0,14	—	—	—	Cu (As)	
49166	—	0,06	—	0,03	0,05	0,03	0,61	0,51	0,01	—	—	Cu+As	
49167	—	<0,05	0,16	?	0,03	—	0,12	0,06	0,02	—	—	Cu	
49168	9,49	0,09	0,04	0,04	0,04	—	0,06	0,02	—	—	—	Cu+Sn	
49169	6,8	1,02	1,15	0,06	0,04	0,04	0,12	0,28	0,03	—	—	Cu+Sn	
49170	—	<0,05	0,07	?	0,04	0,13	1,77	0,54	0,06	—	—	Cu+As (Sb)	
49171	2,14	2,38	—	0,06	0,08	0,17	0,27	0,08	0,06	—	—	Cu+Sn+Pb (As, Sb)	
49172	—	0,06	—	0,03	0,07	0,02	—	<0,05	0,01	—	—	Cu	
49174	—	0,06	—	0,03	0,03	0,01	—	<0,02	0,01	—	—	Cu	
49176	—	—	—	—	ок. 50,1	—	—	—	—	—	—	Ag+Cu	Cu — «около 47,6»
49177	—	0,04	0,16	?	0,18	0,09	0,01	0,23	—	—	—	Cu	МОНОЛИТ

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
49178	0,88	0,18	—	0,06	0,07	0,11	0,09	0,08	—	—	—	Cu+Sn	
49180	—	0,97	>20,68	0,03	0,03	0,02	0,05	0,19	0,3	—	—	Cu+Zn (Pb, Ni)	
49182	—	1,13	>19,47	0,03	0,03	0,03	0,07	0,09	0,3	—	—	Cu+Zn (Pb, Ni)	
49184	—	1,11	>16,63	0,04	0,03	0,02	0,06	0,13	0,28	—	—	Cu+Zn (Pb, Ni)	
49186	—	0,38	—	0,04	0,09	0,01	0,01	<0,02	—	—	—	Cu (Pb)	
49188	—	6,09	—	?	0,06	0,36	0,76	0,09	0,01	—	—	Cu+Pb+As	
49190	—	1,27	>19,32	0,05	0,04	0,06	0,07	0,17	0,3	—	—	Cu+Zn (Pb, Ni)	
49192	14,81	<0,05	0,15	?	0,05	0,1	0,2	0,11	—	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49193	13,91	0,06	0,24	?	0,06	0,04	0,4	0,13	0,02	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49194	19,03	0,05	0,13	—	0,03	0,06	0,32	0,06	—	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49195	11,89	0,07	0,55	—	0,06	0,1	0,29	0,09	0,04	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49196	20,86	0,13	0,07	?	0,05	0,09	0,05	0,34	—	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49197	7,44	<0,03	0,42	—	0,01	—	0,03	0,18	0,02	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49199	—	0,11	—	—	+	ОСН	0,41	0,52	—	—	—	Sb+Cu	МОНОЛИТ; Cu — «+»
49200	10,02	<0,03	0,37	—	0,02	0,02	0,03	0,39	0,04	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49201	13,71	0,2	0,29	?	0,06	0,08	0,03	1,19	0,01	0,02	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49202	3,28	0,07	0,39	—	—	—	0,03	<0,04	0,02	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49205	2,93	0,09	0,53	?	0,01	0,02	0,02	<0,04	0,01	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49206	11,65	0,08	0,25	?	0,03	0,02	0,02	<0,04	—	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49207	16,75	0,06	0,36	—	0,06	0,06	0,05	0,47	—	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49208	18,21	<0,05	0,12	—	0,04	0,07	0,04	0,26	—	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49209	3,02	<0,04	0,51	—	0,03	0,22	0,18	0,17	0,03	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49210	9,14	0,2	0,33	?	0,04	0,17	0,05	0,16	—	—	—	Cu+Sn	МОНОЛИТ
49211	>0,5	ок. 1	>5	+	ОСН	—	?	+	?	—	—	Ag+Cu+Zn	Cu — «около 30»
49212	7,93	0,1	0,63	?	0,02	—	0,09	<0,03	0,07	—	—	Cu+Sn	
49213	6,3	0,14	0,48	0,03	0,03	0,02	1,05	0,08	0,27	—	—	Cu+Sn+As (Ni, Zn)	
49214	6,69	0,1	0,6	?	0,02	—	0,12	<0,02	0,05	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49215	2,36	0,13	0,43	?	0,02	—	0,08	0,1	0,04	—	—	Cu+Sn	

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
49216	3,11	0,16	0,36	?	0,03	—	0,17	0,06	0,05	—	—	Cu+Sn	
49217	0,04	0,06	0,4	?	0,01	—	0,02	0,08	0,07	—	—	Cu (Zn)	
49218	3,23	0,2	0,44	?	0,03	—	0,18	0,05	0,06	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49219	—	0,06	0,55	?	0,01	0,01	0,12	<0,04	0,08	—	—	Cu (Zn)	
49220	1,35	0,08	0,36	?	0,02	—	0,03	0,05	0,05	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49221	0,25	0,11	0,66	?	0,02	0,01	0,03	<0,02	0,07	—	—	Cu (Sn, Zn)	
49222	3,94	0,2	0,43	?	0,03	—	0,18	0,08	0,06	—	—	Cu+Sn	
49223	—	<0,04	0,43	?	—	—	2,16	0,13	0,08	—	—	Cu+As (Zn)	
49224	3,2	0,22	0,47	?	0,02	—	0,13	<0,02	0,08	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49225	5,72	0,29	0,41	?	0,02	—	0,03	<0,04	0,04	—	—	Cu+Sn	
49226	8,2	0,08	0,22	?	0,01	—	0,07	<0,03	0,01	—	—	Cu+Sn	
49227	8,68	0,08	0,35	?	0,01	—	0,07	<0,03	0,02	—	—	Cu+Sn	
49228	6,77	0,11	0,3	?	0,03	—	0,07	0,05	0,02	—	—	Cu+Sn	
49229	0,79	0,06	0,58	—	0,01	—	0,34	0,22	0,07	—	—	Cu+Sn (Zn, As)	
49230	1,21	0,08	0,52	?	0,02	—	0,04	0,09	0,04	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49231	0,65	0,08	0,62	?	0,02	—	0,05	0,09	0,15	—	—	Cu (Sn, Ni, Zn)	
49232	7,4	2,56	0,5	0,09	0,03	0,08	—	<0,02	0,02	—	—	Cu+Sn+Pb	
49233	9,84	0,39	0,64	?	0,03	—	0,02	<0,03	0,03	—	—	Cu+Sn (Zn)	кинжал, наверхие
49234	9,42	0,3	0,62	?	0,02	—	0,04	0,07	0,02	—	—	Cu+Sn (Zn)	кинжал, клинок
49235	10,2	0,58	0,28	0,07	0,05	0,09	0,22	<0,03	0,1	—	—	Cu+Sn	
49236	9,33	0,07	0,35	?	0,05	—	0,03	<0,04	0,02	—	—	Cu+Sn	
49237	5,86	0,21	0,39	?	0,03	—	0,03	<0,01	0,05	—	—	Cu+Sn	
49238	3,69	0,33	0,46	?	0,03	0,01	0,1	<0,03	0,05	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49239	6,95	0,09	0,54	0,05	0,03	—	0,08	0,1	0,04	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49240	2,13	0,59	0,4	?	0,03	0,03	0,29	<0,05	0,08	—	—	Cu+Sn (Pb, Zn, As)	
49241	1,06	0,13	0,44	?	0,02	—	0,07	<0,04	0,05	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49242	5,47	0,14	0,41	0,03	0,03	—	0,17	<0,02	0,03	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49243	2,41	0,14	0,21	?	0,02	—	0,06	<0,04	0,02	—	—	Cu+Sn	

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
49244	5,89	0,16	0,61	?	0,02	—	0,06	<0,02	0,09	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49245	1,39	0,18	0,38	?	0,02	—	0,04	<0,03	0,07	—	—	Cu+Sn	
49246	3,66	0,74	0,26	?	0,02	—	0,05	<0,02	0,04	—	—	Cu+Sn	
49247	6,12	0,2	0,23	?	0,02	—	0,06	<0,02	0,01	—	—	Cu+Sn	
49248	6,23	0,14	0,66	—	0,02	—	0,07	<0,04	0,07	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49249	7,62	0,09	0,4	?	0,02	—	0,09	<0,02	0,02	—	—	Cu+Sn	
49250	8,54	0,57	0,61	0,03	0,03	—	0,02	<0,02	0,03	—	—	Cu+Sn (Zn, Pb)	
49251	0,76	0,08	0,49	?	0,01	—	0,04	0,09	0,05	—	—	Cu+Sn	
49252	1,41	0,14	0,51	?	0,01	0,01	0,02	<0,05	0,03	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49253	7,01	0,19	0,13	?	0,03	—	0,06	<0,03	0,02	—	—	Cu+Sn	
49254	0,12	<0,05	0,4	?	0,01	—	0,01	<0,02	0,07	—	—	Cu (Zn)	
49255	7,14	1,22	0,28	0,03	0,02	—	—	0,1	0,03	—	—	Cu+Sn	
49256	2,51	0,12	0,29	?	0,02	0,01	0,09	<0,03	0,03	—	—	Cu+Sn	
49257	—	0,16	0,51	?	0,01	—	0,01	<0,02	0,06	—	—	Cu (Zn)	
49258	2,49	0,13	—	0,03	0,03	0,01	0,08	<0,02	—	—	—	Cu+Sn	
49259	1,16	0,11	0,25	?	0,04	0,03	0,11	<0,04	0,02	—	—	Cu+Sn	
49260	1,01	0,17	0,58	?	0,01	0,01	0,05	<0,03	0,06	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49261	6,1	0,11	0,4	?	0,02	—	0,11	<0,04	0,06	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49262	3,47	0,14	0,37	?	0,03	—	0,11	0,05	0,03	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49263	2,7	0,23	0,14	0,04	0,09	0,87	0,19	<0,04	0,01	—	—	Cu+Sn (As, Sb)	
49264	1,64	0,16	0,01	0,03	0,02	—	0,08	0,1	—	—	—	Cu+Sn	
49265	3,07	0,15	0,28	?	0,02	—	0,04	0,15	0,03	—	—	Cu+Sn	
49266	—	0,49	0,47	?	0,02	—	0,02	0,14	0,04	—	—	Cu (Pb, Zn)	
49267	—	<0,06	0,3	?	0,01	—	0,02	0,17	0,04	—	—	Cu (Zn)	
49268	1,91	0,07	0,03	?	0,02	—	0,19	0,17	0,3	—	—	Cu+Sn	
49269	—	0,06	0,37	?	—	—	0,02	0,12	0,03	—	—	Cu (Zn)	
49270	3,31	0,12	0,2	?	0,03	0,01	0,08	<0,03	0,03	—	—	Cu+Sn	
49271	—	0,08	0,25	?	0,02	—	0,04	0,26	0,07	—	—	Cu (Zn)	

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
49272	1,99	0,15	0,51	?	0,02	—	0,13	<0,03	0,09	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49273	1,95	0,11	0,19	?	0,01	0,19	0,05	<0,02	0,04	—	—	Cu+Sn	
49274	—	0,07	0,22	?	0,01	—	0,02	<0,04	0,02	—	—	Cu	
49275	3,45	0,32	0,23	?	0,02	—	0,11	0,33	0,02	—	—	Cu+Sn	
49276	5,74	0,19	0,07	0,03	0,03	—	0,06	0,15	—	—	—	Cu+Sn	
49277	3,32	0,52	—	0,04	0,03	—	0,08	0,16	—	—	—	Cu+Sn (Pb)	
49278	0,05	0,11	0,09	?	0,02	—	0,01	<0,04	—	—	—	Cu	
49279	7,94	0,34	0,02	0,05	0,04	—	0,06	0,06	—	—	—	Cu+Sn (Pb)	
49280	4,14	0,09	—	0,07	0,02	0,02	0,43	<0,04	—	—	—	Cu+Sn (As)	
49281	—	0,07	0,5	?	0,01	—	0,04	0,16	0,09	—	—	Cu (Zn)	
49282	2,77	0,79	0,13	0,04	0,03	—	0,02	0,06	0,03	—	—	Cu+Sn (Pb)	
49283	4,5	0,4	0,07	0,04	0,02	—	0,04	<0,02	—	—	—	Cu+Sn (Pb)	
49284	3,26	0,13	0,31	?	0,02	—	0,06	<0,02	0,01	—	—	Cu+Sn	
49285	0,56	0,11	0,03	?	0,01	—	0,02	0,07	—	—	—	Cu (Sn)	
49286	—	<0,04	0,21	?	0,01	—	0,01	<0,01	0,04	—	—	Cu	
49287	5,58	0,32	0,13	?	0,03	—	0,01	<0,03	0,01	—	—	Cu+Sn	
49288	3,64	0,26	0,08	?	0,02	—	0,03	<0,02	0,02	—	—	Cu+Sn	
49289	2,89	0,11	0,01	?	0,02	—	0,02	<0,04	—	—	—	Cu+Sn	
49290	8,9	0,21	—	0,04	0,04	—	0,04	0,08	—	—	—	Cu+Sn	
49291	5,07	0,09	0,13	0,05	0,03	—	0,11	0,75	0,05	—	—	Cu+Sn	
49292	6,46	0,24	0,37	?	0,02	—	0,06	<0,03	0,03	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49293	1,8	0,1	0,05	?	0,02	0,01	0,09	0,19	0,01	—	—	Cu+Sn	
49294	—	0,06	0,29	?	—	—	0,02	<0,02	0,02	—	—	Cu (Zn)	
49295	0,13	<0,05	0,25	?	0,01	—	0,01	<0,03	0,05	—	—	Cu (Zn)	
49296	3,03	0,13	0,26	?	0,02	—	0,1	0,17	0,06	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49297	1,32	0,38	0,04	?	0,02	—	0,02	<0,03	0,02	—	—	Cu+Sn	
49298	0,8	0,07	0,12	?	0,03	0,08	0,08	0,1	0,04	—	—	Cu+Sn	
49299	5,06	0,21	0,38	0,03	0,02	—	0,08	<0,01	0,04	—	—	Cu+Sn (Zn)	

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
49300	19,44	0,08	0,14	0,06	0,05	—	0,24	0,67	—	0,02	—	Cu+Sn (As)	
49301	18,3	0,08	—	0,04	0,03	—	—	0,08	—	—	—	Cu+Sn	
49302	14,74	1,98	—	0,05	0,02	—	0,01	<0,03	—	—	—	Cu+Sn+Pb	
49303	10,42	2,36	1,14	0,05	0,05	—	—	<0,04	—	—	—	Cu+Sn+Pb+Zn	
49304	17	0,42	—	0,05	0,03	—	0,09	1,13	0,03	0,05	—	Cu+Sn (Pb)	
49305	11,99	0,39	0,06	0,05	0,04	—	0,06	0,17	0,04	0,05	—	Cu+Sn (Pb)	
49306	8,41	2,14	6,74	0,07	0,19	0,04	0,29	1,09	0,04	0,03	—	Cu+Sn+Pb+Zn (As)	
49307	0,61	0,31	—	0,06	0,04	0,22	0,66	0,06	0,01	—	—	Cu+As (Sn)	
49308	1,75	0,14	—	0,04	0,05	0,24	0,66	0,07	0,01	—	—	Cu+Sn+As (Sb)	
49309	—	<0,06	0,27	?	0,06	0,02	0,09	<0,03	0,13	0,01	—	Cu (Ni)	
49310	0,14	<0,05	0,01	?	0,01	0,02	0,03	<0,03	0,05	—	—	Cu	
49311	—	<0,05	0,49	?	0,02	0,01	0,03	<0,01	0,08	—	—	Cu (Zn)	
49312	9,85	0,06	—	0,03	0,02	—	0,04	<0,04	0,05	—	—	Cu+Sn	
49313	4,77	<0,05	0,13	?	0,03	—	0,09	0,06	0,04	—	—	Cu+Sn	
49314	—	<0,05	0,55	?	0,02	—	0,01	<0,02	0,15	—	—	Cu (Ni, Zn)	
49315	—	<0,04	0,59	?	0,01	0,03	0,06	<0,02	0,09	—	—	Cu (Zn)	
49316	2,7	<0,05	0,22	?	0,06	0,04	0,06	0,05	0,04	—	—	Cu+Sn	
49317	1,2	<0,04	0,54	?	0,01	0,03	0,05	<0,02	0,07	—	—	Cu+Sn (Zn)	
49318	11,37	0,1	—	0,04	0,03	—	0,19	0,06	0,04	—	—	Cu+Sn	
49319	20,12	0,12	—	0,06	0,06	—	0,1	0,27	—	—	—	Cu+Sn	
49320	19,15	0,12	—	0,05	0,03	—	0,05	0,08	—	—	—	Cu+Sn	
49321	13,27	0,08	0,09	?	0,03	—	0,11	<0,03	0,04	—	—	Cu+Sn	
49322	19,01	0,1	—	0,06	0,09	0,07	0,14	0,08	0,04	—	—	Cu+Sn	
49323	1,36	<0,05	0,14	?	0,02	—	0,03	<0,03	0,05	—	—	Cu+Sn	
49324	0,41	<0,05	0,13	?	0,12	0,05	0,04	0,06	0,05	—	—	Cu (Sn)	
49325	19,5	0,09	—	0,05	0,03	—	0,05	0,16	0,01	—	—	Cu+Sn	
49326	19,31	0,11	—	0,06	0,03	—	0,03	0,13	—	—	—	Cu+Sn	
49327	0,31	<0,05	—	0,03	0,09	0,05	0,04	<0,04	0,04	—	—	Cu (Sn)	

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
49328	19,09	0,09	—	0,05	0,03	—	0,05	0,16	—	—	—	Cu+Sn	
49329	18,94	0,13	—	0,05	0,03	—	0,13	0,14	0,03	—	—	Cu+Sn	
49330	4,39	0,56	0,43	0,03	0,05	0,01	0,38	<0,02	0,08	—	—	Cu+Sn (Pb, As, Zn)	
49331	17,24	0,95	0,05	0,03	0,04	—	0,22	0,09	0,04	—	—	Cu+Sn+Pb	
49333	+	>17	+	?	+	+	+	+	+	—	—	Cu+Pb	
49335	—	+	ок.30	?	?	—	+	+	+	—	—	Cu+Zn	
49337	—	—	>10	?	?	—	?	+	+	—	—	Cu+Zn	
49339	0,5	0,31	0,51	?	0,03	0,04	0,29	0,28	0,11	—	—	Cu (Sn, As, Zn)	
49341	>10	ОСН	—	>1	?	—	—	—	—	—	—	Pb+Sn (Bi)	Cu — «+»
49343	—	0,49	0,4	?	0,01	0,02	0,11	0,22	0,24	—	—	Cu (Pb, Zn, Ni)	
49345	5,46	16,23	0,09	0,61	0,09	1,41	—	0,07	0,07	—	—	Cu+Pb+Sn+Sb (Bi)	днище снаружи
49346	5,7	17,43	0,08	0,71	0,08	1,52	0,02	0,14	0,07	—	—	Cu+Pb+Sn+Sb (Bi)	ручка
49347	>1	ОСН	—	+	?	?	?	+	?	—	—	Pb+Cu	остатки плавки внутри емкости; Cu — «<40»
49349	—	0,49	0,24	0,02	0,05	0,04	0,03	<0,05	0,06	—	—	Cu (Pb)	
49351	0,03	0,43	6,28	0,05	0,08	0,02	0,04	0,28	—	—	+	Cu+Zn	
49353	>2	ОСН	—	+	?	—	—	+	—	—	—	Pb (Sn)	монолит; Cu — «+»
49354	2,46	0,65	9	0,05	>9,46	0,03	0,06	0,7	—	0,03	—	Cu+Ag+Zn+Sn (Pb)	внутр. без позолоты
49355	+	+	?	?	>4	?	?	+	?	—	>45	Au+Cu+Ag	внешн. с позолотой, монолит; Cu — «<40»
49357	—	0,25	—	?	>1,52	0,09	0,16	>13,25	0,08	—	—	Cu+Ag	
49358	0,02	<0,04	0,27	?	0,16	2,24	2,71	1,03	0,1	—	—	Cu+As+Sb	монолит
49359	0,18	0,08	0,2	?	0,25	1,62	1,63	1,3	0,18	0,02	—	Cu+As+Sb	монолит
49360	—	0,07	0,04	?	0,07	0,37	0,78	0,34	0,05	—	—	Cu+As (Sb)	
49362	1,06	0,16	—	0,05	0,07	0,28	0,79	<0,03	0,06	—	—	Cu+Sn+As (Sb)	
49364	4,04	0,48	0,41	0,02	0,12	—	0,45	<0,02	0,1	—	—	Cu+Sn (As)	изделие реставрировано
49365	—	<0,05	0,34	?	0,01	—	1,35	0,15	0,37	—	—	Cu+As	изделие реставрировано
49366	—	<0,04	0,41	?	—	—	3,05	<0,02	0,16	—	—	Cu+As	изделие реставрировано
49367	—	<0,04	0,5	—	0,02	0,05	3,48	0,21	0,1	—	—	Cu+As	изделие реставрировано
49368	—	<0,04	0,59	?	—	—	2,97	0,06	0,36	—	—	Cu+As	изделие реставрировано

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
49369	3,68	0,08	0,6	0,03	0,48	—	0,92	0,05	0,14	—	—	Cu+Sn+As	изделие реставрировано
49370	0,35	0,32	0,58	—	0,02	0,01	0,42	0,09	0,33	—	—	Cu (As)	изделие реставрировано
49371	—	<0,04	0,58	—	0,05	0,23	1,66	0,28	0,16	—	—	Cu+As	изделие реставрировано
49372	—	<0,04	0,57	?	0,01	—	0,5	0,28	0,09	—	—	Cu (As)	изделие реставрировано
49373	0,01	0,73	0,6	0,03	0,01	0,01	0,19	0,05	1	—	—	Cu (Ni)	изделие реставрировано
49374	—	0,09	0,44	?	0,03	—	0,42	0,05	0,18	—	—	Cu (As)	изделие реставрировано
49375	2,7	0,12	0,63	?	0,04	0,01	1,87	0,09	0,14	—	—	Cu+Sn+As	изделие реставрировано
49376	—	0,12	0,22	?	0,03	0,04	1,59	0,22	0,07	—	—	Cu+As	изделие реставрировано
49377	0,03	0,11	0,27	?	0,03	0,08	0,11	<0,04	0,07	—	—	Cu	изделие реставрировано
49378	—	0,1	0,65	—	0,01	—	2,6	0,37	0,31	—	—	Cu+As	изделие реставрировано
49379	—	<0,05	0,56	?	0,01	—	0,99	0,1	0,17	—	—	Cu+As	изделие реставрировано
49380	0,31	<0,05	0,79	?	0,02	0,03	0,23	0,11	0,09	—	—	Cu	изделие реставрировано
49381	—	<0,04	0,64	—	0,17	—	0,1	0,05	0,07	—	—	Cu	изделие реставрировано
49382	—	<0,04	0,64	7	0,04	0,02	0,32	0,38	0,09	—	—	Cu (As)	изделие реставрировано
49383	—	<0,05	0,46	?	0,02	0,07	0,52	<0,03	0,08	—	—	Cu (As)	изделие реставрировано
49384	—	<0,04	0,18	?	0,03	0,02	2,63	0,18	0,03	—	—	Cu+As	изделие реставрировано
49385	—	0,07	0,01	?	0,01	—	0,45	0,9	0,47	0,01	—	Cu (As)	изделие реставрировано
49386	2,4	<0,06	0,33	0,02	0,02	—	1,44	0,22	0,18	0,06	—	Cu+Sn+As	изделие реставрировано
49387	—	<0,04	0,56	?	0,05	—	4,53	0,54	0,39	—	—	Cu+As	изделие реставрировано
49388	0,01	0,24	0,5	?	0,16	1,1	2,45	0,76	0,26	0,01	—	Cu+As+Sb	изделие реставрировано
49389	—	<0,05	0,58	?	0,19	0,81	1,3	0,65	0,17	—	—	Cu+As+Sb	изделие реставрировано
49390	—	<0,05	0,45	?	0,05	0,12	2,95	0,24	0,1	—	—	Cu+As	изделие реставрировано
49391	—	<0,05	0,33	?	0,02	0,04	1,51	0,4	0,16	—	—	Cu+As	изделие реставрировано
49392	—	<0,04	0,66	—	0,05	0,05	4,37	<0,04	0,07	—	—	Cu+As	изделие реставрировано
49393	0,32	0,08	0,51	?	>1,96	—	0,56	<0,04	0,07	—	—	Cu+Ag (As)	изделие реставрировано
49394	—	<0,05	0,08	0,02	0,05	—	0,24	0,38	0,02	—	—	Cu	изделие реставрировано
49395	—	<0,05	0,14	0,03	0,05	—	0,01	0,09	0,03	—	—	Cu	изделие реставрировано
49396	0,05	<0,04	—	0,01	0,02	0,1	7,09	1,94	—	0,01	—	Cu+As	изделие реставрировано

№ анализа	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au	Химико-металл. группа	Примечания
49397	—	<0,06	0,22	0,02	0,15	—	0,01	<0,01	0,05	—	—	Cu	изделие реставрировано
49398	—	<0,04	0,41	?	0,03	—	0,01	<0,03	0,04	—	—	Cu	
49399	—	0,06	—	0,03	0,09	0,02	—	<0,05	—	—	—	Cu	
49400	0,13	<0,05	0,4	?	0,03	0,01	0,04	0,09	0,14	—	—	Cu	
49401	—	<0,05	0,17	0,02	0,03	—	0,01	<0,01	0,05	—	—	Cu	
49402	—	<0,06	—	0,03	0,07	0,01	—	<0,03	0,05	—	—	Cu	
49403	0,54	0,09	0,36	0,03	0,02	—	0,03	0,28	0,06	—	—	Cu (Sn)	
49404	4,66	0,24	—	0,03	0,03	—	0,02	0,07	—	—	—	Cu+Sn	
49405	10	0,2	0,18	0,04	0,05	—	0,08	0,14	0,03	—	—	Cu+Sn	
49406	4,05	0,16	0,24	0,03	0,02	—	0,51	0,27	0,05	—	—	Cu+Sn (As)	
49407	10,66	0,27	0,11	0,06	0,03	—	0,1	<0,03	0,05	—	—	Cu+Sn	
49408	—	<0,05	0,25	0,02	0,01	0,01	0,01	0,07	0,01	—	—	Cu	
49409	5,44	0,09	—	0,04	0,03	0,02	0,04	0,16	—	—	—	Cu+Sn	
49410	1,18	0,18	0,18	0,02	0,03	—	0,05	0,1	0,04	—	—	Cu+Sn	
49411	8,49	0,12	—	0,04	0,04	—	0,39	0,26	—	—	—	Cu+Sn (As)	
49412	5,06	0,54	0,06	0,05	0,04	—	0,01	0,19	—	—	—	Cu+Sn	

Условные обозначения: «—» — элемент в определяемых концентрациях отсутствует; «+» — элемент присутствует; «?» — элемент присутствует; «?» — присутствие элемента возможно (в согласии с нижней границей чувствительности применяемого метода анализа).

IV. ИСТОРИЯ ЖЕЛЕЗОДЕЛАТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В. И. Завьялов, [Л. С. Розанова], Н. Н. Терехова

Археометаллография в решении культурно-исторических проблем¹

В числе разнообразных методов изучения археологических артефактов в России существенное место занимает археометаллография. Использование методов металлографических исследований в применении к массовым сериям археологических артефактов впервые было осуществлено Б. А. Колчиным в конце 40-х — начале 50-х гг. XX в. (Колчин 1953; 1959) Благодаря разработанному Б. А. Колчиным методу, археологические изделия из металла превратились в полноценный исторический источник. Внедрение нового естественнонаучного метода в изучение древних ремёсел позволило ответить на вопрос не только о том, что производилось, но и как производилось.

Наследие Б. А. Колчина получило развитие в трудах его учеников и последователей. В Институте археологии РАН в составе Лаборатории естественнонаучных методов продолжает активно работать группа металлографии. На сегодняшний день накоплен обширный банк археометаллографических данных по разным эпохам и территориям, включающий более 12000 анализов. Количественное распределение исследованных кузнечных артефактов по хронологическим периодам представлено на рис. 1.

К концу 80-х гг. XX века актуальной стала проблема систематизации, обобщения, осмысления многочисленных, но разнородных и разнообразных данных по технике и технологии обработки чёрных металлов в Восточной Европе, начиная с древнейших веков и по эпоху средневековья. Итогом этой работы стала коллективная монография «Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе» (Терехова и др. 1997).

В дальнейшем в качестве основного направления работы группы металлографии была обозначена проблема «Традиции и инновации в производственной культуре древних народов (на примере кузнечного ремесла)». Её разработка позволяет продемонстрировать возможности археометаллографического метода не только для решения технико-технологических вопросов, но и чисто исторических проблем. Работа включает поэтапное выполнение серии разнообразных проектов, таких, например, как культурно-исторические связи различных народов по археометаллографическим данным, взаимодействие варварского мира и городских цивилизаций в сфере производства, влияние инокультурных факторов на развитие кузнечного ремесла, кузнечное ремесло в деструктивный период.

Конкретное проявление культурно-исторических связей в производственной сфере может быть отслежено на фоне выявленных традиций, суть которых заключается в создании технологического стереотипа. Под технологическим стереотипом мы понимаем определенный набор и соотношение признаков, характеризующих материал, приемы и способы изготовления изделий в конкретной археологической культуре. На фоне традиций становится возможным выявление инокультурных воздействий (инноваций).

На наш взгляд, в производственной сфере можно выделить три вида культурно-исторических контактов: 1) перемещение кузнечных артефактов; 2) перемещение мастеров и 3) распространение технологических идей.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 08-06-00103а.

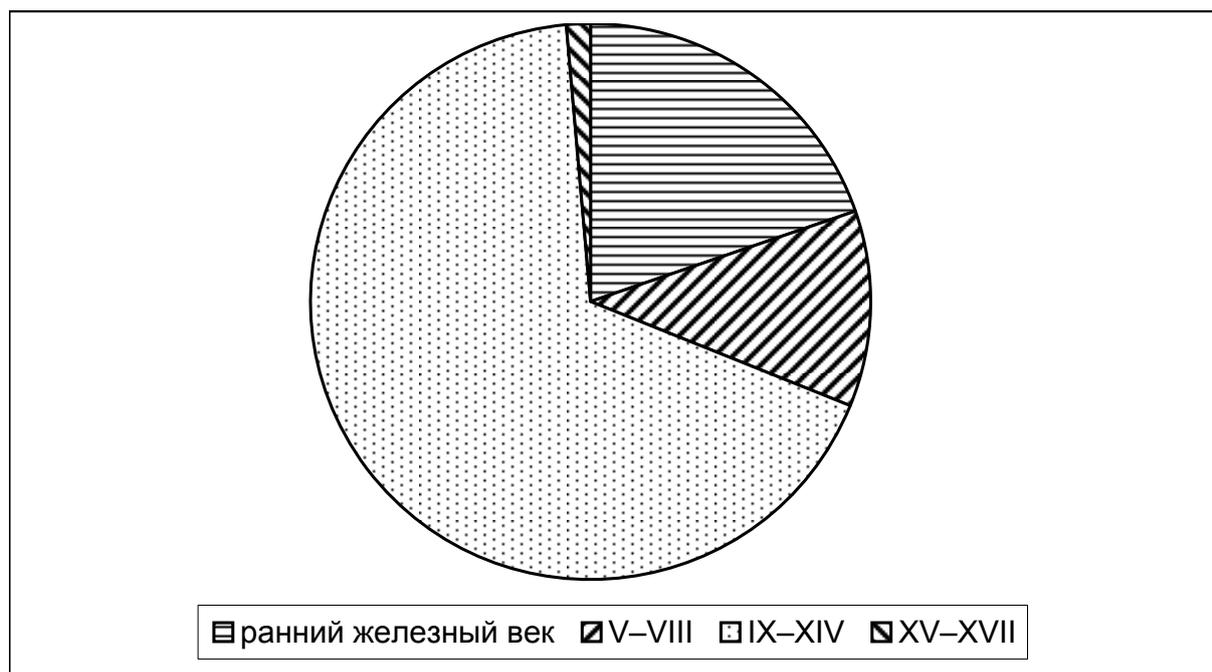


Рис. 1. Диаграмма хронологического распределения металлографически исследованных кузнечных изделий из археологических памятников на территории России

1. В первом случае мы имеем в виду все возможные варианты передвижения артефактов: импорт (как в результате прямого, так и многоступенчатого обмена), захват (в результате взимания дани, грабежа и т.п.). Нетрудно заметить, что этот уровень является низшей формой культурных контактов, поскольку это простое заимствование предметов, иногда даже без ясного понимания их свойств и технических особенностей.

2. Более высокий уровень представляет перемещение мастеров. В этом случае возможна как корпоративная замкнутость пришлого населения, так и растворение его в массе аборигенных племен с передачей секретов своего мастерства.

3. Наконец, высшим видом контактов между древними народами является распространение идей. В этом случае мастера воспринимали новые производственные идеи или в виде подражания форме изделий, или в воспроизводстве новой технологии.

О перемещении артефактов мы говорим, если в определенной культуре фиксируется чуждая форма предмета, изготовленного в технологии неизвестной в данном обществе. Перемещение мастеров фиксируется нами в том случае, когда местные формы изделий изготовлены в нетрадиционной для рассматриваемого общества технологии. О распространении технологических идей можно говорить, если имеет место подражание либо чуждой форме изделия (при этом технология остается традиционной для данной культуры), либо некоей технологической схеме (форма изделия может оставаться местной).

Конечно, в реальном историческом процессе все эти факторы не проявляются в чистом виде. Более того, зачастую мы наблюдаем взаимодействие двух, а иногда даже и всех трех видов контактов. Это взаимодействие обуславливает формы и степень близости культурно-исторических связей. Использование метода металлографии позволяет проследить реализацию перечисленных факторов на конкретном материале. Основное внимание при изучении культурно-исторических контактов в производственной сфере мы уделяем материалу, технике, технологии с учетом типологических характеристик.

Исследование кузнечной продукции из памятников античного времени Северо-Восточного Причерноморья позволило обратиться к вопросу о роли боспорской колонизации в развитии местной железообработки. Установлено, что местные кузнечные традиции формируются в V в. до н.э., характеризуются использованием простых технологических приёмов и имеют достаточно консервативный характер. Инокультурные воздействия, в том числе и со стороны античного мира, не фиксируются в местном кузнечестве ранее I в. до н.э. Определённые изменения наблюдаются лишь на рубеже эр (Мальшев, Розанова, Терехова 1999; Новичихин, Розанова, Терехова 2001; Розанова, Терехова 2007).

На протяжении многих лет в центре внимания нашей группы было изучение кузнечного ремесла финно-угорских народов Поволжья и Предуралья. Являясь одним из древнейших этносов на территории Восточной Европы, эти народы на протяжении тысячелетий сохраняют свои этнические черты, несмотря на проникновения на территорию их проживания других этносов: индоиранцев, угров, тюрков, скандинавов, славян. Широкий хронологический диапазон задействованных в работе материалов (VIII в. до н.э. — XV в. н.э.) позволил выявить технико-технологический стереотип, характерный для кузнечного производства финно-угров. Археологически установлено, что в среде финно-угров первые железные предметы появляются в конце VIII — VI в. до н.э. на территории Среднего Поволжья. Эти изделия находят прямые аналогии в материалах памятников Северного Кавказа. Нам удалось показать, что и технологически они имеют соответствия в кавказских материалах. Однако кавказские кузнечные традиции не вошли в систему местной железообработки. Финно-угорский технико-технологический стереотип формируется во второй половине I тысячелетия до н.э. и характеризуется простыми технологическими схемами (абсолютное преобладание цельножелезных и цельносталльных — сырцовая сталь — предметов), редким применением термообработки (в виде резкой закалки).

Смена технико-технологического стереотипа у финно-угров происходит в IX в., что было связано с вовлечением этих народов в трансевропейскую торговую систему по Великому Балтийско-Волжскому пути: основой изготовления качественной продукции становится технологическая сварка (трёхслойная и сварная технологические схемы), вырастает доля термообработанных изделий (Завьялов 2005; Завьялов, Розанова, Терехова 2007а).

Характеризуя кузнечное производство финно-угорских народов, можно заключить, что оно было достаточно консервативным. Несмотря на многочисленные миграции, вторжения иноэтничного населения на территорию финно-угров, трансформации местных культур, отчётливо видна устойчивость производственных традиций на протяжении длительного времени.

Проблемы, связанные с древнерусским кузнечным ремеслом, постоянно находятся в центре нашего внимания. Как было установлено, в технологии производства кузнечных изделий в северорусских и южнорусских землях в домонгольское время имелись существенные различия (Терехова и др. 1997). Кузнечное ремесло Южной Руси базировалось на предшествующих местных традициях. Основу его составляло использование цельнометаллических конструкций из железа и стали (Вознесенская 1990; 1995). Для кузнечного ремесла Северной Руси характерно преобладание в производстве кузнечных изделий сварных технологических конструкций, предполагающих сочетание стального лезвия и железной основы. В IX–XI вв. это трёхслойный пакет, в последующее время — различные варианты наварки. При этом технология трёхслойного пакета не имела местных корней и была привнесена извне.

Распространение технологии трёхслойного пакета в Восточной Европе связано с функционированием трансевропейского Балтийско-Волжского пути и возникновением торгово-ремесленных посёлков с разноэтничным населением, главным занятием которого была дальняя торговля, военные походы, ремесло (Толочко 1989, с. 50–59; Носов 1993, с. 59–78).

Накопление новых материалов позволило нам вновь обратиться к проблеме распространения трёхслойной технологии на территории Восточной Европы. Результаты много-

численных металлографических анализов, проведённых нами, свидетельствуют, что среди трёхслойных ножей выделяются два варианта. К первому относятся ножи, изготовленные по следующей технологической схеме: в центре клинка помещалась полоса термообработанной высокоуглеродистой стали, выходящая на рабочую часть, а по бокам — полосы железа. Причем использовалось железо особого сорта — с высоким содержанием фосфора. Такая технология изготовления ножей сочетается с определенным типом орудий (группа IV по Р. С. Минасяну). Мы относим такие ножи к *скандинавскому варианту* трёхслойных ножей, поскольку именно на территории Скандинавии известны наиболее ранние (VII в.) экземпляры таких изделий (Arrhenius 1970; 1989). В Восточной Европе наиболее ранние ножи скандинавского варианта зафиксированы в Старой Ладого в слоях второй половины VIII — начала IX в. (Розанова 1994).

На территории Восточной Европы, как нам удалось установить, распространён ещё один вариант трёхслойного ножа, который мы называем *восточноевропейским*. Отличительной чертой таких ножей является отступление от классических образцов, известных по *скандинавскому варианту*. Эти отступления проявлялись в подборе поделочного материала: фосфористое железо не использовалось, все полосы могли быть стальными или железными, сталь могла располагаться по краям клинка. Местные мастера восприняли новую технологию, но выполняли её в своём варианте, не соблюдая подбора материала.

Трёхслойные изделия попадают в Восточную Европу с активизацией трансъевропейской магистрали и военно-торговой экспансией викингов, а сама технология становится ведущей в производстве ножей на памятниках Северной Руси вплоть до XII в. Появившиеся здесь скандинавские мастера изготавливали не только привычные им по форме изделия в стандартной технологии, но иногда повторяли и форму местных изделий.

Анализ распределения выделенных вариантов трёхслойных ножей по северорусским памятникам демонстрирует различные формы контактов местного населения и степень его вовлечённости в трансъевропейскую торговую систему: по мере удаления от Балтийско-Волжской магистрали доля ножей скандинавского варианта сокращается (Завьялов, Розанова, Терехова 2008).

Проблемы кузнечного ремесла в деструктивный период иллюстрируют материалы из различных древнерусских памятников в золотоордынское время. Известно, что многие ремесленные производства исчезают во второй половине XIII в. Перед нами встала задача проследить судьбу кузнечного ремесла. Было проведено исследование кузнечной продукции из памятников XIII–XV вв. как подвергавшихся нападению татаро-монгол (Москва, Тверь), так и избежавших разрушений (Новгород, Псков). Полученные результаты позволяют утверждать, что в золотоордынский период в древнерусском кузнечном ремесле сохраняются традиции домонгольского времени (Завьялов, Розанова, Терехова 2007б). Как нам удалось показать, разрыва между древнерусскими кузнечными традициями домонгольского времени и золотоордынского периода не происходит. На наш взгляд это объясняется тем, что сложившаяся в домонгольский период устойчивая структура древнерусского ремесла позволила сохранить даже в условиях разрушения политических структур и экономических связей устойчивость и преемственность производственных традиций (Завьялов, Розанова, Терехова 2007б).

Банк аналитических данных продолжает пополняться, расширяя возможности дальнейших исследований. В качестве перспективных направлений мы рассматриваем такие проекты, как «Высокие технологии в древней железообработке», «Модели технологического развития кузнечного производства в эпоху раннесредневековых восточноевропейских государств».

Литература

Вознесенская Г. А., 1990. Технология производства древнерусских ножей в первой половине XIII в. // Проблемы археологии Южной Руси. Киев.

Вознесенская Г. А., 1995. О сложении производственных традиций в древнерусской металлообработке // Археология. № 3.

Завьялов В. И., 2005. История кузнечного ремесла пермян: археометаллографическое исследование. Ижевск.

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н., 2007а. Итоги 30-летнего изучения чёрного металла финно-угров Поволжья и Приуралья (опыт археометаллографических исследований) // Пермские финны: археологические культуры и этносы. Сыктывкар.

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н., 2007б. 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.

Колчин Б. А., 1953. Чёрная металлургия и металлообработка Древней Руси. Домонгольский период // МИА. № 32. М.

Колчин Б. А., 1959. Железообрабатывающее ремесло Новгорода Великого // МИА. № 65. М.

Мальшиев А. А., Розанова Л. С., Терехова Н. Н., 1999. Воинские захоронения в могильнике скифского времени из Цемесской долины // Историко-археологический альманах. Армавир; М.

Новичихин А. М., Розанова Л. С., Терехова Н. Н., 2001. Технология производства предметов вооружения из памятников VI–IV вв. до н.э. на территории Синдики (по материалам Анапского археологического музея) // Историко-археологический альманах. № 7. Армавир; М.

Носов Е. Н., 1993. Проблема происхождения первых городов Северной Руси // Древности Северо-Запада. СПб.

Розанова Л. С., 1994. К вопросу о технических приёмах изготовления железных изделий из Старой Ладogi в докняжеский период // Новгородские археологические чтения. Новгород.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н., 2007. Техничко-технологическая характеристика кузнечных изделий из Раевского некрополя // Юго-восточная периферия Боспора в эллинистическое время: по материалам Раевского некрополя. М.

Терехова Н. Н., Розанова Л. С., Завьялов В. И., Толмачёва М. М., 1997. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. М.

Толочко П. П., 1989. Древнерусский феодальный город. Киев.

Arrhenius B., 1970. Knivas fran Nekgo och Birka // Fornvanner. № 65.

Arrhenius B., 1989. Sistematiske Analisen der Gröberfunde. Stokholm.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Список опубликованных работ группы металлографии за 2000–2009 гг.

2000

Завьялов В. И. Комплекс деревообрабатывающих инструментов из 481 погребения Варнинского могильника // Российская археология: достижения XX и перспективы XXI в. Ижевск. С. 396–398.

Завьялов В. И. Кузнечное производство на средневековых памятниках Верхнего Прикамья (родановская культура) // Научное наследие А. П. Смирнова и современные проблемы археологии Волго-Камья. М. С. 148–157.

Завьялов В. И. Технологические особенности изготовления железных предметов из памятников ванвиздинской культуры // Коренные этносы Севера Европейской части России: история, современность, перспективы. Сыктывкар. С. 161–163.

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Техника обработки чёрных металлов у поволжских и приуральских финнов // Коренные этносы Севера Европейской части России: история, современность, перспективы. Сыктывкар. С. 163–166.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Кузнечные традиции у летописных финно-угров: к проблеме культурных контактов // Российская археология: достижения XX и перспективы XXI вв. Ижевск. С. 393–396.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Культурные контакты азелинских племён // Научное наследие А. П. Смирнова и современные проблемы археологии Волго-Камья. М. С. 135–141.

Терехова Н. Н., Эрлих В. Р. Древнейший чёрный металл на Северо-Западном Кавказе (к проблеме выделения традиций) // Скифы и сарматы в VII–III вв. до н.э.: палеоэкология, антропология и археология. М. С. 281–286.

2001

Завьялов В. И. Технологические особенности железных изделий из древнерусских памятников Посулья // РА. № 1. С. 88–98.

Завьялов В. И. Кузнечное ремесло на поселениях Куликова поля накануне Куликовской битвы // Дмитрий Донской и эпоха возрождения Руси. Тула. С. 7–17.

Завьялов В. М., Иванова М. Г. Древнеудмуртские кузнецы // Вестник РГНФ. № 1.

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Археометаллография как исторический источник (итоги изучения кузнечного ремесла в России за 1995–2000 гг.) // КСИА. Вып. 212. С. 3–7.

Новичихин А. М., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Технология производства предметов вооружения из памятников VI–IV вв. до н.э. на территории Синдики (по материалам Анапского археологического музея) // Историко-археологический альманах. Вып. 7. Армавир; М. С. 3–13.

Розанова Л. С., Балина Н. Н., Стоколос В. С. Железные предметы XV — первой половины XVII вв. из Припечорья. Технологические характеристики и исторический контекст // Древние ремесленники Приуралья. Ижевск. С. 208–221.

Розанова Л. С., Пушкина Т. А. Производственные традиции в железообрабатывающем ремесле Гнёздова // Археологический сборник: Гнёздово: 125 лет исследования памятника. Труды ГИМ. Вып. 124. М. С. 77–82.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Производственные традиции в кузнечном ремесле Твери // Тверской Кремль. Комплексное археологическое источниковедение. СПб. С. 109–138.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. От горновой крицы до готового изделия (на японском яз.) // Японское металлургическое общество. Токио. С. 15–34.

Розанова Л. С., Чеснокова Н. Н. Металлографический анализ железных предметов эпохи раннего средневековья (2-я половина I тыс. н.э.) из памятников бассейна р. Печора // Древние ремесленники Приуралья. Ижевск. С. 222–237.

Терехова Н. Н. Техника металлообработки на поселении Алтын-депе // Особенности производства поселения Алтын-депе в эпоху палеометалла. СПб. С. 104–118.

Pushkina T. A., Rozanova L. S. Black metal Processing in the Dnieper basin Sites, Smolensk Region in the 1st Millennium AD // The Introduction of Iron in Eurasia. Uppsala. P. 13, 14.

Terekhova N. N. The Earliest Tools of Meteorite Iron in the Territory of Russia // The Introduction of Iron in Eurasia. Uppsala. P. 28, 29.

2002

Завьялов В. И. Технологические особенности древнеудмуртских кузнечных поковок (поломская культура) // Сучасні проблеми археології. Київ. С. 81, 82.

Завьялов В. И. Ножи древнего Белоозера: технологический аспект // РА. № 1. С. 137–148.

Завьялов В. И. Ножи ломской культуры: типология и технология // Исторические истоки, опыт взаимодействия и толерантности народов Приуралья. Ижевск. С. 215–222.

Завьялов В. И. Технология изготовления железных орудий труда из Белоозера // История и культура Ростовской земли. Ростов. С. 29–37.

Завьялов В. И. Железный инвентарь ломской культуры (по материалам Варнинского археологического комплекса) // КСИА. Вып. 213. С. 101–109.

Леонтьев А. Е., Розанова Л. С. Ножи из Ростова Великого: к вопросу о различии в технологии кузнечного производства в городах Севера и Юга в домонгольский период // Тезисы докладов научной конференции «Русь в IX–XIV веках: взаимодействие Севера и Юга». М. С. 52–54.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Появление первых железных изделий у финно-угров Среднего Поволжья и становление местной металлообработки // Сучасні проблеми археології. Київ. С. 198, 199.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Кузнечные традиции белозерской веси // Северный археологический конгресс. Екатеринбург; Ханты-Мансийск. С. 91, 92.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Особенности технологии изготовления наконечников копий у волжских финнов в VIII–VII вв. до н.э. // Исторические истоки, опыт взаимодействия и толерантности народов Приуралья. Ижевск. С. 191–197.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Кузнечные традиции на Северо-Востоке Руси // История и культура Ростовской земли. Ростов. С. 22–28.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. К проблеме кавказских и местных традиций в технологии изготовления железных изделий из Старшего Ахмыловского могильника // КСИА. Вып. 213. С. 72–80.

Терехова Н. Н. Технологические традиции в обработке чёрного металла из могильника Сержень-Юрт // Козенкова В. И. У истоков горского менталитета. М. С. 151–154.

Терехова Н. Н., Эрлих В. Р. К проблеме перехода к раннему железному веку на Северном Кавказе: Две культурно-исторические традиции // Материальная культура Востока. Вып. 3. М. С. 134–153.

2003

Буров В. А., Розанова Л. С. К технологической характеристике кузнечных изделий с селища культуры длинных курганов Городок I на р. Шлине (Валдай) // КСИА. Вып. 214. С. 104–110.

Завьялов В. И. Археометаллографическое исследование кузнечных изделий из Лавского археологического комплекса // КСИА. Вып. 214. С. 123–131.

Завьялов В. И. Технические свойства пермского клинкового оружия (вторая половина I тысячелетия н.э.) // Международное (XVI Уральское) археологическое совещание. Материалы международной научной конференции. Пермь. С. 154.

Завьялов В. И. Технологические особенности железных изделий верхнеутчанской культуры // Чтения, посвящённые 100-летию деятельности В. А. Городцова в ГИМе. Тезисы докладов. М. С. 100, 101.

Кудряшов А. В., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Технологические традиции в кузнечном ремесле населения Средней Шексны // РА. № 4. С. 93–102.

Малышев А. А., Равич И. Г., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Традиции и инновации в культуре населения предгорий Северо-Западного Кавказа (VI в. до н.э. — III в. н.э.) // КСИА. Вып. 214. С. 20–32.

Обломский А. М., Завьялов В. И. Новые памятники периода раннего средневековья бассейна Северского Донца // Stratum plus. Вып. 5. СПб.; Кишинёв; Одесса; Бухарест. С. 71–90.

Розанова Л. С. К технологической характеристике кузнечных изделий с городища Варварина Гора // Буров В. А. Городище Варварина Гора. М. С. 464–466.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Кузнечные традиции у позднеананьинского населения среднего Прикамья // Международное (XVI Уральское) археологическое совещание. Материалы международной научной конференции. Пермь. С. 125.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Этнокультурный фактор в становлении железообработки у населения Среднего Поволжья в ананьинскую эпоху // Чтения, посвящённые 100-летию деятельности В. А. Городцова в ГИМе. Тезисы докладов. М. С. 43–45.

Rozanova L. S., Terekhova N. N. Iron-working in Classical sites of the North Pontic Area (according to the materials from Gorgippia) // International conference «Arcaeometallurgy in Europe». Milan. P. 63–70.

Zavyalov V. I. The Weapons of the Ancient Udmurts // 9th Annual Meeting European Association of Archaeologists. Abstracts. St. Petersburg. P. 40.

Zavyalov V. I. The knives of Polom culture: typology and technology // Archaeometallurgy in Europe 1. Milan. P. 165–171.

2004

Завьялов В. И. Железный инвентарь поломской культуры // Формирование, историческое взаимодействие и культурные связи финно-угорских народов. Йошкар-Ола. С. 103, 104.

Завьялов В. И. Археометаллографическое изучение железных предметов из памятников Верхнего Дона // Археология и история Пскова и Псковской земли. Материалы 50 научного семинара. Псков. С. 325–337.

Завьялов В. И. Металлографические исследования коллекций железных предметов из поселений Верхнего Подонья (XII–XIV вв.) // Тропин Н. А. Сельские поселения XII–XIV веков южных территорий Рязанской земли. Воронеж. С. 238–258.

Завьялов В. И. Новые материалы по кузнечному ремеслу Старой Рязани // Новгородский археологический сборник — 2. Новгород. С. 90–94.

Завьялов В. И. Кузнечное ремесло Старой Рязани: металлографические исследования последних лет // Битва на Воже — предтеча возрождения средневековой Руси. Рязань. С. 332–344.

Завьялов В. И. Металлографические исследования железных предметов из могильника у аула Ленинахабль (Адыгея) // КСИА. Вып. 216. С. 79–88.

Завьялов В. И. Археометаллографическое исследование железных предметов дяковской культуры из коллекции Ростиславльского городища // Археология Подмосковья. Материалы научного семинара. М. С. 53–58.

Завьялов В. И. Предварительные итоги археометаллографического исследования железных предметов из Ростиславля Рязанского // Верхнее Подонье: Природа. Археология. История. Тула. С. 198–211.

Завьялов В. И. Кузнечное ремесло чепецкого населения во второй половине I тысячелетия н.э. // Удмуртской археологической экспедиции — 50 лет. Ижевск. С. 264–273.

Завьялов В. И. Археологическая металлография: историографические заметки // Восточная Европа в Средневековье. М. С. 164–171.

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Кузнечное ремесло на Руси в золотоордынский период // Археология и история Пскова и Псковской земли. Материалы 50 научного семинара. Псков. С. 348–357.

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Кузнечное ремесло финно-угров в период формирования раннесредневековых восточноевропейских государств (VIII–XI вв.) // Удмуртской археологической экспедиции — 50 лет. Ижевск. С. 274–280.

Розанова Л. С. Технологические особенности в производстве кузнечных изделий из городища Лыхавере // Археология и история Пскова и Псковской земли. Материалы 50 научного семинара. Псков. С. 338–347.

Розанова Л. С., Завьялов В. И. Кузнечное ремесло Новгорода Великого: 50 лет исследований // Новгородский археологический сборник — 2. Новгород. С. 160–163.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Ножи из русских и западноевропейских мастерских // Археология Подмосковья. Материалы научного семинара. М. С. 226–228.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Технология изготовления кузнечных изделий из могильника Дюрсо близ Новороссийска (К проблеме различных производственных традиций) // КСИА. Вып. 216. С. 47–59.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Техника обработки железа у финно-угорского населения Поволжья в I тысячелетии н.э.: закономерности и региональные особенности развития // Формирование, историческое взаимодействие и культурные связи финно-угорских народов. Йошкар-Ола. С. 102, 103.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Технология производства кузнечных изделий // Средневековое поселение Настасьино. Т. 2. М. С. 48–51.

Терехова Н. Н., Эрлих В. Р. Древнейшие стальные изделия на Северо-Западном Кавказе // *Kimmerowie, Scytowie, Sarmaci. Kraków.* S. 431–446.

2005

Буланкина Е. В., Завьялов В. И. Кузнечное ремесло Рязанской земли // Вестник РГНФ. № 1 (38). С. 26–36.

Завьялов В. И. История кузнечного ремесла пермлян: археометаллографическое исследование. Ижевск. 243 с.

Завьялов В. И. Технологические особенности железных изделий из памятников верхнеутчанской культуры // II Городцовские чтения. Материалы научной конференции, посвященной 100-летию деятельности В. А. Городцова в ГИМ. М. С. 328–332.

Завьялов В. И. Кузнечное ремесло столицы и периферии (Рязань и Ростиславль Рязанский) // Русь в IX–XIV веках. Взаимодействие Севера и Юга. М. С. 118–125.

Завьялов В. И. Особенности кузнечных изделий древнерусских поселений Верхнего Дона // Куликово поле и Юго-Восточная Русь в XII–XIV вв. Тула. С. 24–28.

Завьялов В. И. Железный инвентарь поломской культуры // История, современное состояние, перспективы развития языков и культур финно-угорских народов. Сыктывкар. С. 431–434.

Завьялов В. И., Бирюков А. В. Кузнечные изделия памятников позднего средневековья (XV–XVII вв.) бассейна рек Сысола и Луза // Памятники эпохи камня, раннего металла и средневековья европейского Северо-Востока. Вып. 17. Сыктывкар. С. 134–144.

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Археометаллография в изучении истории древнего кузнечества (итоги и перспективы) // Археология и естественнонаучные методы. М. С. 92–101.

Леонтьев А. Е., Розанова Л. С. Ростовские ножи X–XIII вв. Технология производства и типологический анализ // Русь в IX–XIV веках. Взаимодействие Севера и Юга. М. С. 153–162.

Розанова Л. С. Результаты металлографического исследования железных предметов из Никитинского могильника // Воронина Р. Ф., Зеленцова О. В., Энгватова А. В. Никитинский могильник. Публикация материалов раскопок 1977–78 гг. М. С. 123–126.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Технологические особенности в производстве кузнечной продукции с сельских поселений XI–XIII вв. на территории Белозерья // Наукові записки з української історії. Вып. 16. Переяслав-Хмельницький. С. 56–61.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Техничко-технологическая характеристика кузнечных изделий античного времени из окрестностей Новороссийска // На юго-восточных рубежах азиатского Боспора. М.–Новороссийск. С. 39–41.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Кузнечное ремесло на сельских поселениях Подмосковья (по материалам селища Мякинино-1) // Археология Подмосковья. Вып. 2. М. С. 31–44.

Zavyalov V. I. Blacksmiths' craft of Staraya Ryazan': Metallographic investigations of recent years // Reports of International Symposium «Metallurgy in Southerneast Europe from ancient times till the end of 19th century». Sofia. P. 205–210.

2006

Авилова Л. И., Терехова Н. Н. Стандартные слитки металла на Ближнем Востоке в эпоху энеолита — бронзового века // КСИА. Вып. 220. С. 14–33.

Завьялов В. И. Технологические особенности кузнечных изделий славянского и древнерусского населения Подонья // Археология Юго-Востока Руси. Материалы IV научной конференции. Елец. С. 125–132.

Завьялов В. И. Пермское кузнечное ремесло в период позднего средневековья // II Северный археологический конгресс. Тезисы докладов. Екатеринбург–Ханты-Мансийск. С. 151, 152.

Завьялов В. И. Кузнечное дело поморов // Архипелаг Шпицберген в исторических исследованиях. М. С. 194–208.

Завьялов В. И. Результаты археометаллографического исследования стремян и удил из могильников Северо-Восточного Причерноморья // Армарчук Е. А. Конская упряжь из могильников Северо-Восточного Причерноморья X–XIII веков. М. С. 111–121.

Завьялов В. И. История кузнечного ремесла пермских народов (эпоха средневековья). Автореф. дисс. ... д-ра ист. наук. М. 54 с.

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Технологическая характеристика кузнечных изделий с территории Волго-Камья в эпоху Великого переселения народов // Город и степь в контактной Евро-Азиатской зоне. Тезисы докладов. М. С. 70, 71.

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Железо как предмет торговли в Московском государстве // Археология и история Пскова и Псковской земли. Псков. С. 284–292.

Мальшев А. А., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Технологические традиции в кузнечном производстве синдвов, керкетов и торетов (VII–IV вв. до н.э.) // КСИА. Вып. 220. С. 34–41.

Мальшев А. А., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. К истории юго-восточной периферии Боспора по археометаллографическим данным // Древние культуры Кавказского Причерноморья, их взаимодействие с культурами соседних регионов. Тезисы докладов. Сухуми. С. 242–246.

Розанова Л. С., Меледин Б. А. Технологические традиции в кузнечном производстве Гнёздова и Смоленска (сравнительный анализ) // Русь на перехресті світів. Материалы международного полевого археологического семинара. Чернигов. С. 147–157.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Технологические особенности кузнечной продукции с поселений XII–XIV вв. бассейна Шексны // II Северный археологический конгресс. Тезисы докладов. Екатеринбург; Ханты-Мансийск. С. 152–154.

Терехова Н. Н., Маслов В. Е. Технологическая характеристика железных изделий с территории Синдики // Материалы и исследования по археологии Кубани. Вып. 6. Краснодар. С. 182–192.

Terekhova N. N., Dmitriev A. V., Malyshev A. A., Ravich I. G., Rozanova L. S. The Foothills of the North-Western Caucasus in 8th–4th Centuries B.C. // *Ancient West and East*. Vol. 5. No 1–2. Leiden; Boston. P. 44–80.

2007

Воронина Р. Ф., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. К вопросу о развитии ремёсел цнинской мордвы // Пермские финны: археологические культуры и этносы. Сыктывкар. С. 123–125.

Воронина Р. Ф., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. О некоторых особенностях ремесел цнинской мордвы // Тамбовская старина. Тамбов. С. 133–137.

Завьялов В. И. Кузнечное ремесло пермских народов в XVI–XVIII веках // Пермские финны: археологические культуры и этносы. Сыктывкар. С. 131–135.

Завьялов В. И. Технологические особенности кузнечной продукции из памятников Рязанского княжества (XI–XV вв.) // Древнерусский город в контексте этнокультурных, политических и поселенческих структур. Тезисы докладов. М. С. 67–69.

Завьялов В. И. Археометаллографическое исследование сарматских железных изделий // Формирование и взаимодействие уральских народов в изменяющейся этнокультурной среде Евразии: проблемы изучения и историография. Уфа. С. 237–239.

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Итоги 30-летнего изучения чёрного металла финно-угров Поволжья и Приуралья (опыт археометаллографических исследований) // Пермские финны: археологические культуры и этносы. Сыктывкар. С. 28–31.

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Русское кузнечное ремесло в золотоордынский период и эпоху Московского государства. М. 280 с.

Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Техничко-технологическая характеристика кузнечных изделий из Раевского некрополя // Юго-восточная периферия Боспора в эллинистическое время по материалам Раевского некрополя. М. С. 227–234.

Avilova L. I., Terejova N. N. Lingotes normalizados de metal en el Proximo Oriente desde el Eneolitico a la Edad del Bronce // *Aula Orientalis*. Vol. 25. Barcelona. P. 185–193.

Malyshev A. A., Terekhova N. N., Rozanova L. S., Ravich I. G. Tradition of metalworking in the classical world frontier // 2nd International Conference «Archaeometallurgy in Europe. 2007». ISBN 88-85298-61-3. CD-версия.

Zavyalov V. I. The blacksmith's craft of the medieval Permians: archaeometallographic investigation // 2nd International Conference «Archaeometallurgy in Europe. 2007». ISBN 88-85298-61-3. CD-версия.

2008

Авилова Л. И., Терехова Н. Н. Стандартные слитки металла на Ближнем Востоке в эпоху энеолита — бронзового века // Л. И. Авилова. Металл Ближнего Востока: модели производства в энеолите, раннем и среднем бронзовом веке. М. С. 151–167.

Завьялов В. И. Рязань и Чернигов: к вопросу о производственных традициях // Четвёртые Яхонтовские чтения. Рязань. С. 7–13.

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Роль Балтийско-Волжского пути в распространении технологических инноваций // Труды II (XVIII) Всероссийского археологического съезда. М. С. 329–331.

Розанова Л. С. Результаты металлографического анализа железных изделий с городища Отмичи // И. В. Исланова. Городище Отмичи. М. С. 236–241.

Розанова Л. С. Технология изготовления предметов из железа // Археология севернорусской деревни X–XIII веков: средневековые поселения и могильники на Кубенском озере. Т. 2. М. С. 53–57.

Розанова Л. С. 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. С. 319–331.

2009

Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н., 2009. История кузнечного ремесла финно-угорских народов Поволжья и Приуралья: К проблеме этнокультурных взаимодействий. М. 264 с.

Л. С. Розанова, Н. Н. Терехова

Результаты металлографического исследования кузнечных изделий из селища Мякинино-1 (раскопки 2004 г.)¹

В Лаборатории естественнонаучных методов Института археологии РАН была продолжена работа по исследованию кузнечной продукции, обнаруженной в ходе раскопок селища Мякинино-1. Памятник расположен на правом берегу Москвы-реки на окраине Красногорска (Московская обл.). Раскопки проводились в 2004 г. Подмосковной экспедицией. Авторы раскопок А. В. Энговатова и В. Ю. Коваль.

Исследованная коллекция железных изделий состоит из 29 предметов. Основу её составляют ножи (22 экз.). Кроме того, представлены такие изделия, как серпы (3 экз.), кресала (1 экз.), ножницы (1 экз.), игла (1 экз.), стержень (1 экз.). Датировка находок дана автором раскопок.

Металлографическое исследование осуществлено на металломикроскопе МИМ-7 при увеличении 90, 200; измерение микротвердости проводилось на микротвердомере ПМТ-3 при нагрузке 100 г. Образцы для исследования отбирались с рабочей части изделия, травление осуществлялось ниталем (3% раствор азотной кислоты в этиловом спирте).

Ниже приводится описание результатов анализов, номера анализов соответствуют книге регистрации анализов Кабинета металлографии лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН.

ОПИСАНИЕ АНАЛИЗОВ

Анализ 11622. Нож (Р. 10, яма 1, кв. 15, гл. -370, № 43). Датировка: к. XIV — нач. XV в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения клинка. Остриё клинка не сохранилось. Микроскопическое исследование обнаружило на всей поверхности шлифа крупнозернистую (№ 1–2) структуру феррита, загрязнённую многочисленными шлаковыми включениями. Микротвердость феррита 221–236 кг/мм².

Вывод. Сохранившаяся часть изделия откована из железа.

Анализ 11623. Нож (Р. 10, яма 1, кв. 8, гл. -422, № 55). Датировка: к. XIV — нач. XV в. Сохранность изделия плохая. Отобрано два образца с поперечного сечения клинка. Микроскопическое исследование обнаружило на поверхности обоих образцов феррито-перлитную и ферритную структуры, содержание углерода 0,1–0,2%. Микротвердость феррита 181–221 кг/мм², феррито-перлита 170–193 кг/мм². Шлаковых включений небольшое количество.

Вывод. Изделие отковано из малоуглеродистой сырцово-стали.

Анализ 11624. Нож (Р. 10, яма 1, кв. 14, гл. -364, № 29). Датировка: к. XIV — нач. XV в. Образец для металлографического исследования отобран с полного поперечного сечения клинка. Микроскопическое исследование обнаружило неоднородную структуру, состоящую из зерен феррита (микротвердость 170 кг/мм²), феррито-перлита (микротвердость 181, 193 кг/мм²), мартенсита (микротвердость 514–642 кг/мм²), сорбита (микротвердость 274 кг/мм²). Шлаковых включений мало.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, грант № 08-01-00063а.

Вывод. Изделие отковано из неравномерно науглероженной сырцово́й стали и подвергнуто закалке в воде.

Анализ 11625. Нож (Р. 9, уч. 1, сл. 3, кв. 11, гл. -284, № 29). Датировка: XII–XIII вв. Микроскопическое исследование обнаружило на поверхности шлифа троостито-мартенситную структуру, микротвердость троостита 350–383 кг/мм², мартенсита 420, 642, 724 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Изделие отковано из высокоуглеродистой стали и подвергнуто закалке в воде.

Анализ 11626. Нож (Р. 9, уч. 1, сл. 2, кв. 18, гл. -266, № 23). Датировка: XII–XV вв. Образец взят с полного поперечного сечения клинка. Микроскопическое исследование обнаружило в основном структуру феррита (зерно № 4–5). Микротвердость 170–181 кг/мм². На одном из участков феррито-перлитная структура, содержание углерода 0,1–0,3%, микротвердость 221 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Изделие отковано из железа со следами случайной науглероженности.

Анализ 11627. Нож (Р. 10, яма 1, кв. 8, гл. -412, № 60). Датировка: к. XIV — нач. XV в. Образец для исследования отобран с полного поперечного сечения клинка. Микроскопическое исследование обнаружило неравномерную структуру, состоящую из феррито-перлита (микротвердость 181–193 кг/мм²), троостита (микротвердость 350 кг/мм²), сорбита (микротвердость 274 кг/мм²), мартенсита (микротвердость 420 кг/мм²). Шлаковых включений мало.

Вывод. Изделие отковано из неравномерно науглероженной сырцово́й стали и подвергнуто термообработке — закалке в воде.

Анализ 11628. Нож (Р. 8, яма 1, кв. 9, гл. -252, № 22). Датировка: сер. XII в. Образец для исследования отобран с полного поперечного сечения клинка. Микроскопическое исследование обнаружило на большей части шлифа феррито-перлитную структуру, содержание углерода 0,1–0,3%, микротвердость 206–236 кг/мм². На острие — структура мелкоигольчатого мартенсита, микротвердость 420–572 кг/мм². Шлаковых включений много.

Вывод. Изделие отковано из сырцово́й стали с последующей цементацией и закалкой рабочей части.

Анализ 11629. Нож (Р. 9, уч. 2, слой 2, кв. 24, гл. -254, № 64). Датировка: XII–XV вв. Образец для металлографического исследования отобран с 2/3 поперечного сечения клинка. Микроскопическое исследование обнаружило на поверхности шлифа неоднородную структуру феррита (микротвердость 170 кг/мм²), феррито-перлита, содержание углерода 0,2–0,3% (микротвердость 221 кг/мм²), сорбито-троостита (микротвердость 254–297 кг/мм²). Шлаковых включений много.

Вывод. Нож откован из неравномерно науглероженной сырцово́й стали с последующей закалкой в воде.

Анализ 11630. Нож (Р. 9, уч. 2, яма 2, кв. 38, гл. -302, № 89). Датировка: XIII–XIV вв. Образец для исследования отобран с полного поперечного сечения клинка. Микроскопическое исследование обнаружило неоднородную структуру, состоящую из зерен феррито-перлита, содержание углерода 0,2–0,3%, микротвердость 193–221 кг/мм², троостита, микротвердость 297, 350 кг/мм², мартенсита, микротвердость 420 кг/мм². Шлаковых включений много.

Вывод. Нож откован из неравномерно науглероженной стали с последующей закалкой в воде.

Анализ 11631. Нож (Р. 10, сл. 1, яма 1, кв. 14, гл. -369, № 42). Датировка: к. XIV — нач. XV в. Изделие очень плохой сохранности. Удалось отобрать образец из центральной части клинка. Микроскопическое исследование обнаружило на поверхности шлифа структуру феррита (зерно № 2–3), микротвердость 170, 181 кг/мм², феррито-перлита, содержание углерода 0,1–0,2%, микротвердость 193–206 кг/мм². Шлаковых включений много.

Вывод. Сохранившаяся часть изделия откована из малоуглеродистой сырцово́й стали.

Анализ 11632. Нож (Р. 3, уч. 5, сл. 2, кв. 91, гл. -156, № 163). Датировка: XII–XV вв. Образец для исследования отобран с полного поперечного сечения. Микроскопически выявляется сварочный шов, проходящий по осевой линии шлифа. Структурные составляющие по обе стороны сварочного шва — феррито-перлит, содержание углерода 0,1–0,3%, микротвердость 221–236 кг/мм², и мартенсит, микротвердость 464–572 кг/мм².

Вывод. Нож откован из согнутой пополам и сваренной заготовки из неравномерно науглероженной сырцово-стали и закален в воде.

Анализ 11633. Серп (Р. 5, уч. 8, яма 26, кв. 216, гл. -133, № 34). Датировка: 1-ая пол. XIII в. Образец для исследования отобран с полного поперечного сечения. Микроскопическое исследование выявило две структурные зоны, разделенные сварочным швом: одна — феррито-перлитная, содержание углерода 0,1–0,2%, микротвердость 181–221 кг/мм², другая — мартенситная, микротвердость 642, 724 кг/мм². Качество высокоуглеродистой стальной полосы и сварки можно оценить как высокое.

Вывод. Изделие изготовлено в технологии торцовой наварки стального лезвия на основу из сырцово-стали с последующей закалкой в воде.

Анализ 11634. Серп (Р. 9, уч. 1, сл. 1, кв. 20, гл. -233, № 6). Датировка: XII–XV вв. Образец для металлографического исследования отобран с полного поперечного сечения. Микроскопическое исследование выявило две структурные зоны, разделенные сварочным швом: одна — феррит, загрязненная шлаковыми включениями, микротвердость 160, 170 кг/мм², другая мелкоигльчатый мартенсит, микротвердость 642, 724 кг/мм².

Вывод. Изделие изготовлено в технологии наварки стального лезвия на железную основу с последующей термообработкой — закалкой в воде. Качество выполнения кузнечных операций можно оценить как высокое.

Анализ 11635. Нож (Р. 10, яма 1, кв. 9, гл. -350, № 59). Датировка: к. XIV — нач. XV в. Образец для исследования отобран с полного поперечного сечения клинка, но режущая кромка оказалась утраченной. Микроскопическое исследование сохранившейся части выявило структуру феррито-перлита, содержание углерода 0,2–0,4%, микротвердость 206–221 кг/мм², и сорбито-троостита, микротвердость 254–274 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Сохранившаяся часть изделия выполнена из неравномерно науглероженной сырцово-стали с последующей термообработкой.

Анализ 11636. Нож (Р. 8, сл. 1, кв. 16, гл. -175). Датировка: XII–XV вв. Образец взят с полного поперечного сечения. Микроскопическое исследование выявило две структурные зоны, разделенные сварочным швом: одна — феррит, загрязненный шлаковыми включениями, микротвердость 221 кг/мм², другая — мартенсит, микротвердость 420–464 кг/мм², троостит, микротвердость 320, 383 кг/мм². В этой зоне наблюдается несколько продольных сварочных швов, не имеющих технологического значения.

Вывод. Нож откован в технологии торцовой наварки стального лезвия на железную основу с последующей термообработкой — закалкой в воде. Наварная полоса сварена из нескольких стальных полос.

Анализ 11637. Нож (Р. 3, уч. 9, яма 55, гл. -160, № 107). Датировка: XV в. Образец для исследования отобран с полного поперечного сечения клинка. Микроскопическое исследование выявило однородную структуру мартенсита, микротвердость 572, 642, 724 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Нож откован из высокоуглеродистой качественной стали с последующей закалкой в воде.

Анализ 11638. Нож (Р. 10, яма 1, кв. 8, гл. -347, № 22). Датировка: к. XIV — нач. XV вв. Образец для исследования отобран с ½ клинка. Микроскопическое исследование выявило несколько продольных трещин, забитых шлаковыми включениями. Структура — феррит (зерно № 3–4), много шлаковых включений.

Вывод. Нож откован из нескольких полос железа. Качество сварки низкое.

Анализ 11639. Ножницы (Р. 9, уч. 1, сл. 2, кв. 20, гл. -252, № 17). Датировка: XII–XV вв. Образец для исследования отобран с полного поперечного сечения одного из лезвий. Микроскопическое исследование выявило однородную структуру мелкоигльчатого мартенсита (микротвердость 572–642 кг/мм²) со следами троостита (микротвердость 297–350 кг/мм²). Шлаковые включения единичные.

Вывод. Ножницы откованы из качественной высокоуглеродистой стали с последующей термообработкой.

Анализ 11640. Нож (Р. 9, уч. 1, яма 2, кв. 17, гл. -294, № 42). Датировка: XIII–XIV вв. Образец для металлографического исследования отобран с полного поперечного сечения клинка. Микро-

скопическое исследование выявило структуру мелкоигольчатого мартенсита, микротвердость 420, 572 кг/мм², следы троостита (микротвердость 274, 350 кг/мм²).

Вывод. Нож откован из качественной высокоуглеродистой стали и закален в воде.

Анализ 11641. Нож (Р. 10, яма 1, кв. 8, гл. -404, № 68). Датировка: к. XIV — нач. XV в. Образец для металлографического исследования отобран с полного поперечного сечения. Микроскопическое исследование выявило однородную структуру мелкоигольчатого мартенсита, микротвердость 420, 572, 724, 824 кг/мм². Шлаковые включения единичные.

Вывод. Нож откован из высокоуглеродистой стали и закален в воде.

Анализ 11642. Нож (Р. 10, яма 1, кв. 7, гл. -391, № 48). Датировка: к. XIV — нач. XV в. Образец для исследования взят с полного поперечного сечения клинка. Микроскопическое исследование выявило неоднородную структуру, состоящую из феррита (микротвердость 206 кг/мм²), феррито-перлита (микротвердость 221 кг/мм²), сорбита (микротвердость 274 кг/мм²), мартенсита (микротвердость 420 кг/мм²). Много крупных шлаковых включений.

Вывод. Нож откован из неравномерно науглероженной стали и закален в воде.

Анализ 11643. Нож (Р. 9, уч. 1, яма 5, гл. -327, № 81). Датировка: XV в. Образец для исследования отобран с полного поперечного сечения клинка. Микроскопическое исследование выявило две структурные зоны, разделенные сварочным швом: одна — феррит, загрязненный шлаковыми включениями (микротвердость 193, 206 кг/мм²), другая — мелкоигольчатый мартенсит (микротвердость 946 кг/мм²). Сварочный шов забит шлаковыми включениями.

Вывод. Нож откован по технологии торцевой наварки стального лезвия на железную основу с последующей закалкой в воде.

Анализ 11644. Нож (Р. 10, яма 1, выброс, № 30). Датировка: к. XIV — нач. XV в. Образец отобран с поперечного сечения клинка. Сохранность металла плохая. Микроскопически удалось выявить следующие структурные составляющие: феррит (микротвердость 170, 206 кг/мм²), троостит (микротвердость 254 кг/мм²), мартенсит (микротвердость 464 кг/мм²). Много шлаковых включений.

Вывод. Нож, по-видимому, откован из неравномерно науглероженной сырцово-стали и закален в воде.

Анализ 11645. Нож (Р. 9, уч. 1, яма 3, кв. 15, гл. -316, № 28). Датировка: XV в. Образец для исследования отобран с 2/3 поперечного сечения клинка. Микроскопическое исследование выявило однородную структуру мелкоигольчатого мартенсита (микротвердость 514, 642 кг/мм²) со следами троостита (микротвердость 254, 297 кг/мм²). Шлаковые включения единичные.

Вывод. Нож откован из высокоуглеродистой качественной стали с последующей закалкой в воде.

Анализ 11646. Нож (Р. 8, сл. 1, кв. 5, гл. -174, № 1). Датировка: XII–XV вв. Образец для исследования взят с полного поперечного сечения клинка. Микроскопическое исследование выявило равномерную мелкозернистую структуру феррито-перлита (микротвердость 170, 181 кг/мм²; 193–206 кг/мм²). Перлит зернистый, содержание углерода 0,2–0,3%. Много шлаковых включений.

Вывод. Нож откован из сырцово-стали и отожжен. Видимо, отжиг произошел случайно.

Анализ 11647. Серп (Р. 5, уч. 10, яма 37, кв. 248, гл. -77, № 52). Датировка: 1-ая пол. XIII в. Образец для исследования отобран с 1/3 поперечного сечения полотна. Микроскопическое исследование выявило вдоль одной стороны клиновидного шлифа феррито-перлитную структуру (содержание углерода 0,1–0,2%), микротвердость 110, 128 кг/мм², вдоль другой стороны — структуру мартенсита (микротвердость 420, 572 кг/мм²) и троостита (микротвердость 254, 297 кг/мм²).

Вывод. Серп откован из малоуглеродистой стальной заготовки, подвергнут поверхностной односторонней цементации и закален в воде.

Анализ 11648. Игла (Р. 9, уч. 2, яма 21, кв. 24, гл. -274, № 78). Датировка: сер. — вт. пол. XII в. Образец для исследования изготовлен на продольном сечении острия изделия. Микроскопическое исследование выявило структуру феррита, имеющую волокнистый характер. Зерна феррита вытянуты в продольном направлении. Микротвердость феррита высокая — 274, 322 кг/мм². Подобная твердость может быть обусловлена как присутствием в металле фосфора, так и характером обработки (наклеп). Металл сильно загрязнен шлаковыми включениями.

Вывод. Игла откована из железа и подвергнута специальному упрочняющему приему — наклепу.

Анализ 11649. Стержень (Р. 9, уч. 1, яма 3, кв. 15, гл. -274, № 33). Датировка: XV в. Образец для исследования отобран с полного поперечного сечения. Микроскопическое исследование выявило структуру крупнозернистого (№ 2–3) феррита, загрязненного шлаковыми включениями. Микротвердость зерен феррита высокая — 274, 297, 322 кг/мм², что обусловлено присутствием в металле фосфора.

Вывод. Изделие отковано целиком из твердого железа.

Анализ 11650. Кресало (Р. 3, уч. 4, яма 22, гл. -151, № 28). Датировка: XIV в. Образец для исследования взят с поперечного сечения. Микроскопическое исследование выявило крупнозернистую (№ 1–2) структуру феррита (микротвердость 151, 206 кг/мм²) со следами перлита.

Вывод. Кресало отковано целиком из железа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного металлографического исследования кузнечной продукции из селища Мякинино-1 можно реконструировать технологию изготовления различных категорий изделий. Так установлено, что при изготовлении клинков ножей применялись шесть технологических схем: целиком из железа — 2 экз., целиком из сырцово-стали — 11 экз., целиком из высокоуглеродистой цементованной стали — 5 экз., с использованием цементации — 1 экз., с использованием пакетированной заготовки — 1 экз., в технологии торцовой наварки стального лезвия — 2 экз.

При изготовлении серпов использовались такие технологии как поверхностная цементация полотна — 1 экз., торцовая наварка стального лезвия на железную основу или на основу из неравномерно науглероженной сырцово-стали — 2 экз.

Ножницы откованы из специально полученной цементованной стали — 1 экз.

При изготовлении иглы, откованной из железа, использован специальный прием — наклеп острия.

Кресало отковано целиком из железа. Поскольку для высекаания огня обязательно присутствие в металле углерода, т.е. при изготовлении кресал необходимо использовать сталь, то в данном случае кузнец явно ошибся в выборе материала.

Обобщая полученные технологические данные, можно заключить, что большинство изделий изготовлено из стали. Использовалась как неравномерно науглероженная сталь, полученная непреднамеренно в сырцутном горне, так и цементованная, специально полученная. Это — однородная высокоуглеродистая сталь, обеспечивающая твердую качественную рабочую часть изделия. По всей видимости, такая сталь поступала к сельскому кузнецу из городских центров в результате торговых операций. Обратим внимание, что большинство изделий из высокоуглеродистой стали в исследованной коллекции относятся к периоду конца XIV — XV в. Из 4 изделий, выполненных в технологии наварки стального лезвия, три — также относятся к периоду конца XIV — XV в.

Полученные технико-технологические характеристики железных изделий из раскопок 2004 г. селища Мякинино-1 подтверждают выводы, сделанные ранее по материалам исследования предыдущей коллекции (Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Кузнечное ремесло на сельских поселениях Подмосковья (по материалам селища Мякинино-1) // Археология Подмосковья материалы научного семинара. Вып. 2. 2005. С. 31–44).

Кузнечное ремесло на селище Мякинино-1 развивалось в русле кузнечных традиций, характерных для Московской земли: преобладание простых технологий — целиком из железа и стали (технологическая группа I). Подобные традиции имеют южнорусские истоки и связаны с притоком в Московию южнорусского населения. Технологическая группа II, основанная на технологической сварке железа и стали и характерная для железообрабатывающего производства Северо-Восточной Руси, занимает здесь незначительную долю.

Л. С. Розанова, Н. Н. Терехова

Результаты металлографического исследования кузнечных изделий из селища Мякинино-1 (раскопки 2005 г.)¹

В Лаборатории естественнонаучных методов Института археологии РАН проведено металлографическое исследование коллекции кузнечных изделий из раскопок селища Мякинино-1. Раскопки проводились в 2005 г. Подмосковной экспедицией. Авторы раскопок А. В. Энговатова, В. Ю. Коваль.

Исследованная коллекция состоит из 47 пр. Основу ее составляют ножи (35 экз.). Представлены также такие изделия, как серпы (1 экз.), кресала (2 экз.), шилья (4 экз.), резцы по дереву (2 экз.), специализированные орудия (1 экз.), наконечники стрел (1 экз.). В коллекцию включён также артефакт неясного назначения.

Металлографическое исследование осуществлено на металломикроскопе МИМ-7 при увеличении 90, 200, измерение микротвердости проводилось на микротвердомере ПМТ-3 при нагрузке 100 г. Образцы для исследования отбирались с рабочей части изделий, травление осуществлялось 3% ниталем.

Ниже приводится описание результатов анализов. Номера анализов соответствуют книге регистрации материалов коллекции Кабинета металлографии Лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН.

ОПИСАНИЕ АНАЛИЗОВ

Анализ 11826. Шило (Уч. 2, р-Х, яма 5 (выброс), № 92). Датировка: 1-ая пол. — сер. XV в. Образец для аналитического исследования отобран с продольного сечения рабочей части. Микроскопическое исследование обнаружило несколько продольных сварочных швов. Структурные составляющие — феррит с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,2%. Микротвердость 181–193 кг/мм². Шлаковых включений мало, мелкие.

Вывод. Изделие отковано из малоуглеродистой стали. Заготовка — пакетированная.

Анализ 11827. Нож (обломок) (Уч. 16, р-Х, яма 256, кв. 399, № 372). Датировка: 2-ая пол. XII в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило несколько сварочных швов. Основу шлифа составляет структура феррита и феррита с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,3%. Микротвердость 181–221 кг/мм². На острие — структура мелкоигльчатого мартенсита, микротвердость 254, 383, 642 кг/мм².

Вывод. Изделие отковано в технологической схеме косой наварки стального лезвия на основу, сваренную из вторсырья с последующей термообработкой.

Анализ 11828. Нож (Уч. 16, р-Х, горизонт 1, яма 325, кв. 564, № 395). Датировка: 2-ая пол. XIV в. Образец для металлографического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило на всей поверхности шлифа структуру

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, грант № 08-01-00063а.

феррита с перлитом (величина зерна № 4–5). Содержание углерода 0,1–0,4%. Микротвердость 151–193 кг/мм².

Вывод. Изделие отковано из неравномерно науглероженной стали.

Анализ 11829. Шило (Уч. 12, р-Х, яма 172, кв. 284, № 278). Датировка: сер. — втор. пол. XII в. Образец для аналитического исследования отобран с продольного сечения рабочей части. Микроскопическое изучение шлифа выявило структуру феррита, феррита с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,15%. На фоне зерен феррита прослеживаются включения нитридов железа. Микротвердость 128–135, 170 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Изделие отковано из малоуглеродистой стали.

Анализ 11830. Нож (Уч. 2, р-Х, горизонт 1, яма 5, № 73). Датировка: перв. пол. — сер. XV в. Для аналитического исследования отобран образец с полного поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило несколько сварочных швов, не имеющих технологического значения. Структура — в основном мартенсит, микротвердость 254, 464, 514 кг/мм². Есть островки со структурой перлита, микротвердость 221 кг/мм².

Вывод. Нож откован из нескольких полос стали.

Анализ 11831. Нож (Уч. 18, р-Х, яма 265, кв. 444, № 351). Датировка: 2-ая пол. XII — нач. XIII в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование выявило на большей части шлифа структуру феррита, микротвердость 236–274 кг/мм². На острие — отделенная четким сварочным швом структура мартенсита, сорбита. Микротвердость 464–514 кг/мм². Углерод диффундировал в железо.

Шлаковых включений немного.

Вывод. Нож изготовлен в технологии косой наварки стального лезвия на железную основу с последующей термообработкой.

Анализ 11832. Кресало (Уч. 2, р-Х, горизонт 1, яма 5, кв. 47, № 58). Датировка: 1-ая пол. — сер. XV в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения изделия. Микроскопическое исследование обнаружило структуру феррита микротвердость 350 кг/мм². Металл сильно загрязнен шлаковыми включениями.

Вывод. Кресало отковано из высокотвердого (фосфористого) железа, что не соответствует функциональному назначению изделия.

Анализ 11833. Кресало (Уч. 4, р-Х, слой 2, кв. 95, № 181). Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения изделия. Микроскопическое изучение шлифа обнаружило на всей его поверхности структуру мартенсита с участками троостита. Микротвердость 383, 464–572 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Кресало отковано целиком из высокоуглеродистой стали с последующей термообработкой.

Анализ 11834. Нож (Уч. 16, р-Х, яма 325, кв. 564А, № 386). Датировка: 2-ая пол. XIV в. Образец для аналитического исследования отобран с 2/3 поперечного сечения лезвия. Микроскопическое изучение шлифа обнаружило структуру феррита и феррита с перлитом. Микротвердость 151, 170 кг/мм². Содержание углерода 0,1–0,3%. Шлаковых включений мало.

Вывод. Изделие отковано из малоуглеродистой стали.

Анализ 11835. Нож (Уч. 4 р-Х, слой 2, кв. 96, № 163). Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Острие не сохранилось. Микроскопическое исследование выявило структуру феррита, микротвердость 143–170 кг/мм². Шлаковых включений много, мелкие.

Вывод. Сохранившаяся часть ножа откована из железа.

Анализ 11836. Нож (Уч. 1, р-Х, яма 37, кв. 63, № 140). Датировка: сер. — втор. пол. XII в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило на большей части шлифа структуру мартенсита с трооститом, на острие — структура мартенсита, отделенная четким сварочным швом. Микротвердость 297–383, 420–642 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Нож откован в технологии торцовой наварки стального лезвия на стальную основу с последующей термообработкой.

Анализ 11837. Шило (Уч. 13, р-Х, яма 185, кв. 391, № 286). Датировка: 2-ая пол. XII в. Образец для аналитического исследования отобран с продольного сечения рабочей части. Микроскопическое исследование выявило структуру феррита с перлитом. Микротвердость 193–221 кг/мм². Шлаковых включений много.

Вывод. Изделие отковано из сырцово-стали.

Анализ 11838. Нож (Уч. 16, р-Х, яма 325, кв. 565А, № 389). Датировка: 2-ая пол. XIV в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование выявило на большей части шлифа структуру феррита. Микротвердость 170 кг/мм². На острие — мартенсит. Микротвердость 514 кг/мм². Шлаковые включения сосредоточены в железной основе.

Вывод. Нож откован в технологии торцовой наварки стального лезвия на железную основу с последующей термообработкой.

Анализ 11839. Нож (Уч. 17, р-Х, яма 301, № 337). Датировка: 2-ая пол. XIV в. Для аналитического исследования отобрано два образца: А — с 2/3 поперечного сечения лезвия, Б — с полного поперечного сечения рукояти. Микроскопическое исследование обнаружило на обоих шлифах структуру феррита (микротвердость 274 кг/мм²), феррита с перлитом (микротвердость 254–297 кг/мм²), участки мартенсита (микротвердость 383–420 кг/мм²). Содержание углерода 0,2–0,4%. Шлаковых включений мало.

Вывод. Нож откован из неравномерно науглероженной стали, подвергался термообработке.

Анализ 11840. Нож (Уч. 4, р-Х, яма 94, кв. 90, № 187). Датировка: XIII в. Для аналитического исследования отобран образец с 2/3 поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило четкий продольный сварочный шов, разделяющий две структурные зоны. Структура одной из них, выходящей на рабочую часть — мартенсит, микротвердость 464–572 кг/мм², другой — феррито-перлит, мартенсит, микротвердость 170–181, 383–514 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Нож откован из двух полос неравномерно науглероженной стали с последующей термообработкой.

Анализ 11842. Резец по дереву (Уч. 5, р-Х, слой 2, кв. 104, № 170). Для аналитического исследования отобрано два образца с поперечного сечения рабочей части изделия. Микроскопическое исследование обнаружило на обоих образцах одинаковую структуру, разделенную двумя сварочными швами, идущими вдоль шлифа. Структура центральной полосы — мартенсит, микротвердость 514, 642, 724 кг/мм². Структура боковых полос — феррит с перлитом, микротвердость 221, 236, 274 кг/мм². Шлаковых включений много, мелкие.

Вывод. Изделие отковано из трех стальных полос в технологии трехслойного пакета с последующей термообработкой.

Анализ 11843. Шило (Уч. 2, р-Х, горизонт 1, яма 5, кв. 46, № 59). Датировка: 1-ая пол. — сер. XV в. Для аналитического исследования отобран образец с продольного сечения рабочей части. Микроскопическое исследование выявило разнотернистую (№ 2–3, 6–7) структуру феррита, феррито-перлита. Микротвердость 135, 151, 170 кг/мм². Шлаковых включений много.

Вывод. Нож откован из малоуглеродистой сырцово-стали.

Анализ 11844. Наконечник стрелы (Уч. 4, р-Х, слой 2, кв. 100, № 158). Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения пера. Микроскопическое исследование выявило два продольных сварочных шва. Структура — феррит разнотернистый (№ 1–3, 4–5), дендритного вида. Микротвердость 181–221, 254–297 кг/мм². Шлаковых включений много.

Вывод. Изделие отковано целиком из железа (вторметалл).

Анализ 11845. Нож (Уч. 11–12, р-Х, яма 61, выброс, № 242). Датировка: 2-ая пол. XII в. Для аналитического исследования отобран образец с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование выявило продольный сварочный шов, разделяющий две структурные зоны. Одна —

феррито-перлитная, микротвердость 160–181 кг/мм², другая — троостит с мартенситом, микротвердость 350, 382, 572 кг/мм². Шлаковых включений много.

Вывод. Нож откован из двух полос стали (малоуглеродистой и высокоуглеродистой) с последующей термообработкой.

Анализ 11846. Нож (Уч. 3, р-Х, яма 12, кв. 63, № 146). Для аналитического исследования отобран образец с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование выявило несколько сварочных швов. Один из них, расположенный горизонтально, имеет технологическое значение, он разделяет две структурные зоны: на острие — мартенсит, микротвердость 350, 372, 724 кг/мм², на остальной части феррит, микротвердость 181, 193 кг/мм², мартенсит, микротвердость 464, 642 кг/мм². Металл загрязнен шлаковыми включениями.

Вывод. Нож откован в технологической схеме торцовой наварки стального лезвия на основу из пакетированного металла с последующей термообработкой.

Анализ 11847. Специализированное орудие (Уч. 4, р-Х, слой 1, кв. 87, № 64). Для аналитического исследования отобран образец с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило на острие структуру мартенсита, микротвердость 464, 514, 824 кг/мм², переходящего в троостит, микротвердость 322 кг/мм². На остальной части шлифа — феррит с перлитом, микротвердость 193 кг/мм². С одного края — участок со структурой мартенсита с трооститом, микротвердость 322 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Изделие отковано из малоуглеродистой стали, острие рабочей части подверглось сквозной цементации с последующей термообработкой.

Анализ 11848. Нож (Уч. 17, р-Х, яма 301, кв. 430, № 335). Датировка: 2-ая пол. XIV в. Для аналитического исследования отобран образец с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование выявило несколько сварочных швов. Структура — феррито-перлит, микротвердость 221–236 кг/мм², и мартенсит, микротвердость 274–322 кг/мм². Шлаковых включений много.

Вывод. Нож откован с технологии сварки стальной полосы из сырцово-кованой стали в основу из сырцово-кованой стали.

Анализ 11849. Нож (Уч. 3, р-Х, яма 31, кв. 52, № 128). Датировка: XIV–XV в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование выявило структуру феррита с перлитом, микротвердость 206 кг/мм², и мартенсит, микротвердость 274–322 кг/мм². Шлаковых включений мало, мелкие.

Вывод. Нож откован из неравномерно науглероженной стали с последующей термообработкой.

Анализ 11850. Нож (Уч. 4, р-V, яма 91, кв. 89, № 195). Датировка: XIV в. Для аналитического исследования отобран образец с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование шлифа выявило неоднородную структуру: феррит с перлитом, содержание углерода 0,3–0,5% (микротвердость 151, 236 кг/мм²), мартенсит (микротвердость 383, 464 кг/мм²), троостит (микротвердость 297 кг/мм²). Шлаковых включений мало.

Вывод. Изделие отковано из неравномерно науглероженной стали с последующей термообработкой.

Анализ 11851. Нож (п.м. на восток от р-Х, слой 10). Образец для аналитического исследования отобран с 2/3 поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило на большей части шлифа структуру феррита, микротвердость 170, 193 кг/мм². На острие — мартенсит, микротвердость 350 кг/мм², переходящий в перлит. Шлаковых включений много, мелкие.

Вывод. Изделие отковано из железной заготовки. Лезвие подвергнуто локальной цементации с последующей термообработкой.

Анализ 11852. Резец по дереву (Уч. 16, р-Х, яма 256, № 366). Датировка: 2-ая пол. XII в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения рабочей части. Микроскопическое исследование выявило грубый, широкий сварочный шов. По одну сторону от него — структура мелкоугольчатого мартенсита с участками троостита, микротвердость 824 кг/мм². По другую сторону — феррит, микротвердость 221, 236 кг/мм². Шлаковых включений мало, мелкие.

Вывод. Изделие отковано в технологии наварки стального рабочего края на железную основу. Сварка производилась при высоких температурах, о чем свидетельствует пережог металла. Заключительная операция — закалка в воде.

Анализ 11853. Нож (Уч. 15, р-Х, яма 263, кв. 416, № 314). Датировка: 1-ая пол. XIII в. Образец для аналитического исследования отобран с 2/3 поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование выявило структуру феррита с перлитом, микротвердость 151–193 кг/мм². Содержание углерода 0,3%. Шлаковых включений мало.

Вывод. Нож откован из малоуглеродистой стали.

Анализ 11854. Нож (Уч. 2, р-Х, яма 22а, кв. 41, № 123). Датировка: XV в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование выявило структуру феррита с участками перлита. Микротвердость 151, 206, 236 кг/мм². Шлаковых включений много, мелкие, вытянутые в направленииковки.

Вывод. Нож откован целиком из железа.

Анализ 11855. Нож (Уч. 3, р-Х, яма 47, кв. 57, № 134). Датировка: сер. — втор. пол. XII в. Для аналитического исследования отобран образец с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило неоднородную, полосчатую структуру: феррито-перлит, содержание углерода 0,3–0,4, 0,5–0,6%, микротвердость 193, 221 кг/мм²; на острие — троостит, микротвердость 350, 383 кг/мм². Заметны фосфорные ликвации. Шлаковые включения вытянутые, тонкие.

Вывод. Изделие отковано из сырцової стали и подвергнуто термообработке.

Анализ 11856. Серп (Уч. 13, р-Х, слой 1, кв. 318, № 284). Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения изделия. Микроскопическое исследование обнаружило структуру феррита с перлитом, содержание углерода 0,2–0,3%, микротвердость 143–236 кг/мм², и троостита, микротвердость 297 кг/мм².

Вывод. Изделие отковано из неравномерно науглероженной стали. Возможно подвергалось термообработке.

Анализ 11857. Нож (Уч. 2, р-Х, яма 5, кв. 47, № 35). Датировка: 1-ая пол. — сер. XV в. Для аналитического исследования отобран образец с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило структуру феррита (микротвердость 254 кг/мм²), феррита с перлитом (микротвердость 322 кг/мм²). Содержание углерода 0,2–0,4%. Металл загрязнен шлаковыми включениями.

Вывод. Нож откован из железа со следами случайной науглероженности. Подвергнут термообработке.

Анализ 11858. Нож (Уч. 2, р-Х, яма 5, кв. 49, № 51). Датировка: 1-ая пол. — сер. XV в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило структуру феррита со следами перлита. Микротвердость 274, 297, 350 кг/мм². Шлаковых включений много.

Вывод. Нож откован из железа повышенной твердости, судя по показателям микротвердости феррита.

Анализ 11859. Нож (Уч. 2, р-Х, яма 5 (горизонт 1), кв. 49, № 55). Датировка: 1-ая пол. — сер. XV в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило однородную структуру мартенсита, микротвердость 383, 464 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Нож откован из высокоуглеродистой стали с последующей термообработкой.

Анализ 11860. Нож (Уч. 4, р-Х, слой 1, п.м., № 49). Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило структуру феррита, микротвердость 181 кг/мм². Шлаковых включений много, мелкие.

Вывод. Нож откован из железа.

Анализ 11861. Нож (Уч. 2, р-Х, яма 5, кв. 49, № 38). Датировка: 1-ая пол. — сер. XV в. Образец для микроскопического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование выявило структуру разнотермистого (№ 2–3, 4–5) феррита. Микротвердость 135, 170–181 кг/мм². Шлаковых включений немного, крупные.

Вывод. Нож откован целиком из железа.

Анализ 11862. Нож (Уч. 2 р-Х, яма 11, кв. 43, № 95). Датировка: 1-ая пол. — сер. XV в. Для аналитического исследования отобрано два образца: А — с поперечного сечения лезвия, Б — с поперечного сечения рукояти. Микроскопическое исследование образца А выявило четкие сварочные швы. Структура: основа — феррит, микротвердость 160 кг/мм², острие — мартенсит, микротвердость 724 кг/мм². На образце Б — структура феррита.

Вывод. Нож откован в технологии варки стального лезвия в железную основу с последующей термообработкой. Шлаковых включений мало, мелкие.

Анализ 11863. Нож (Уч. 4, р-Х, слой 1, кв. 83, № 72). Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило на большей части шлифа структуру феррита, микротвердость 128 кг/мм². Заметны включения нитридов железа. На острие — феррит с перлитом, содержание углерода 0,1–0,2%, микротвердость 181 кг/мм². Шлаковых включений много, мелкие.

Вывод. Нож откован из железа со следами случайной науглероженности.

Анализ 11864. Нож (Уч. 5, р-Х, яма 75, кв. 112, № 185). Датировка: втор. пол. XIII — XIV в. Для аналитического исследования отобран образец с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило сварочный шов. Структура на большей части шлифа — феррит, микротвердость 236 кг/мм², на острие — феррит с перлитом, мартенсит, микротвердость 322–464 кг/мм². Шлаковых включений много.

Вывод. Нож откован, видимо, в технологической схеме варки стальной полосы в железную основу, однако схема не очень четкая.

Анализ 11865. Нож (Уч. 14, р-Х, яма 242, кв. 338, № 298). Датировка: XIV в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило структуру феррита, микротвердость 116, 135, 143 кг/мм². Шлаковых включений много.

Вывод. Нож откован из железа.

Анализ 11866. Нож (р-Х, слой 1, кв. 290, № 255). Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило структуру феррита с перлитом, содержание углерода 0,1–0,2%, микротвердость 193–206 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Нож откован из малоуглеродистой стали.

Анализ 11867. Нож (Уч. 17, р-Х, яма 301, кв. 430, № 435). Датировка: 2-ая пол. XIV в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование выявило несколько тонких сварочных швов. Структурные составляющие: основу составляет феррит, микротвердость 206 кг/мм², острие — отделенный сварочным швом мартенсит, микротвердость 642, 724 кг/мм², здесь же прослеживается еще один сварочный шов, как бы косая боковая наварка. Еще один сварочный шов, не имеющий технологического значения, прослеживается ближе к обуху. Шлаковых включений много в ферритной зоне.

Вывод. Нож откован в технологии торцевой наварки стального лезвия на железную основу. Наварная полоса в свою очередь была сварена из двух полос. В заключение изделие было закалено в воде.

Анализ 11868. Нож (Уч. 17, р-Х, яма 301, кв. 425, № 343). Датировка: 2-ая пол. XIV в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило два четких сварочных шва, разделяющих две структурные зоны: основу составляет феррит, микротвердость 160, 221 кг/мм², на острие — мелкоигльчатый мартенсит, микротвердость 514, 642 кг/мм². Шлаковых включений много.

Вывод. Нож откован в технологической схеме торцевой наварки стального лезвия на железную основу с последующей термообработкой.

Анализ 11869. Нож (Уч. 1, р-Х, яма 37, кв. 63, № 139). Датировка: середина — втор. пол. XII в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопиче-

ское исследование обнаружило феррито-перлитную структуру, микротвердость 206 кг/мм². Содержание углерода 0,1–0,2%. Шлаковых включений мало.

Вывод. Нож откован из малоуглеродистой стали.

Анализ 11870. Нож (Уч. 4, р-Х, яма 92, кв. 81, № 191) Датировка: 2-ая пол. XIII в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило четкий сварочный шов, расположенный поперек шлифа. Основу составляет феррит с перлитом, мартенсит, микротвердость 274 кг/мм², на лезвии — также феррит с перлитом и мартенсит, микротвердость 274, 322 кг/мм², но на самое острие выходит участок с ферритной структурой, микротвердость 160 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Нож откован в технологии торцовой наварки стального лезвия на стальную основу с последующей термообработкой.

Анализ 11871. Бесформенный артефакт (4 × 8 см), (Уч. 4, р-Х, слой 3, кв. 96, № 176). Для аналитического исследования была подполирована одна из сторон. Микроскопическое исследование полированной поверхности показало, что образец представляет собой металлургический артефакт, состоящий из окислов железа, восстановленного металла и вкраплений шлака.

Анализ 11872. Нож (Уч. 3, р-Х, яма 47, кв. 63, № 155). Датировка: середина — 2-ая пол. XII в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило структуру феррита, феррита с перлитом. Микротвердость 181, 193 кг/мм². Содержание углерода 0,1–0,3%. Шлаковых включений мало.

Вывод. Нож откован из малоуглеродистой стали.

Анализ 11873. Нож (Уч. 15, кв. 371, яма 262, № 304). Датировка: 2-ая пол. XIII — 1-ая пол. XIV в. Образец для аналитического исследования отобран с поперечного сечения лезвия. Микроскопическое исследование обнаружило несколько сварочных швов. Структура: феррит с перлитом, мартенсит, троостит. Микротвердость 322, 420, 514, 724 кг/мм². Шлаковых включений мало.

Вывод. Нож откован из нескольких полос высокоуглеродистой и сырцово-стали с последующей термообработкой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное металлографическое изучение кузнечной продукции из селища Мякинино-1 (раскопки 2005 г.) позволяет реконструировать технологию изготовления различных категорий изделий. Установлено, что при изготовлении клинков ножей применялись девять технологических схем: целиком из железа — 8 экз., целиком из сырцово-стали — 10 экз., целиком из высокоуглеродистой стали — 2 экз., с использованием цементации рабочего края — 1 экз., с использованием пакетированной заготовки — 1 экз., сварка из двух полос — 2 экз., торцовая наварка стального лезвия — 6 экз., косая наварка стального лезвия — 2 экз., вварка стальной лезы — 3 экз. Во всех случаях, где присутствовала сталь с содержанием углерода более 0,3%, изделия сохранили присутствие термической обработки в виде закалки в воде (структура — мартенсит).

При изготовлении шильев использовали простые технологии — целиком из сырцово-стали (3 экз.) или пакетированные заготовки из того же поделочного материала (1 экз.). Дополнительных приемов для улучшения рабочих качеств рассмотренной категории не применялось.

Из двух кресал только одно по своим технологическим характеристикам могло быть пригодным для использования, поскольку отковано из высокоуглеродистой стали с последующей закалкой, что позволяло получать искру. Второе же, откованное целиком из железа, видимо, свидетельствует об ошибке мастера в подборе материала. Однако не исключено, что изделие первоначально имело на рабочей части наварной стальной слой, который был утрачен.

Оба резца по дереву, присутствующие в коллекции, изготовлены в технологии, предусматривающей выход на рабочую часть стали; в одном случае это — торцовая наварка, в другом — трехслойный пакет. Дополнительно использована термообработка — закалка в воде.

Специализированное орудие в виде ножа с волнистой рабочей частью изготовлено с использованием приема цементации. Серп был откован из сырцово-стали и в заключение закален. Наконечник стрелы оказался железным.

Обобщая полученные технологические данные, можно сделать вывод, что большинство исследованных изделий (35 из 46) изготовлены из стали, либо сырцово-стали, полученной случайно в ходе металлургического процесса в сырцудутном горне, либо качественной цементованной, приготовленной специально. Такая сталь, как свидетельствуют наши данные, очень ценилась и редко использовалась для изготовления цельносталевых изделий. В большинстве случаев она шла на рабочую часть при технологической сварке.

На основании анализа комплекса находок из различных ям, В. Ю. Коваль смог определить хронологические рамки и исследованных нами кузнечных изделий. Хронологическое распределение выявленных нами технологических схем в соответствии с предоставленными данными о датировках позволяет проследить соотношение двух технологических групп, отражающих различные производственные традиции, в разные периоды. К технологической группе I мы относим простые технологические схемы (такие как целиком из железа и стали, использование пакетированных заготовок), к технологической группе II — изделия, изготовленные с помощью технологической сварки. В период второй половины XII — первой половины XIII в. соотношение двух групп равно. Во второй половине XIII — XIV в. соотношение меняется в пользу технологической группы II. В XV в. — абсолютное преобладание технологической группы I. На данном этапе исследования мы ограничимся лишь констатацией подобной динамики. Чтобы оценить ее причины, видимо, отражающие изменение ориентации связей, необходимо обобщить все аналитические данные по материалам селища Мякинино-1.

Особый интерес представляет находка артефакта, который мы определили как металлургический. Это свидетельство того, что на поселении существовало металлургическое производство.

Результаты металлографических исследований коллекции железных предметов из древнерусского селища у д. Чёрное (Дмитровский р-н Московской обл.)¹

Коллекция средневековых изделий из чёрного металла была изучена в Лаборатории естественнонаучных методов Института археологии РАН. Автор раскопок С. З. Чернов. Коллекция состояла из десяти предметов: семи ножей, косы, серпа и декоративного гвоздя. Все предметы датируются XV–XVI вв.

Исследование проводилось по методике, разработанной в кабинете металлографии Лаборатории естественнонаучных методов Института археологии РАН. Шлифы после травления реактивом ниталь (3% раствор азотной кислоты в этиловом спирте) просматривались на металломикроскопе МИМ-7 при увеличении 70, 125 и 490 с последующей зарисовкой микроструктуры в масштабе 10:1. Микротвёрдость измерялась на микротвердомере ПМТ-3 при нагрузке 100 г. Нумерация анализов приводится согласно Книге регистрации образцов, поступивших в Лабораторию; к номеру образца прилагается археологический шифр изделия.

Анализ 2035. Нож. Шлиф сделан на полном поперечном сечении ножа. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита среднее, в феррите много шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 143–170 кг/мм².

Вывод. Нож откован из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Анализ 2036. Нож. Образец представляет полное поперечное сечение клинка. Обнаружены две структурные зоны. Большую часть шлифа занимает зона феррита. Зерно феррита среднее. Шлаковых включений много. По правому краю шлифа — зона феррита с перлитом. Содержание углерода около 0,2%. Микротвёрдость феррита 193–206 кг/мм², феррита с перлитом 193–322 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косой боковой наварки. Качествоковки и сварки удовлетворительное.

Анализ 2037. Нож. Образец представляет 2/3 поперечного сечения клинка. Обнаружены две структурные зоны: феррит с перлитом и мартенсит, выходящий на остриё. Структуры разделены тонким чётким сварным швом. Шлаковых включений в мартенсите мало. Содержание углерода около 0,1%. В зонах феррита и феррита с перлитом много шлаковых включений, преимущественно вытянутых форм. Микротвёрдость феррита с перлитом 193–221 кг/мм², мартенсита 383–642 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии торцовой наварки стального лезвия на основу из сырцово́й стали с последующей резкой закалкой. Качествоковки и сварки хорошее.

Анализ 2038. Нож. Образец представляет 2/3 поперечного сечения клинка. Обнаружены две структурные зоны: феррит с перлитом и мартенсит. В мартенсите наблюдаются незначительные участки феррита. Структуры разделены чётким чистым сварным швом. Шлаковых включений мало. Содержание углерода в феррито-перлите около 0,2%. Микротвёрдость феррита с перлитом 206–221 кг/мм², мартенсита 420–572 кг/мм².

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, грант № 08-01-00063а.

Вывод. Нож изготовлен по технологии косо́й наварки стального лезвия на основу из сырцово́й стали с последующей резкой закалкой. Качествоковки и сварки хорошее.

Анализ 2039. Нож. Образец представляет полное поперечное сечение клинка. Большую часть шлифа занимает зона феррита. Эту зону пересекает зона феррита с перлитом. Содержание углерода около 0,2%. Зоны разделены сварными швами, выделяемыми по цепочкам шлаков. Феррит сильно загрязнён шлаковыми включениями различных форм и размеров. Ближе к острию вновь расположена зона феррита. А на самом острие — феррит с перлитом. Микротвёрдость верхней зоны феррита 236–295 кг/мм², нижней зоны — 170–181 кг/мм², феррита с перлитом 274–350 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологической схеме наварки стального лезвия. Основа выкована из металлолома. Качествоковки и сварки удовлетворительное.

Анализ 2040. Образец представляет полное поперечное сечение клинка. Обнаружено несколько структурных зон, разделённых сварными швами. В швах встречаются шлаковые включения. Основу составляют зоны феррита. В металле присутствует большое количество шлаков. Зерно феррита неравномерное. Вверху слева на шлифе прослежена зона мартенсита с трооститом. На острие расположена зона мелкоигльчатого мартенсита. Микротвёрдость феррита 193–206 кг/мм², мартенсита с трооститом 322–420 кг/мм², мартенсита 464–514 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологической схеме косо́й боковой наварки стального лезвия на основу из металлолома с последующей резкой закалкой. Качествоковки и сварки удовлетворительное.

Анализ 2041. Гвоздь декоративный. Образец представляет полное поперечное сечение стержня гвоздя. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита мелкое. В феррите много шлаковых включений. Шлаки разнообразных форм и размеров. Микротвёрдость феррита 221–274 кг/мм².

Вывод. Гвоздь откован из кричной заготовки. Возможно, железо с повышенным содержанием фосфора. Качествоковки удовлетворительное.

Анализ 2042. Черенок ножа. Образец представляет полное поперечное сечение пластинчатого черенка. Обнаружены структуры феррита (на большей части шлифа) и феррита с перлитом. Шлаковых включений много. Зерно феррита неравномерное. Содержание углерода до 0,2%. Микротвёрдость феррита 181–206 кг/мм², феррита с перлитом 295 кг/мм².

Вывод. Черенок откован из сырцово́й стали. Качествоковки удовлетворительное.

Анализ 2043. Коса. Образец представляет полное поперечное сечение полотна косы. Большую часть шлифа занимает феррит. Зерно феррита мелкое и среднее. В металле много шлаковых включений, встречаются крупные шлаки. По бокам шлифа у острия прослежена структура сорбита. Структуры разделены сварными швами. Швы тонкие, чистые. Микротвёрдость феррита 181–274 кг/мм², сорбита 254–274 кг/мм².

Вывод. Коса изготовлена по технологической схеме V-образной наварки с последующей термообработкой (закалка с отпуском). Качествоковки удовлетворительное, сварки — хорошее.

Анализ 2044. Серп. Образец представляет поперечное сечение полотна серпа. Обнаружены три структурные зоны — феррит и сорбит, разделённые сварными швами. Швы тонкие, чистые. Микротвёрдость феррита 206–274 кг/мм², сорбита 254–322 кг/мм².

Вывод. Серп изготовлен по технологической схеме трёхслойного пакета. Качествоковки и сварки хорошее. Изделие закалено с последующим отпуском.

Результаты металлографических исследований коллекции железных предметов из древнерусских селищ (Ногинский р-н Московской обл.)¹

Коллекция средневековых изделий из чёрного металла была изучена в Лаборатории естественнонаучных методов Института археологии РАН. Автор раскопок С. З. Чернов. Коллекция состояла из 18 предметов: девяти ножей, сошника, булавки, гвоздя, подковы, пружины ножниц (?), рыболовного крючка, дрота, жиковины и предмета неизвестного назначения.

Анализ 2283. Нож. Мих.-2, пл. 4, соор. 2, № 2. Шлиф сделан на полном поперечном сечении ножа. Обнаружены структурные зоны феррита, феррита с перлитом и мартенсита, разделённые тонкими и чистыми сварными швами. Зерно феррита крупное, в феррите много шлаковых включений. Травление реактивом Стэда показало участки с повышенным содержанием фосфора. На острие располагается структура мартенсита. Между зонами феррита и мартенсита расположена зона феррита с перлитом, образовавшаяся вследствие диффузии углерода из зоны мартенсита. Микротвёрдость феррита 108–236 кг/мм², феррита с перлитом 236 кг/мм², мартенсита 572 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии торцовой наварки стального лезвия на основу из пакетного металла. Изделие подвергнуто резкой закалке. Качествоковки и сварки хорошее.

Анализ 2284. Нож. Мих.-2, соор. 2, кв. 2. Образец представляет 2/3 поперечного сечения клинка. Обнаружены три структурные зоны. Большую часть шлифа занимает зона феррита. Зерно феррита мелкое. Шлаковых включений много. По левому краю шлифа — зона феррита с перлитом. Содержание углерода около 0,2%. На острие расположена зона мартенсита. Микротвёрдость феррита 170–193 кг/мм², феррита с перлитом 254 кг/мм², мартенсита 642 кг/мм².

Вывод. Нож откован из кричной заготовки и подвергнут локальной цементации с последующей резкой закалкой лезвия. Качествоковки хорошее.

Анализ 2285. Нож. Шарапово-5а. Образец представляет 2/3 поперечного сечения клинка. Обнаружены три структурные зоны: феррит, феррит с перлитом и мартенсит. Левая зона, выходящая на остриё, — мелкоигольчатый мартенсит. Шлаковых включений в мартенсите мало. Эта зона отделена от следующей — феррита — сварным швом, который выделяется по цепочке вытянутых шлаков. По правому краю шлифа расположена зона феррита с перлитом. Содержание углерода около 0,1%. В зонах феррита и феррита с перлитом много шлаковых включений, преимущественно вытянутых форм. Микротвёрдость феррита 181–193 кг/мм², феррита с перлитом 206 кг/мм², мартенсита 254–350 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косой боковой наварки стального лезвия на железную основу с последующей резкой закалкой. Качествоковки и сварки удовлетворительное.

Анализ 2286. Нож. Селище у дет. дома МООСО. Образец представляет 2/3 поперечного сечения клинка. Обнаружены три структурные зоны. Верхнюю часть шлифа занимает зона феррита. Зерно феррита мелкое, шлаковых включений мало. Феррит постепенно переходит в феррит с перлитом. Содержание углерода доходит до 0,5%. Ниже, выходя на остриё, расположена зона мартен-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, грант № 08-01-00063а.

сита с трооститом и мартенсита. По зоне проходит тонкий и чистый сварной шов. Микротвёрдость феррита 193 кг/мм², феррита с перлитом 193–221 кг/мм², мартенсита с трооститом 420 кг/мм², мартенсита 672–824 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косой наварки стального лезвия на железную основу с последующей резкой закалкой. Качествоковки и сварки хорошее. Феррито-перлитная зона образовалась вследствие диффузии углерода в процессе сварки.

Анализ 2287. Нож. В-79, Воскресенское, Р. I. Образец представляет полное поперечное сечение клинка. Большую часть шлифа занимает зона мелкоугольчатого мартенсита. По левому краю шлифа расположена небольшая зона феррита. Зерно феррита мелкое. Шлаковых включений в металле мало. Микротвёрдость феррита 181–206 кг/мм², мартенсита 464–724 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали с последующей резкой закалкой. Качествоковки хорошее.

Анализ 2288. Нож. В-79, Воскресенское, Р. I. Образец представляет полное поперечное сечение клинка. Обнаружена зона мелкоугольчатого мартенсита. Шлаковых включений мало. Микротвёрдость 642–946 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали с последующей резкой закалкой. Качествоковки хорошее.

Анализ 2289. Нож. В-79, Воскресенское, Р. I, пл. 3, кв. 5, № 14. Образец представляет полное поперечное сечение клинка. Обнаружено шесть последовательно чередующихся структурных зон. Самая верхняя (на обушке ножа) зона феррита с перлитом. Содержание углерода около 0,3%. Шлаковых включений много. Ниже располагаются три зоны феррита, разделённые сварными швами. Швы широкие, загрязнены шлаковыми включениями. Зерно феррита мелкое. В феррите много шлаковых включений. Ниже располагаются две зоны феррита с перлитом, разделённые продольным сварным швом. Верхний (между зонами феррита и феррита с перлитом) и продольный швы тонкие и чистые. Содержание углерода в левой зоне около 0,5%, в правой — 0,2–0,4%. Шлаковых включений мало. Справа вдоль продольного шва зона обезуглероженного металла. На острие — мартенсит. Микротвёрдость феррита с перлитом (на обушке) 254 кг/мм², феррита 254–274 кг/мм², феррита с перлитом левой зоны 254–322 кг/мм², феррита с перлитом правой зоны 221 кг/мм², мартенсита 642 кг/мм².

Вывод. Не исключено, что нож изготовлен по технологической схеме сварочного дамаска. Лезвие подвергнуто резкой закалке. Качествоковки удовлетворительное, сварки — основы удовлетворительное, лезвия хорошее.

Анализ 2290. Нож. В-79, Воскресенское, Р. I, пл. 4, кв. 12, № 23. Образец представляет полное поперечное сечение клинка. Обнаружена структура феррита с перлитом, на отдельных участках имеющая характер видманштетта. Шлаковых включений немного, шлаки мелкие. Содержание углерода около 0,5%. Микротвёрдость феррита с перлитом 193–236 кг/мм².

Вывод. Нож откован из сырцово́й стали. Качествоковки хорошее. При ковке был нарушен температурный режим.

Анализ 2291. Нож. В-79, Воскресенское, Р. I, пл. 3, кв. 12, № 17. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружена структурная зона мартенсита. Шлаковых включений мало. Микротвёрдость 724–824 кг/мм².

Вывод. Нож откован из стальной заготовки и подвергнут резкой закалке. Качествоковки хорошее.

Анализ 2292. Сошник. Мих-2, пост. 2, пл. 2, кв. 6, № 1. Образец представляет поперечное сечение сошника. Обнаружены две структурные зоны — феррит и феррит с перлитом. Зерно феррита крупное, много шлаковых включений. Структура феррита с перлитом носит характер видманштетта. Шлаковых включений немного. Содержание углерода около 0,3%. Микротвёрдость феррита 160–193 кг/мм², феррита с перлитом 221–254 кг/мм².

Вывод. Сошник откован из сырцово́й стали. Качествоковки удовлетворительное. Ковка проводилась при повышенных температурах.

Анализ 2293. Булавка. Мих-2, соор. 2, пл. 6, кв. 5. Металл сильно корродирован. Образец представляет продольное сечение острия. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита неравномерное. Шлаковых включений различных размеров много. Микротвёрдость 236–254 кг/мм².

Вывод. Булавка откована из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Анализ 2294. Гвоздь. В-79, Воскресенское, Р. I, пл. 3, кв. 31, № 22а. Образец представляет продольное сечение нижней части стержня гвоздя. Основную часть шлифа занимает зона феррита. Зерно феррита неравномерное. Много шлаковых включений различных размеров. По правому краю расположен феррит с перлитом. Содержание углерода до 0,2%. Микротвёрдость феррита 151–170 кг/мм², феррита с перлитом 193–236 кг/мм²

Вывод. Гвоздь откован из кричного железа. Науглероженность, по-видимому, произошла во времяковки. Качествоковки удовлетворительное.

Анализ 2295. Подкова. В-79, Воскресенское, Р. I, пл. 7, кв. 13, № 30. Образец представляет полное поперечное сечение подковы. Обнаружена структурная зона феррита. Зерно феррита неравномерное. Много мелких шлаковых включений. В левом верхнем углу видны следы науглероженности кричного происхождения (содержание углерода до 0,1%). Микротвёрдость 170–236 кг/мм².

Вывод. Подкова откована из кричной заготовки. Качествоковки удовлетворительное.

Анализ 2296. Пружина ножниц (?). В-79, Воскресенское, Р. I, пл. 7, кв. 12, № 29. Из-за корродированности предмета определить его трудно. Скорее всего, это часть пружинных ножниц. Образец представляет поперечное сечение предмета. Обнаружена структура феррита с перлитом. Содержание углерода 0,1–0,3%. Шлаковых включений мало. На большей части шлифа наблюдается структура видманштетта. Микротвёрдость 236–274 кг/мм².

Вывод. Предмет откован из сырцовоystали. Металл характеризуется чистотой в отношении шлаков. Во времяковки был нарушен температурный режим.

Анализ 2297. Рыболовный крючок. В-79, Воскресенское, Р. I, пл. 2, кв. 13, № 4. Образец представляет поперечное сечение жала крючка. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита мелкое. Много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость 151–181 кг/мм².

Вывод. Крючок откован из кричного железа. Качествоковки хорошее.

Анализ 2298. Предмет. В-79, Воскресенское, Р. I, пл. 2, кв. 32, № 7. Образец представляет часть «лопаточки». Обнаружена структура феррита с перлитом. Зерно феррита мелкое. Много мелких шлаковых включений. В центре шлифа структура носит характер видманштетта. Содержание углерода около 0,1%. Микротвёрдость 128–221 кг/мм².

Вывод. Предмет откован из сырцовоystали. Металл чист от шлаковых включений. Ковка проходила при повышенных температурах.

Анализ 2299. Дрот. В-79, Воскресенское, Р. I, пл. 2, кв. 13, № 5. Образец представляет полное поперечное сечение дрота. Обнаружена зона феррита. Зерно феррита мелкое. Много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 221–236 кг/мм².

Вывод. Дрот откован из кричного железа. Качествоковки хорошее.

Анализ 2300. Жиковина. Без паспорта. Образец представляет полное поперечное сечение жиковины. Обнаружена структура феррита. Зерно феррита мелкое. Много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость 135–181 кг/мм².

Вывод. Жиковина откована из кричного железа. Качествоковки хорошее.

Результаты металлографических исследований коллекции железных предметов из селища Григорово II (Сергиево-Посадский р-н Московской обл.)¹

Коллекция средневековых изделий из чёрного металла из селища Григорово II Московской области была изучена в Лаборатории естественнонаучных методов Института археологии РАН. Автор раскопок С. А. Кабатов. Памятник предварительно датируется XII–XV вв. Коллекция состояла из 13 предметов: шести ножей, черенка ножа, серпа, шила, гвоздя и трёх предметов неизвестного назначения.

Анализ 11887. Нож. Р. II, кв. Е-6, № 15. Шлиф сделан на полном поперечном сечении ножа. Обнаружена структурная зона феррита. Зерно феррита крупное, в феррите много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 151–254 кг/мм².

Вывод. Нож откован из кричного железа. Качествоковки удовлетворительное.

Анализ 11888. Нож. Р. II, кв. 5-3, № 6. Образец представляет полное поперечное сечение клинка. Обнаружена структурная зона феррита. Зерно феррита крупное. Шлаковых включений много, шлаки в основном мелкие. Микротвёрдость феррита 181–322 кг/мм².

Вывод. Нож откован из кричной заготовки (возможно, железо с повышенным содержанием фосфора). Качествоковки удовлетворительное.

Анализ 11889. Нож. Р. II, кв. Е-3. Образец представляет полное поперечное сечение клинка. Обнаружены три структурные зоны: феррит, феррит с перлитом и мартенсит. Основа шлифа — зона феррита. В металле много мелких шлаковых включений. На лезвие выходит зона мартенсита. Между зонами очень широкий сварной шов. Надо швом узкая зона феррито-перлита, образовавшаяся вследствие диффузии углерода из стальной полосы во время сварки. Микротвёрдость феррита 181 кг/мм², мартенсита 514 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии косой боковой наварки стального лезвия на железную основу с последующей резкой закалкой. Качествоковки и сварки удовлетворительное. Повидимому, нож изготовлен малоквалифицированным кузнецом.

Анализ 11890. Нож. Р. II, кв. Б-5, № 1. Образец представляет полное поперечное сечение клинка. Обнаружены три структурные зоны. Основную часть шлифа занимает зона феррита. Шлаковых включений мало, но встречаются крупные. На острие расположена зона мелкоиглочатого мартенсита. Между зонами проходит тонкий и чистый сварной шов. Надо швом наблюдается узкая зона феррита с перлитом, образовавшаяся вследствие диффузии во время сварки. Микротвёрдость феррита 160–193 кг/мм², мартенсита 420 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологии V-образной наварки стального лезвия на железную основу с последующей резкой закалкой. Качествоковки и сварки высокое. Феррито-перлитная зона образовалась вследствие диффузии углерода в процессе сварки.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, грант № 08-01-00063а.

Анализ 11891. Предмет (?). Р. II, кв. Г-4, № 12. Образец представляет полное поперечное сечение предмета. При визуальном осмотре оказалось, что поперечное сечение предмета представляет две металлические пластинки с очень широкой (до 2 мм) полосой шлака между ними. Обнаружена структура феррита с незначительными участками феррита с перлитом. Много мелких шлаковых включений. Содержание углерода в феррито-перлите до 0,1–0,2%. Микротвёрдость феррита 181–206 кг/мм².

Вывод. Исследованный предмет откован из кричного железа. Качество ковки удовлетворительное.

Анализ 11892. Предмет. Р. II, кв. Е-4, № 4. Образец представляет полное поперечное сечение предмета. Обнаружена одна структурная зона — мартенсит. Встречаются небольшие участки с мартенсито-трооститной структурой. Шлаковых включений мало. Микротвёрдость мартенсита 642–946 кг/мм².

Вывод. Предмет откован из стальной заготовки с последующей резкой закалкой. Качество ковки хорошее. Судя по форме, структуре и технологии изготовления можно предположить, что это напильник.

Анализ 11893. Нож (?). Р. II, кв. А-5, № 9. Образец представляет полное поперечное сечение предмета. Обнаружена одна структурная зона — феррит. В металле много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 170–181 кг/мм².

Вывод. Нож откован из кричного железа. Качество ковки удовлетворительное.

Анализ 11894. Черенок ножа. Р. II, кв. В-3, № 6. Образец представляет полное поперечное сечение черенка на участке перехода в клинок. Обнаружены три структурные зоны: феррит, феррит с перлитом и мелкоигольчатый мартенсит, основу шлифа составляет зона феррита. Внизу расположена зона мартенсита, отделённая от основы сварным швом. Шов тонкий, чистый. Между сварным швом и зоной феррита — узкая полоса феррито-перлита, образовавшаяся вследствие диффузии углерода из стальной полосы. Микротвёрдость феррита 170–193 кг/мм², мартенсита 420 кг/мм².

Вывод. Нож изготовлен по технологической схеме торцевой наварки стального лезвия на железную основу. Качество ковки и сварки хорошее. Изделие подвергнуто резкой закалке.

Анализ 11895. Нож. Р. I, п.м. Образец представляет полное поперечное сечение ножа. Обнаружена структурная зона феррита и феррита с перлитом. Шлаковых включений мало. Содержание углерода 0,1–0,2%. Микротвёрдость 170–193 кг/мм².

Вывод. Нож откован из кричного железа. Науглероженность металла имеет кричное происхождение. Качество ковки хорошее.

Анализ 11896. Предмет. Р. III, кв. Б-3, № 2. Образец представляет полное поперечное сечение предмета. Обнаружена одна структурная зона — феррит. В металле много мелких вытянутых шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 170–193 кг/мм².

Вывод. Предмет откован из кричного железа. Качество ковки удовлетворительное.

Анализ 11897. Серп. Р. I, кв. Б-2, № 3. Отобрано два образца. Образец А представляет поперечное сечение острия. Образец Б — 2/3 поперечного сечения лезвия.

11897А. Обнаружена структура феррита. Шлаковых включений много, встречаются крупные. Микротвёрдость 181 кг/мм².

11897Б. Обнаружена зона феррита с незначительными участками феррито-перлитной структуры. Шлаковых включений много, встречаются крупные. Микротвёрдость 206–221 кг/мм².

Вывод. Серп откован из кричного железа. Качество ковки удовлетворительное.

Анализ 11898. Шило (?). Р. I, кв. А-1. Образец представляет продольное сечение нижней части стержня шила. Обнаружена структурная зона феррита. Много мелких шлаковых включений. Микротвёрдость феррита 160 кг/мм².

Вывод. Шило отковано из кричного железа. Качество ковки удовлетворительное.

Анализ 11899. Гвоздь. Р. I, кв. Д-3. Образец представляет продольное сечение нижней части стержня гвоздя. Обнаружены структурные зоны феррита и феррита с перлитом. Шлаковых

включений мало. Феррит с перлитом располагается в левой части шлифа. Содержание углерода 0,1–0,3%. Микротвёрдость феррита 170 кг/мм², феррита с перлитом 181 кг/мм².

Вывод. Гвоздь откован из сырцово-неравномерно науглероженной малоуглеродистой стали. Качествоковки хорошее.

На основании проведённого металлографического исследования есть основания считать, что большинство предметов изготовлено сельским мастером-универсалом, обладавшим невысокой квалификацией. Это отмечается и для ножа, изготовленного по технологической схеме косой наварки (ан. 11889). При изготовлении этого предмета кузнец пытался воспроизвести достаточно сложную сварную схему, но качество работы не соответствовало уровню профессионального мастерства. К продукции высококвалифицированных городских ремесленников можно отнести два ножа (ан. 11890 и 11894) и предмет, предположительно определяемый как напильник (ан. 11892).

**V. АРХЕОЗООЛОГИЯ:
история скотоводства**

**Ростиславльское городище
дьяковского времени:
археозоологические материалы
из раскопок 2002–2006 годов¹**

Археологические памятники культур раннего железного века лесной полосы Восточной Европы предоставляют важные материалы для изучения первых этапов появления и развития на этой территории хозяйственных систем производящего типа, в частности такой их составляющей как скотоводство. Несмотря на то, что обработка коллекций костей животных из городищ этой эпохи началась уже со второй четверти прошлого века (Андреева 1940; Бибикова 1950), и результаты целого этапа таких изысканий обсуждались в монографии В. И. Цалкина (1962), многие стороны хозяйственной деятельности населения того времени остаются неясными. Новые, но уже не столь многочисленные, археозоологические исследования дьяковской культуры (Алексеева, Калякин, Кренке 1996; Кузнецова, Носкова, Калякин, Есин 2004) не меняют ситуации: различия в методиках исследований делают публикуемые данные несопоставимыми между собой. При этом анализируемые характеристики остеологических коллекций обычно ограничиваются двумя или даже одним параметром — промерами костей и (или) остеологическим спектром. Как правило, и разные категории остеологических материалов — кухонных остатков, ритуальных и сырьевых комплексов — рассматриваются совокупно, что заведомо ведет к ошибочным выводам. К тому же в ряде современных публикаций с результатами изучения костей животных просто отсутствуют какие-либо цифры². Все это приводит к потере значимого блока археозоологической информации, особенно ощутимой, когда речь идет об уникальных памятниках.

Чтобы археозоологические исследования были более эффективными, необходима фиксация некоего обязательного минимума оценок и параметров для всех костных фрагментов. Полученные таким образом данные должны стать, в свою очередь, основой для анализа более общих характеристик остеологических выборок, без которых описание скотоводческой и охотничьей деятельности населения просто невозможно. Именно такой путь был выбран для комплексных археобиологических исследований, проводимых в лаборатории естественно-научных методов ИА РАН (Антипина 2004а; Антипина, Лебедева 2005). Мне показалось допустимым использовать публикацию результатов обработки остеологических материалов Ростиславльского городища для демонстрации того, каков этот минимум оценок и параметров, и что представляет собой упомянутый выше блок археозоологической информации.

¹ Работа выполнена при поддержке РФФИ, научный проект № 06-06-80270.

² Так, в статье о результатах изучения новых материалов из раскопок Мутенковского городища — одного из крупнейших укрепленных поселений лесной зоны — остеологической коллекции посвящен один абзац из четырех предложений (Сидоров 2004). В нем — и методика, и перечисление домашних и диких животных, и сравнение состава стада и охотничьей добычи с данными по другому городищу. При этом нет ни одной цифры, а методика изучения костей животных, как следует из текста, сводится к «наблюдениям» автора. С такой же легкостью автор оперирует результатами таксономической и анатомической идентификации сырья при описании огромной и явно уникальной коллекции костяных предметов. И опять же — нет ни одной ссылки на определения специалистов. Невольно удивляешься талантам автора статьи, хотя их количество заставляет задуматься о качестве.

Ростиславльское городище, расположенное недалеко от поселка Озеры на правом берегу реки Оки в Московской области, определяется археологами как типичное мысовое укрепленное поселение дьяковской культуры (Коваль 2001). В железном веке территория вокруг него представляла собой, несомненно, лесной ландшафт с доминированием хвойных пород (сосны и ели), хотя доля лиственных компонентов, по-видимому, была здесь вполне ощутимой (Восточно-Европейские леса 2004).

Раскопки памятника, начатые в 1998 году, еще не закончены, и археобиологические материалы продолжают ежегодно пополняться. Собранная к настоящему моменту археозоологическая коллекция дьяковского времени представлена двумя частями. Подчеркну, что эти выборки и собирались, и обрабатывались по разным методикам. Первая часть, собранная за полевые сезоны 1998–2001 годов, была исследована специалистами географического факультета МГУ по традиционной методике 60-х годов прошлого века (Цалкин 1956). Результаты этой работы уже опубликованы (Кузнецова, Носкова, Калякин, Есин 2004)³. Мною изучена вторая часть коллекции, которая сформирована в процессе сбора всех обнаруженных в культурном слое костей (без какой-либо их сортировки) при раскопках 2002–2006 годов. После завершения раскопок памятника, только данные по второй части остеологической коллекции, наряду с результатами изучения археоботанических коллекций, станут основой для моделирования хозяйственной системы Ростиславльского городища.

ЗАМЕЧАНИЯ ПО МЕТОДИКЕ ОБРАБОТКИ ОСТЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ

При обработке любой остеологической коллекции для отдельных костей фиксируются как минимум 12 оценок (Антипина 2004а; 2004б):

- естественная сохранность кости или фрагмента,
- таксономическая принадлежность,
- анатомическая принадлежность,
- сторона скелета — левая или правая,
- часть кости (для фрагмента),
- степень прирастания эпифизов или состояние костной ткани костей, отражающее возраст животного, для зубов — степень стирания жевательной поверхности,
- относительный размер для всех костей взрослых животных — маленькая, средняя, или крупная, для серий промерных костей — общепринятые промеры, позволяющие оценить пропорции кости,
- патологии,
- следы погрызов хищниками и грызунами,
- следы огня и воздействия высокой температуры,
- следы разрубов и надрезов лезвием ножа,
- следы обработки кости.

³ К сожалению, для первой части коллекции оказалось невозможным зафиксировать даже исходное количество костей, обнаруженных в культурном слое. Это объективное следствие методики сбора исключительно определяемых костей, когда прямо в процессе раскопок костные фрагменты сортируются самими археологами на определяемые и неопределяемые, и последние выбрасываются даже без подсчета их количества. Но и в самой публикации в единственной цифровой таблице на фоне досадных опечаток полностью отсутствуют количественные оценки по отдельным видам диких животных. К тому же авторами сделаны ошибочные выводы при характеристике хозяйства дьяковского населения. В частности, интерпретация мясного потребления была проведена без учета различий в объемах мясной продукции, получаемой от крупных (корова и лошадь) и средних (свинья, овца и коза) копытных животных. Поэтому результаты обработки и анализа первой части остеологического материала из Ростиславльского городища, ввиду их недостоверности, остаются невостребованными.

Для изучаемой коллекции измерялся также и объем (в куб. дм.), который занимают кости. Этот параметр используется для вычисления индекса раздробленности костей данной выборки: делением общего числа костей в выборке на занимаемый ими объем. Он отражает степень фрагментарности или раздробленности остеологического материала и не зависит от естественной сохранности, состояния и веса костей и их фрагментов. Однако, при хорошей сохранности остатков этот индекс, наряду с обнаруженными на них следами кухонной разделки, фиксирует раздробление костей при использовании мяса животных в пищу. Нами установлены рамки значений индекса от 5 до 30 фрагментов в 1 куб. дм, которые соответствуют типичной кухонной разделке туш крупных животных. Более высокие показатели индекса могут указывать на существование дополнительного фактора искусственного раздробления костей (Антипина 2004б).

На основе количественного анализа всех этих оценок в коллекции выделяются различные категории материалов (кухонные отбросы, сырьевые костные остатки, ритуальные комплексы костей и др.), которые исследуются отдельно друг от друга.

Для выборки кухонных остатков как в целом для памятника, так и по отдельным его частям рассматриваются следующие характеристики (Антипина, Лебедева 2005):

1. Количественный объем коллекции или выборки — исходное число всех кухонных отбросов. При хорошей естественной сохранности костей это число, в виде средней оценки насыщенности культурного слоя костями (число кухонных отбросов на 1 куб. м.), позволяет предполагать масштаб потребления мяса на поселении. Сравнительный анализ проводится по шкале археологических памятников с уже установленной системой потребления.

2. Таксономическая структура кухонных остатков и соотношения костей домашних и охотничьих видов позволяют оценить роль скотоводства, птицеводства и охоты в обеспечении населения мясными продуктами.

3. Анатомические спектры конкретных видов сельскохозяйственных животных и следы кухонной разделки на костях. Эти характеристики фиксируют особенности разделки туш, мясного потребления, а иногда позволяют установить и характер традиционных мясных блюд.

4. Возрастная схема забоя домашних копытных. Детальное определение возраста всех животных в момент их забоя позволяет, прежде всего, построить модель их мясной эксплуатации даже с уточнением сезонности в потреблении той или иной мясной продукции. Возможна и экстраполяция этих данных на структуру поголовья каждого вида (Антипина 2006).

5. Размеры, индивидуальные особенности и костные патологии забитых на мясо домашних животных. Такой комплекс информации необходим для корректных расчетов мясного потребления, а также позволяет судить о кормовой базе и условиях содержания и эксплуатации сельскохозяйственных животных (Антипина 2004в). На его основе осуществляется и реконструкция внешнего облика домашних животных в исследуемом регионе.

6. Остеологический спектр сельскохозяйственных животных. Является основой для исследования структуры мясного потребления и оценки доли мяса того или иного животного в мясном рационе населения с производящим типом хозяйства. Возможна экстраполяция этих данных на численность маточного поголовья каждого вида (Антипина 2007).

Конечно, специфика самого памятника — как культурно-функциональная, так и тафономическая способна и ограничивать, и расширять возможности получения и анализа всего спектра, указанных выше характеристик. Однако, имея лишь часть этих данных, будет большим заблуждением рассчитывать на достоверную и полную палеоэкономическую реконструкцию.

Основные работы автора, в которых в более детальном виде приводятся описанные выше методические аспекты археозоологических исследований, приводятся в Приложении к данной статье.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСТЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ИЗ РОСТИСЛАВЛЬСКОГО ГОРОДИЩА

Указанная выше методика обработки остеологических коллекций была полностью реализована в отношении материалов дьяковского времени с Ростиславльского городища, полученных при раскопках 2002–2006 годов.

По наличию специфических следов и степени раздробленности костей были выделены две категории материалов: кухонные отбросы и сырьевые комплексы (костяные изделия, заготовки к ним и отходы косторезного ремесла). Останков животных из ритуальных комплексов пока не обнаружено. Полученные характеристики этих двух категорий приводятся ниже.

Следует подчеркнуть, что напластования дьяковского времени на Ростиславльском городище археологи делят в хронологическом плане на два периода (Коваль 2001). Наиболее ранний — слой 2 (середина — вторая половина I тысячелетия до н.э.), который состоит главным образом из заполнения четырех жилищ. И более поздний — слой 1 (уже III–VIII века н.э.), который условно разделен на верхний пласт 1-А и нижний пласт 1-Б.

Остеологические материалы имеют соответствующую привязку по месту их обнаружения в том или ином слое и поделены таким образом на шесть выборок. Археозоологическая информация фиксировалась отдельно по этим выборкам. И в таком виде она приводится в таблицах. Однако для некоторых характеристик количественные параметры по отдельным выборкам оказались, ввиду малого числа данных, недостоверными. В таких случаях они рассматривались совокупно для всей коллекции.

I. ВЫБОРКА КУХОННЫХ ОТБРОСОВ

1. Объем остеологической коллекции, естественная сохранность и раздробленность остатков

На вскрытой за четыре года площади дьяковского городища было обнаружено 3350 обломков костей животных. Их естественная сохранность оценивается как удовлетворительная и хорошая, что позволило зафиксировать на их поверхности самые разные следы искусственного воздействия, такие как погрызы собаками, зарубы, надрезы, строгание и т.п. Основная часть фрагментов — 3050 единиц представляют собой, как будет продемонстрировано ниже, в основном кухонные остатки (табл. 1). Остальные же 300 единиц — это костяные предметы и орудия, а также заготовки и отходы от их изготовления, которые объединены при исследовании в сырьевой комплекс. Подсчет средней насыщенности костями раскопанной за 2002–2006 годы площади поселения показал, что на 1 куб. м приходится не менее 25 костных фрагментов, из которых, как минимум, один несет на себе следы обработки его человеком.

Индекс раздробленности костей лежит в пределах от 19 до 35, что соответствует фрагментированности скелета, которая обычно возникает при современной стандартной кухонной разделке туш крупных и средних копытных (табл. 2). Учитывая, что именно этой группе животных и принадлежала основная масса остатков, можно без сомнений принять такую интерпретацию для полученных значений индекса раздробленности.

2. Таксономическая структура выборки кухонных отбросов

При раскопках встречены остатки млекопитающих, птиц и рыб. Кости млекопитающих преобладают и в целом по коллекции, и в каждой из ее хронологических выборок, достигая 95% от всех костных материалов (табл. 1). Несмотря на то, что определение рыб и птиц еще не закончено полностью, замечу, что среди птичьих остатков явно преобладают кости глухарей, и практически все они — от скелетов самцов. А среди рыб обнаружено заметное количество осетровых, в частности стерляди.

Таблица 1. Таксономическая структура костей животных из слоев дьяковского времени на Ростиславльском городище (раскопки 2002–2006 годов).

Таксоны:	Млекопитающие	Птицы	Рыбы	ВСЕГО	%
Слой 1 — III–VIII века н.э.					
Число костей	1419	31	39	1489	48,8
%	95,3	2,1	2,6	100,0	
Их распределение по стратиграфии слоя					
1-А	764	4	16	784	
1-В	656	27	23	706	
Слой 2 — середина — вторая половина I тысячелетия до н.э.					
Число костей	1481	34	46	1561	51,2
%	94,9	2,2	2,9	100,0	
Их распределение по жилищам:					
№ 3	233	6	9	248	
№ 5	618	9	15	642	
№ 7	52	1	8	61	
№ 8	578	18	14	610	
В целом по напластованиям железного века					
Число костей	2900	65	85	3050	100,0
%	95,1	2,1	2,8	100,0	

Далеко не все фрагменты костей млекопитающих оказались определяемыми до видового уровня. Однако полученная выборка (определено до вида 2134 фрагментов — 74% от всех костей млекопитающих) вполне достаточна для оценки видовой структуры и характеристик животных, которым они принадлежали. Но прежде чем обсуждать видовую структуру, необходимо остановиться еще на одном методическом аспекте таксономической идентификации. Это принадлежность лошадей и свиней из коллекции Ростиславльского городища к домашним формам.

Специалисты-археозоологи единодушны в том, что домашняя лошадь, в виде аборигенных пород, не может быть достоверно отличима по скелету от ее ближайших предковых форм, в том числе от так называемого тарпана — дикой лошади Восточной Европы. Несмотря на это, в отечественных исследованиях до сих пор нередко обсуждается возможность выделения останков тарпана в археозоологических коллекциях по пястным костям и фалангам⁴, хотя этот вид ни разу не был достоверно идентифицирован на памятниках Восточной Европы. Только в материалах из Дьяковского городища были выделены единичные кости, в том числе и первая фаланга, которые отнесены к «тарпаноподобной» лошади *Equus cf. gmelini* (Алексеева, Калякин, Кренке 1996).

⁴ Замечу, что остеологическая информация по тарпану ограничивается скелетом всего лишь одного кастрированного жеребца (инв. № 521 — коллекция Зоологического института РАН, Санкт-Петербург; Громова 1949). Естественно, такая ситуация не позволяет считать промеры его костей типичными для всего вида (формы). Кроме того, изменчивость размеров и пропорций у домашней лошади значительна — от шотландских пони до английских шайров. Но ее реальные количественные показатели для скелета до сих пор не зафиксированы, так как промеры костей не являются обязательными при описании современных пород.

Таблица 2. Общие характеристики выборки костей млекопитающих из Ростиславльского городища (раскопки 2002–2006 годов).

Характеристики и параметры	Число фрагментов костей			Доля определенных (%)	Объем, занимаемый костями (куб. дм)	ИР ¹	ЕС ²
	определенных до вида	неопределенных до вида	ВСЕГО				
Слой 1 — III–VIII века н.э.							
В целом	1028	391	1419	72,4	72,5	19,6	4
по стратиграфии слоя							
1-А	565	188	763	75,4	39,9	19,1	3–4
1-В	463	203	656	69,1	32,6	20,1	3–5
Слой 2 — середина — вторая половина I тысячелетия до н.э.							
В целом	1106	375	1481	74,7	64,7	22,9	4
по жилищам:							
№ 3	184	49	233	79,0	11,0	21,2	3–4
№ 5	475	143	618	76,9	28,2	21,9	4–5
№ 7	29	23	52	55,8	1,5	34,7	3–4
№ 8	418	160	578	72,3	24,0	24,1	4
Совокупно по напластованиям железного века							
ВСЕГО	2134	766	2900	73,6	137,2	21,1	4

¹ Индекс раздробленности (ИР) подсчитывается как число фрагментов костей в стандартной единице занимаемого ими объема (1 куб. дм).

² Естественная сохранность костей оценивается по пятибалльной шкале, где 5 баллов — наилучшая, 1 балл — наихудшая сохранность, обусловленная тафономическими факторами.

Промеры первых фаланг лошадей из Ростиславльского городища характеризуют их как мелких лошадей с относительно массивными дистальными частями ног. Эти признаки, как правило, подчеркиваются и при описании тарпана. Но малые размеры и относительная массивность фаланг являются хорошо известной особенностью лошадей из дьяковских городищ (Цалкин 1962), так что по этим признакам всех их можно считать «тарпаноподобными». Однако только на этом основании относить их к диким было бы неправомерно. Тем более, что промеры фаланг лошадей из дьяковских городищ перекрываются с промерами других, несомненно, домашних лошадей железного века степной зоны Восточной Европы, образуя непрерывное облако изменчивости. Есть и другие обстоятельства, указывающие на то, что лошади из памятников дьяковской культуры принадлежат домашней форме. Этот вопрос детально уже обсуждался мною при исследовании остеологических материалов из дьяковского городища Настасьино (Антипина, в печати). Материалы этого памятника показывают значительное сходство с коллекцией из Ростиславльского городища в отношении лошадей, поэтому здесь я просто констатирую, что все остатки лошади, о которых ниже пойдет речь, отнесены к домашней форме.

Не столь однозначной была верификация принадлежности остатков свиней из Ростиславльского городища к дикой или домашней формам. Это связано с тем, что их достоверное разделение может быть проведено исключительно по черепу. А главным критерием определения этих двух форм по посткраниальным скелетам остаются размеры костей. Считается, что крупные кости принадлежат скелетам кабана, а небольшие — домашней свинье. И действительно, наличие полового диморфизма у свиней приводит к тому, что максимальные размеры костей обычно фиксируются у самцов дикой формы, а минимальные — у самок домашних примитивных пород. Средние же параметры

Таблица 3. Таксономическая структура млекопитающих из Ростиславльского городища (раскопки 2002-2006 годов).

ТАКСОНЫ И ГРУППЫ	из слоя 1-А		из слоя 1-Б		из слоя 2		ВСЕГО костей ¹	%
	кости	%	кости	%	кости	%		
Домашние	448	80,7	366	79,1	842	79,0	1656	79,6
Дикие	107	19,3	97	20,9	224	21,0	428	20,4
ВСЕГО	555	100,0	463	100,0	1066	100,0	2084	100,0
%%	26,6		22,2		51,2		100	
Среди диких:								
1. Лось (<i>Alces alces</i>)	15	14,0	19	19,6	25	11,2	59	13,8
2. Северный олень (<i>Rangifer tarandus</i>)	28	26,2	22	22,7	43	19,2	93	21,7
3. Кабан (<i>Sus f. ferus</i>)	11	10,3	6	6,2	17	7,6	34	7,9
4. Медведь (<i>Ursus arctos</i>)	17	15,9	13	13,4	37	16,5	67	15,7
5. Лисица (<i>Vulpes vulpes</i>)	5	4,7	11	11,3	37	16,5	53	12,4
6. Куница (<i>Martes sp.</i>)					4	1,8	4	0,9
7. Хорек (<i>Mustela sp.</i>)	1	0,9	3	3,1	1	0,4	5	1,2
8. Выдра (<i>Lutra lutra</i>)			2	2,1	5	2,2	7	1,6
9. Барсук (<i>Meles meles</i>)	2	1,9			3	1,3	5	1,2
10. Заяц (<i>Lepus sp.</i>)	3	2,8			3	1,3	6	1,4
11. Бобр (<i>Castor fiber</i>)	25	23,4	21	21,6	47	21,0	93	21,7
12. Белка (<i>Sciurus vulgaris</i>)					2	0,9	2	0,5
Всего диких животных	107	100,0	97	100,0	224	100,0	428	100,0
%	25,0		22,7		52,3		100,0	

¹ В подсчет не включены кости свиной (50 фрагментов), принадлежность которых к дикой или домашней форме определить не удалось.

Таблица 4. Видовая структура домашних животных из Ростиславльского городища (раскопки 2002–2006 годов).

Виды	из слоя 1-А		из слоя 1-Б		из слоя 2		ВСЕГО костей	%
	кости	%	кости	%	кости	%		
Крупный рогатый скот (<i>Bos taurus</i>)	97	21,6	71	19,4	185	22,0	353	21,3
Лошадь (<i>Equus caballus forma domestica</i>)	136	30,4	138	37,7	234	27,7	508	30,7
Мелкий рогатый скот (<i>Ovis aries/ Capra hircus</i>)	65	14,5	36	9,8	107	12,7	208	12,6
Свинья (<i>Sus scrofa forma domestica</i>)	150	33,5	120	32,8	313	37,2	583	35,2
Собака (<i>Canis familiaris</i>)			1	0,3	3	0,4	4	0,2
ВСЕГО	448	100,0	366	100,0	842	100,0	1656	100,0

могут характеризовать как самок дикого кабана, так и самцов домашней свиньи, размеры которых обычно перекрываются. В изучаемой коллекции основная масса костей свиней имела малые размеры, что позволило без сомнений отнести их к домашней форме. Небольшое количество остатков (34 единицы) также достоверно было отнесено к кабану. Но еще 50 фрагментов костей свиней остались неопределимыми в отношении их принадлежности к диким или домашним особям. Поэтому, хотя они и входят в общее число определимых остатков млекопитающих, я исключила их из таблиц с данными о видовой структуре диких и домашних видов (табл. 3, 4).

В результате выяснилось, что в коллекции Ростиславльского городища доминируют кости домашних животных — около 80% (табл. 3, 4). Это пять видов: крупный рогатый скот (КРС), лошадь, мелкий рогатый скот⁵ (МРС), свинья и собака. Первые четыре нередко обозначаются как сельскохозяйственные виды. Доля остатков диких видов (20%) также представляется вполне значимой, в особенности потому, что почти все эти кости происходят от животных, составляющих так называемую мясную добычу. К ней, несомненно, относятся как минимум 6 видов: лось, северный олень, кабан, медведь, заяц и бобр. Указанные виды преобладают по числу остатков среди диких животных (86% в слое 1 и 77% в слое 2, табл. 3). Более того, число их костей в слое 1 и слое 2 оказалось практически одинаковым (соответственно 180 и 172 фр-та) и превышает количество остатков отдельных домашних видов, например мелкого рогатого скота (101 и 107 фр-тов). Естественно, что эту ситуацию необходимо будет учесть при подсчете относительных объемов потребления мяса жителями городища. Но уже эти данные по таксономической структу-

⁵ В коллекции Ростиславльского городища достоверно идентифицируются кости и овцы, и козы. Однако доля таких определений составила лишь 12% от всей совокупности остатков этих двух видов, что, конечно же, не позволяет корректно оценить их соотношение в коллекции. Поэтому их остатки исследуются совокупно в пределах одной группы — овца/коза, и в таблицах обозначены как мелкий рогатый скот.

ре изучаемой коллекции позволяют считать, что основу мясной диеты у населения Ростиславльского городища составляло мясо млекопитающих — домашних и диких копытных.

Обсуждая таксономическую структуру археозоологической коллекции Ростиславльского городища, подчеркну, что практически все указанные в ней виды диких животных — это обычные представители фауны Московской области, зафиксированные еще в 20-м веке. Только для северного оленя южная граница ареала проходит ныне далеко на севере — за пределами таежной зоны. При этом лесная форма северного оленя, которая и обнаружена на Ростиславльском городище, встречается лишь на Северном Урале. Впрочем, в Мещере и Ярославской области заходы такого северного оленя отмечались зоологами еще в середине XIX века (Гептнер, Насимович, Банников 1961).

3. Анатомические спектры конкретных видов сельскохозяйственных и диких животных, следы кухонной разделки на костях

Сравнение анатомических спектров млекопитающих с модельными спектрами кухонных остатков от коровы и лошади⁶ показало любопытную картину. Наиболее близкими к модельным оказались наборы костей крупного рогатого скота, овец/коз и свиней (рис. 1–4). Общая картина соотношения разных элементов скелета этих видов достаточно схожа с модельной. Конечно, полного совпадения трудно ожидать, и ввиду разной техники разделки туш в древности и в настоящее время, и в связи с различиями в структуре костной ткани самих костей, т.е. их неодинаковой прочностью. Как раз последним фактором можно объяснить наиболее заметные отличия, которые касаются позвонков, ребер и метаподиальных костей. Позвонков и ребер оказалось меньше, чем должно быть по теоретическим расчетам, а метаподий — больше. И действительно метаподии считаются наиболее прочными костями скелета, а позвонки — наименее. Даже если учесть, что в железном веке метаподии искусственно разбивались и дробились, их число на фоне «недостачи» в позвонках, которые также разрубались, показывает объективную особенность кухонных остатков — их неполноту. Позвонки и ребра в большей степени, чем остальные элементы скелета подвержены «исчезновению» в желудках собак, иногда и свиней, и под воздействием микроорганизмов (сапрофитов), разрушающих органику. По тем же причинам в культурном слое, как правило, уменьшается количество мелких костей конечностей (на диаграмме они обозначены как подиальные кости и фаланги).

Неполнота остеологических материалов особенно ярко проявляется, когда виды представлены небольшим числом костей, например дикие животные. Так, анатомические спектры для куницы, хорька, выдры, барсука, зайца, белки и даже кабана, остатки которых крайне малочисленны, сформированы случайным образом, и потому их обсуждение не имеет смысла. Однако остатки других видов диких животных включают все главные части скелета от черепа и зубов до грудной клетки и конечностей. Это позволяет предполагать, что на поселение доставлялись целые туши северного оленя, медведя, бобра и лисицы.

Исключение составил анатомический спектр лося. Несмотря на относительно небольшое число его костей, их состав по хронологическим выборкам оказался устойчиво необычным. Это хорошо видно при сравнении его спектра с анатомическим набором северного оленя (рис. 5, 6). Для северного оленя маркируется полный скелет и в слое 1, и в слое 2, хотя и разными костями. В анатомическом спектре лося в обеих выборках отсутствует основная часть скелета — грудная клетка, позвоночник и верхние пояса передних и задних конечностей, к которым как раз и прикрепляется основная часть мышц, т.е. мяса. Иными словами на городище зафиксированы лишь остатки головы и дистальных частей всех ног лосей, начиная с пясти и плюсны, на которых мяса нет. А от мясной туши найдены только бедренная кость и голень, составляющие каркас заднего окорока. Трудно представить, что охотники от добытых лосей отделяли лишь голову, задним окорок с костями и дистальные части ног,

⁶ Модельные спектры просчитаны по схеме современной первичной разделки (разваловки) туш, принятой в мясной отрасли еще в советское время.

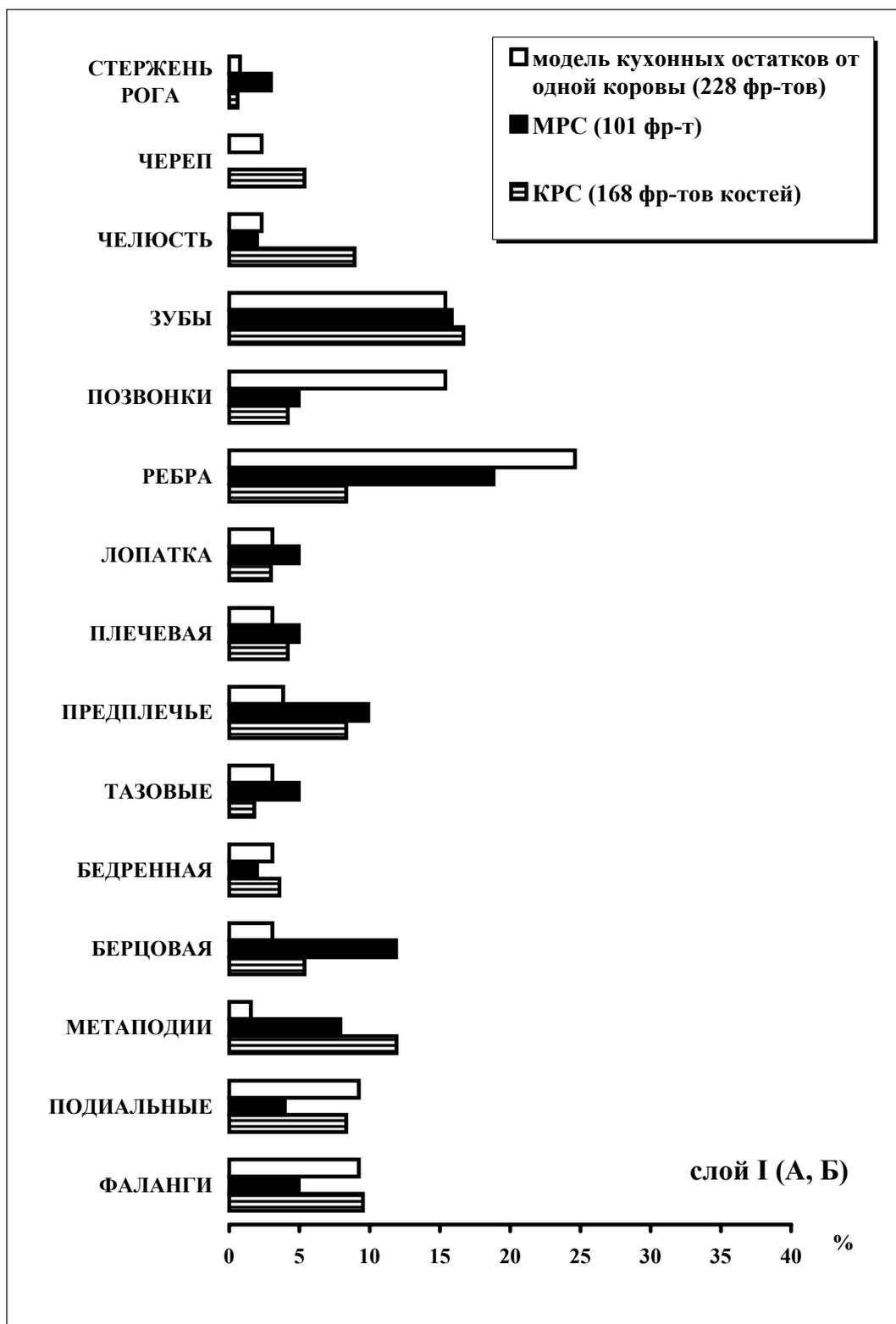


Рис. 1. Анатомические спектры крупного и мелкого рогатого скота из слоя 1 на Ростиславльском городище (раскопки 2002–2006 годов)

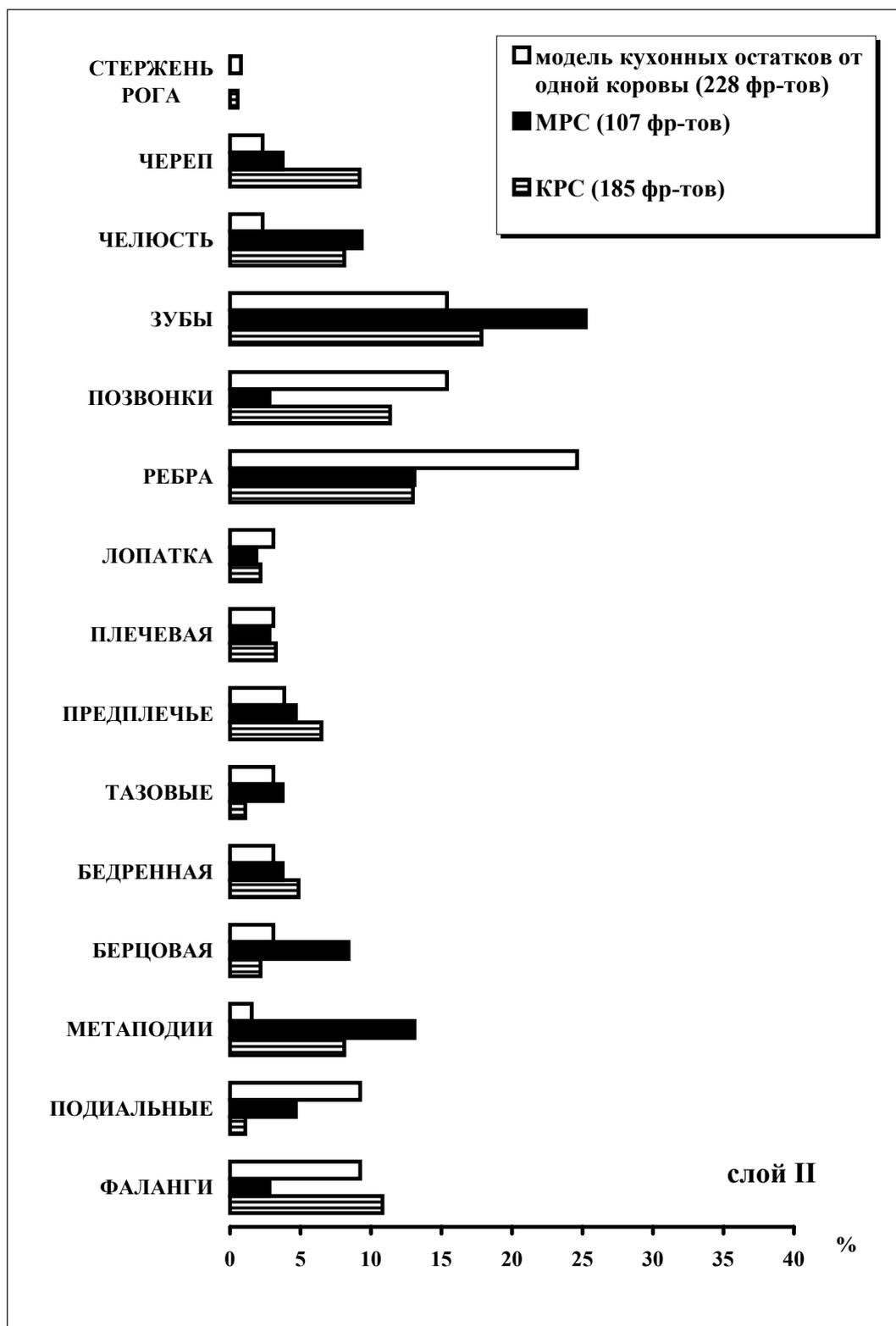


Рис. 2. Анатомические спектры крупного и мелкого рогатого скота из слоя 2 на Ростиславльском городище (раскопки 2002–2006 годов)

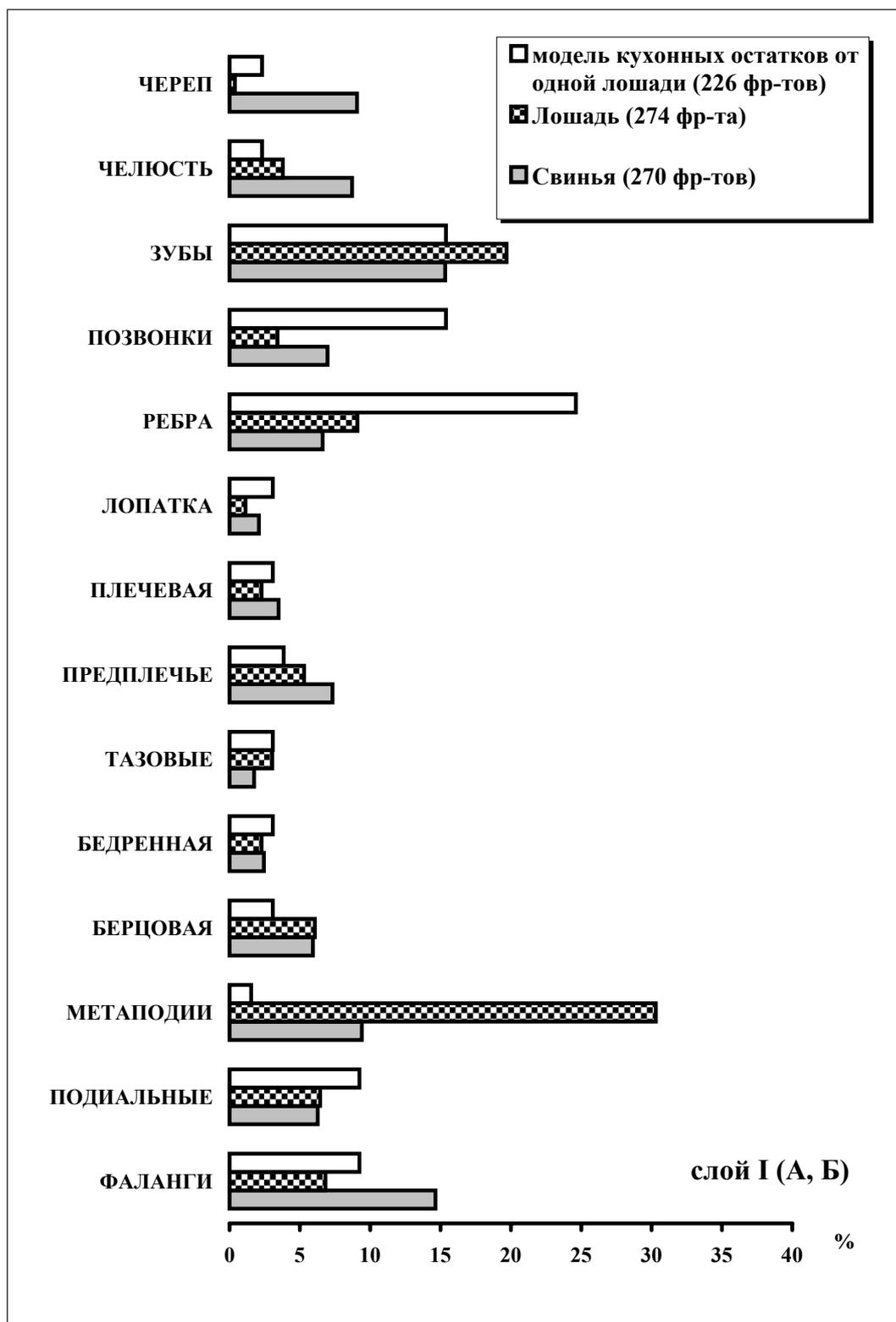


Рис. 3. Анатомические спектры лошади и свиньи из слоя I на Ростиславльском городище (раскопки 2002–2006 годов)

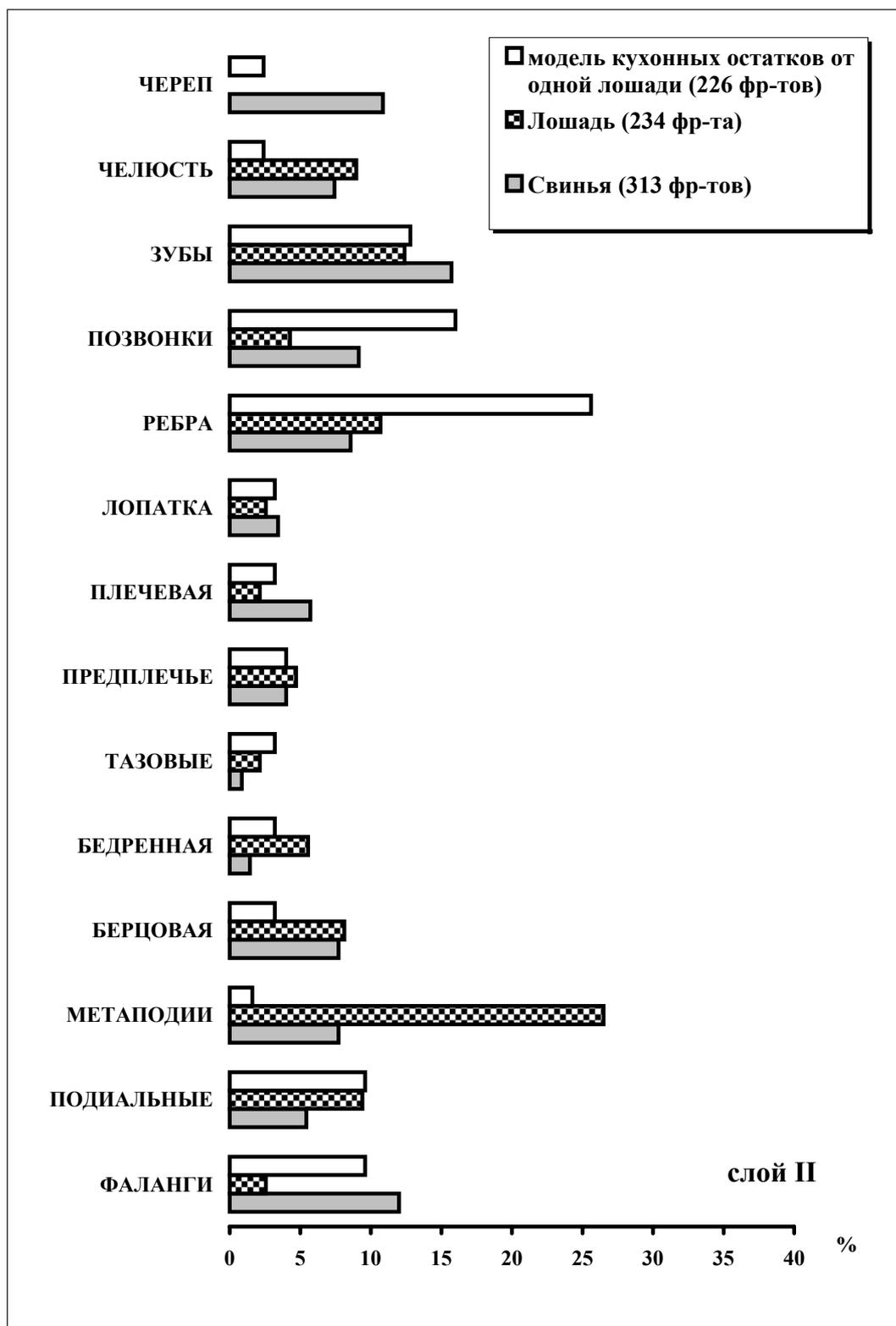


Рис. 4. Анатомические спектры лошади и свиньи из слоя 2 на Ростиславльском городище (раскопки 2002–2006 годов)

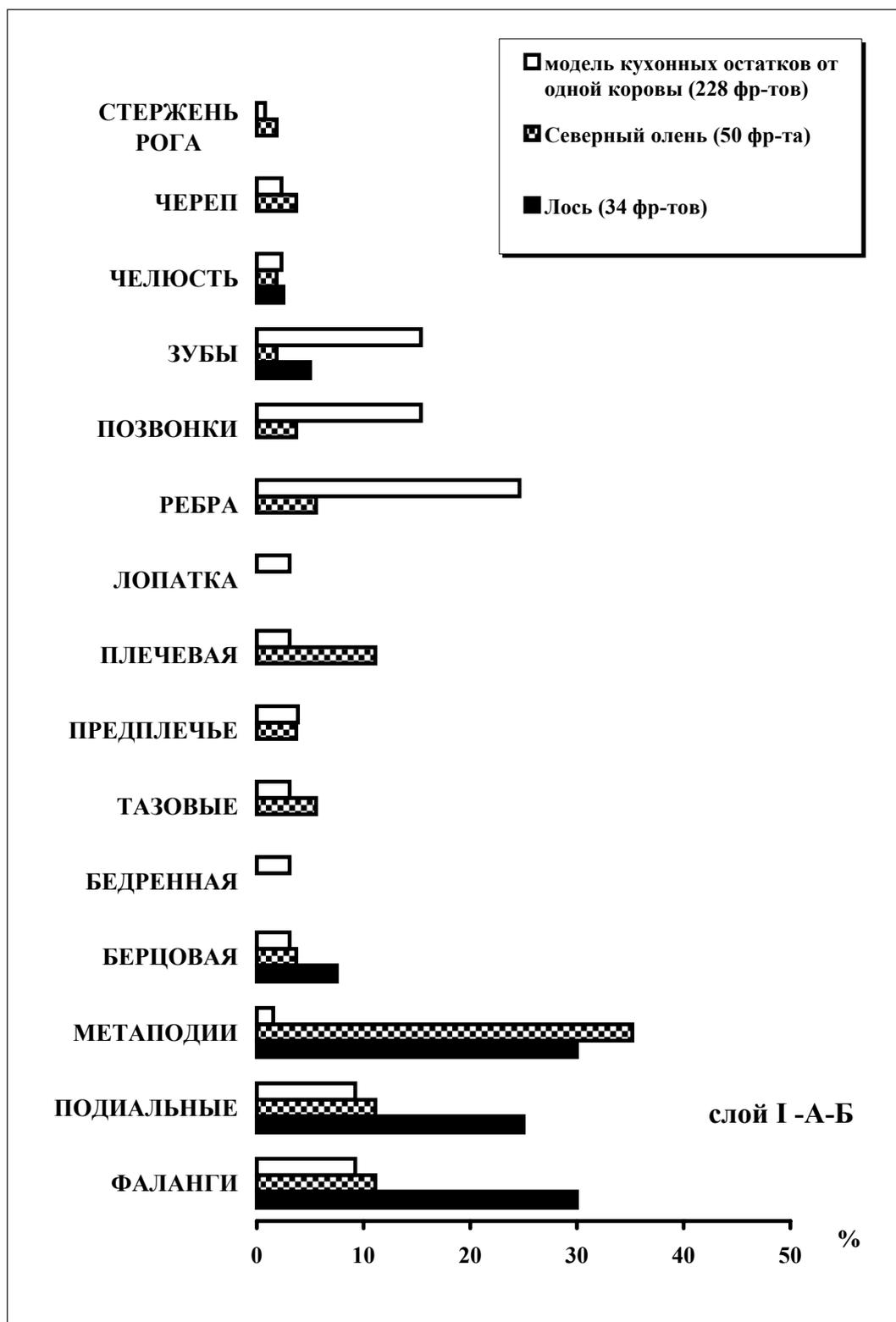


Рис. 5. Анатомические спектры северного оленя и лося из слоя I на Ростиславльском городище (раскопки 2002–2006 годов)

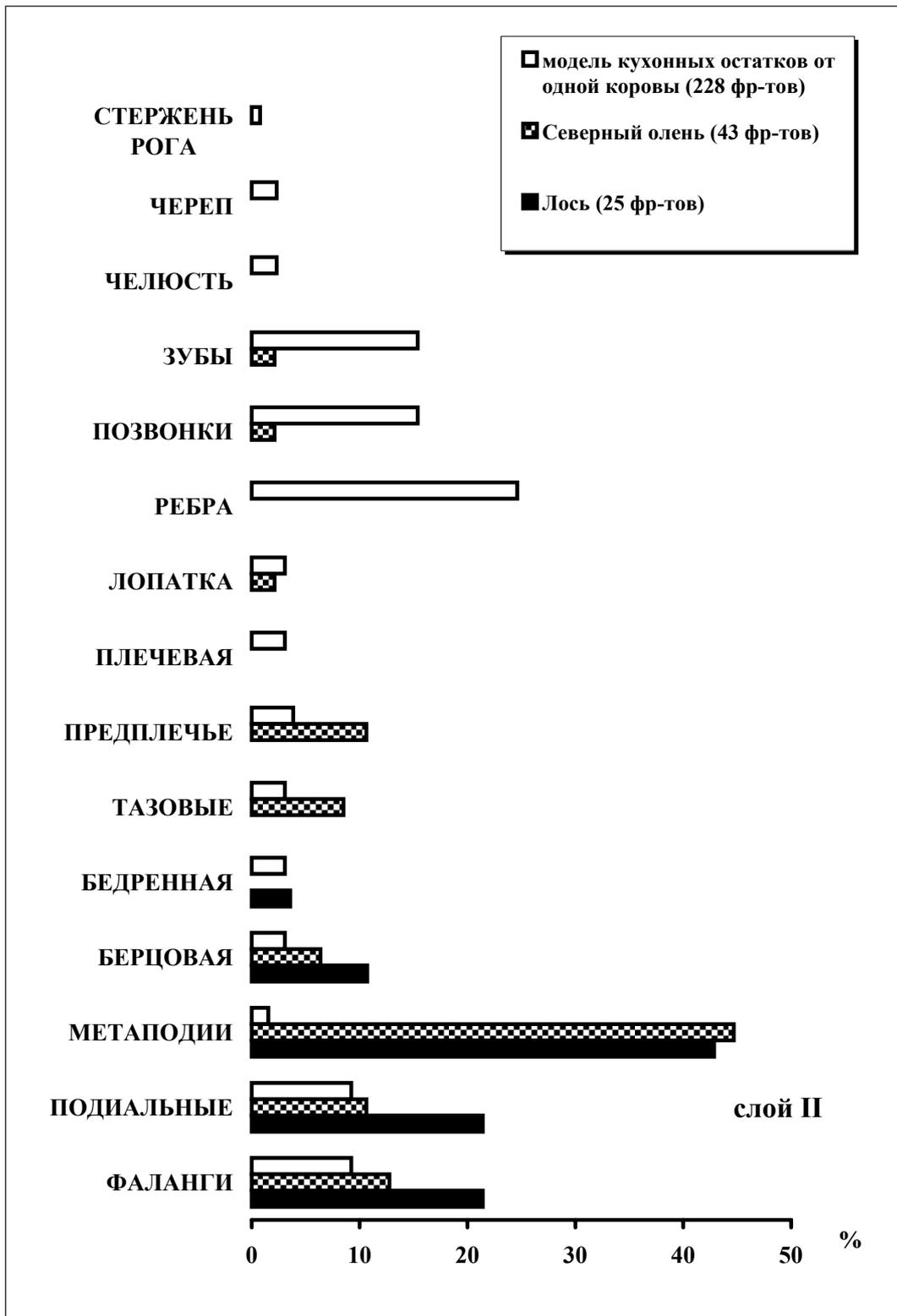


Рис. 6. Анатомические спектры северного оленя и лося из слоя 2 на Ростиславльском городище (раскопки 2002–2006 годов)

Таблица 5. Статистика следов искусственного воздействия на костях из слоя 1 на Ростиславльском городище (раскопки 2002–2006 годов).

Таксоны	Общее число костей	%	Разновидности следов на костях					Число костей со следами		
			Погрызы	Следы огня	разрубы	Надрезы	разломы	всего	%	Их доля (%) от общего числа костей
КРС	168	12,1	51	10	16		2	79	17,7	47,0
Лошадь	274	19,8	40	39	13	1	2	95	21,3	34,7
МРС	101	7,3	29	7	7			43	9,6	42,6
Свинья	270	19,5	48	15	10	3	1	77	17,2	28,5
Лось	34	2,5	6	2	4			12	2,7	35,3
Север. Олень	50	3,6	8	6	7	2	2	25	5,6	50,0
Кабан	17	1,2	1		1	1		3	0,7	17,6
Медведь	30	2,2	1		3	1	1	6	1,3	20,0
Бобр	46	3,3	9	4	2			15	3,4	32,6
Выдра	2	0,1		1				1	0,2	50,0
Неопр. млек.*	391	28,3	50	25	10	6		91	20,4	23,3
ВСЕГО	1383	100,0	243	109	73	14	8	447	100,0	32,3
%			54,4	24,4	16,3	3,1	1,8	100,0		

* Неопределимые до вида остатки крупных и средних млекопитающих.

а все остальное бросали в лесу. Туша лося всегда в полном объеме представляла для человека значительную ценность: и мясо, и шкура, и рога, и кости. Из костей использовались, главным образом, пясти и плюсны с наиболее прочной, плоской и широкой компактой (как сырье для костяных изделий), на которых к тому же были длинные сухожилия (основа тетивы лука), а также нижние челюсти. Правильнее предполагать, что охотники брали от лося все самое ценное. Тогда отсутствие костей от центральной части туши может служить указанием на то, что лосей добывали довольно далеко от городища, и доставлять домой целую тушу в 500 кг было трудно. Понятно, что мясо, шкуру и голову, необходимо было забрать полностью, а уменьшить общий вес добычи можно было за счет вычленения и выбрасывания наименее ценных костей — позвонков, ребер, лопатки, плечевых и тазовых костей, что и отразилось в специфике анатомического спектра лося. Северный олень как минимум в пять раз легче лося, что вероятно и обусловило доставку его полных туш на поселение.

Таблица 6. Статистика следов искусственного воздействия на костях из слоя 2 на Ростиславльском городище (раскопки 2002–2006 годов).

Таксоны	Общее число костей	%	Разновидности следов на костях					Число костей со следами		
			Погрызы	Следы огня	разрубы	Надрезы	разломы	всего	%	Их доля (%) от общего числа костей
КРС	185	13,3	45	12	19	4	3	83	18,1	44,9
Лошадь	234	16,8	55	14	14	2	2	87	19,0	37,2
МРС	107	7,7	17	3	8	2		30	6,6	28,0
Свинья	313	22,5	58	3	14	4	1	80	17,5	25,6
Лось	25	1,8	9	4			2	15	3,3	60,0
Север. Олень	43	3,1	7	2	9			18	3,9	41,9
Кабан	17	1,2	3		1			4	0,9	23,5
Медведь	37	2,7	4	9	5			18	3,9	48,6
Бобр	47	3,4	6	2		1		9	2,0	19,1
Выдра	5	0,4	1					1	0,2	20,0
Куница	4	0,3	1					1	0,2	25,0
Неопр. млек.*	375	26,9	73	27	11	1		112	24,5	29,9
ВСЕГО	1392	100,0	279	76	81	14	8	458	100,0	32,9
%			60,9	16,6	17,7	3,1	1,7	100,0		

* Неопределимые до вида остатки крупных и средних млекопитающих.

Зафиксированные на костях следы погрызов собаками и разрубы, повреждающие компакту, как правило, указывают на кухонный характер остатков. Именно такие следы оказались и наиболее многочисленными в остеологической коллекции из Ростиславльского городища. Если добавить к ним еще и обожженность костей, то в совокупности следы разделки мяса животных обнаружены на остатках всех четырех сельскохозяйственных видов и на пяти видах диких животных, которых обычно относят к мясной добыче (табл. 5, 6). При этом замечу, что сравнение количества разрубов на костях северного оленя и лося достаточно хорошо согласуется с особенностями анатомических спектров этих видов и подтверждает предположение о доставке на городище целых туш северного оленя и неполных туш лося.

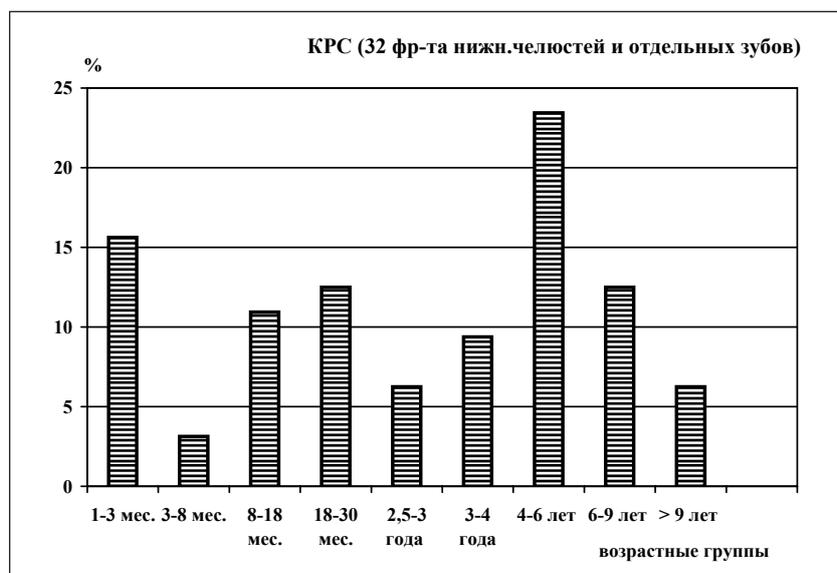


Рис. 7. Возраст забитых на мясо быков и коров на Ростиславльском городище (остеологическая коллекция 2002–2006 годов)

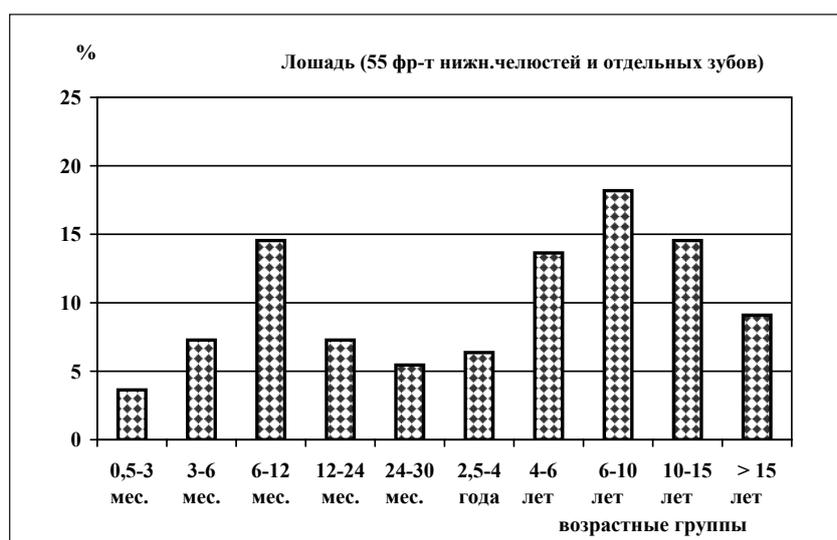


Рис. 8. Возраст забитых на мясо лошадей на Ростиславльском городище (остеологическая коллекция 2002–2006 годов)

В то же время данных по разрубам на костях сельскохозяйственных видов оказывается пока недостаточно для реконструкции схемы кухонной разделки туш этих животных. И все же их локализация на скелете крупного рогатого скота и лошади уже сейчас имеет тенденцию к некоторой упорядоченности. Учитывая, что обсуждаемая коллекция происходит лишь с четверти раскопанной площади городища, можно надеяться на получение более достоверной информации о традициях разделки мяса на исследуемом поселении после завершения его раскопок.

4. Возраст домашних копытных в момент забоя

Соотношение возрастных групп забитых на мясо сельскохозяйственных животных, представленное на графиках (рис. 7–10), строится на основе минимально допустимых для количественной оценки данных. Так, выборки по нижним челюстям и отдельным нижним зубам для двух видов — КРС, МРС — едва достигают трех–четырёх десятков единиц. Для свиньи выборка зубных элементов несколько больше — 47 единиц. И только для лошади соответствующая выборка составила 55 единиц, что уже может рассматриваться в сравнительном плане. Тем более,

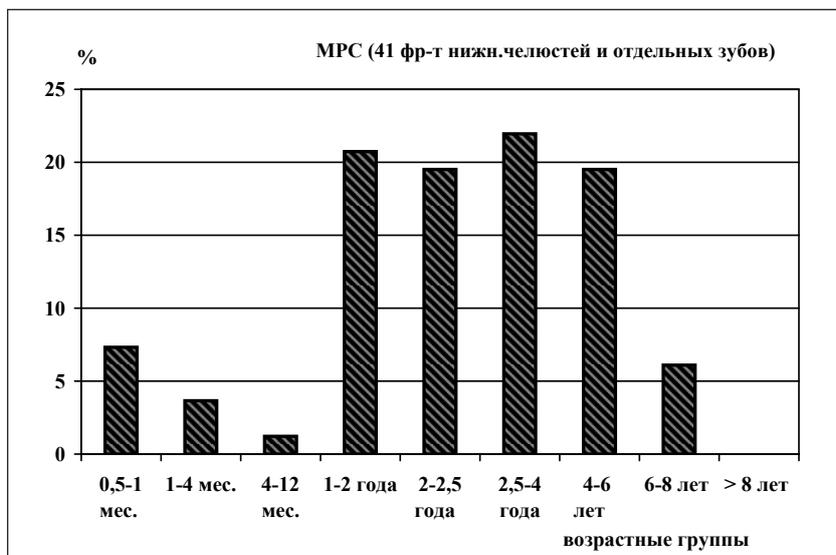


Рис. 9. Возраст забитых на мясо овец и коз на Ростиславльском городище (остеологическая коллекция 2002–2006 годов)

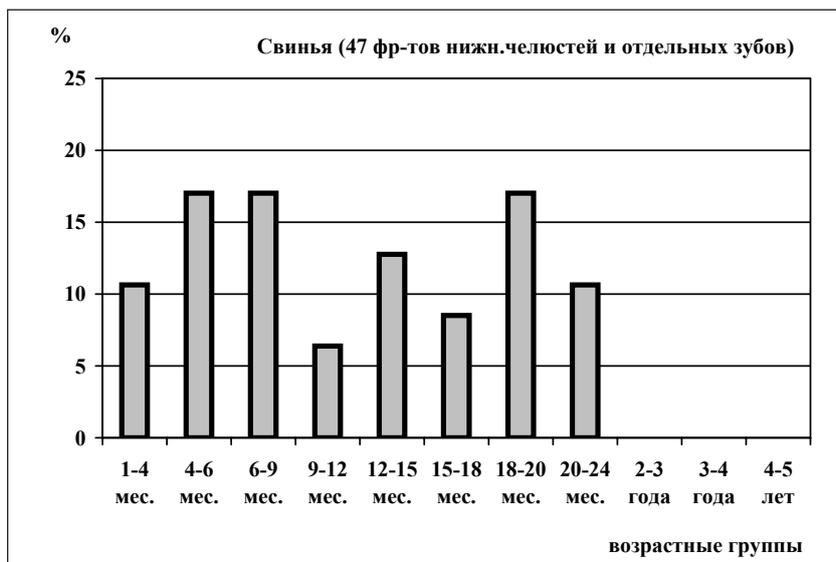


Рис. 10. Возраст забитых на мясо свиней на Ростиславльском городище (остеологическая коллекция 2002–2006 годов)

что эти данные показывают поразительное сходство с возрастной структурой забитых на мясо лошадей, установленной по посткраниальному скелету. Группа молодых животных до 6 месяцев по выборке зубных элементов составила 11% (рис. 8), а по посткраниальным остаткам — 9%. Следующая возрастная группа полувзрослых животных (от 6 месяцев до 4 лет) по зубным элементам оценивается долей в 34%, а по посткраниальным остаткам — 35%. И наконец, доля взрослых и старых лошадей (старше 5 лет) по зубным элементам достигает 55%, а по посткраниальным — 56%. И хотя кости посткраниального скелета не позволяют детально оценить долю старых животных среди забитых на мясо, показанное выше совпадение трех основных групп свидетельствует о высокой достоверности информации по возрастной схеме забоя лошадей на Ростиславльском городище. При этом подчеркнем, что четверть всех забитых на мясо лошадей, в соответствии с оценкой их возраста по зубным элементам, была старше 10 лет.

На диаграмме, отражающей возраст забоя свиней из Ростиславльского городища, не зафиксированы животные старше двух лет (рис. 10). Маловероятно, что на поселении не было более

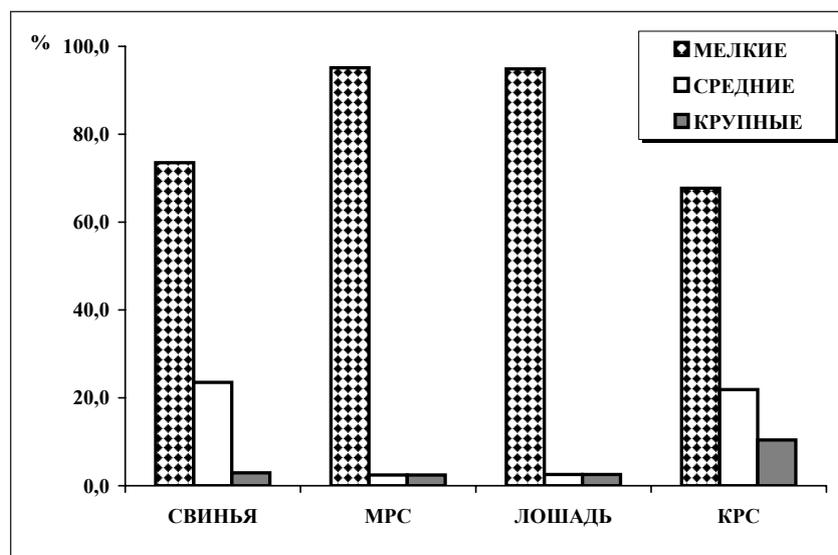


Рис. 11. Соотношение групп животных с разными размерами тела у сельскохозяйственных видов на Ростиславльском городище (раскопки 2002–2006 годов)

старых особей, которые должны были составлять маточное стадо. По-видимому, их отсутствие в остеологической коллекции связано с тем, что выборка нижних челюстей и зубов свиней оказалась немногочисленной. А при формировании таких малых выборок, как правило, огромную роль играет фактор случайности. Однако такая картина могла возникнуть только в том случае, если старых особей на поселении было действительно мало. В дальнейшем, при увеличении количественных объемов видовых выборок, вероятно появится возможность проанализировать для свиньи и характер забоя этих животных по сезонам года.

5. Размеры сельскохозяйственных животных.

Индивидуальные особенности и патологии на костях домашних копытных

Целых промерных костей в коллекции из Ростиславльского городища оказалось немного. Поэтому характеристика габитуса сельскохозяйственных животных строилась, прежде всего, по оценке относительных размеров одноименных костей взрослых животных, сделанной на качественном уровне — крупные, средние и мелкие. Для каждой группы удалось получить хотя бы единичные реальные промеры, которые и послужили точкой отсчета в реконструкции размеров животных.

Выяснилось, что основная масса сельскохозяйственных животных всех четырех видов — КРС, лошади, МРС и свиньи — отличались небольшими размерами (рис. 11). Доля крупных особей представляется заметной только для КРС — около 10%. Но эти крупные особи достигали лишь 115–120 см в холке, что считается маленьким ростом даже для коров современных ярославской и костромской некрупных пород. Основное же поголовье коров Ростиславльского городища (70%) характеризовались небольшим ростом около 100–105 см в холке. Лошади, как уже было отмечено, также были мелких размеров, типичных для того времени на территории дьяковской культуры. Реконструированная для дьяковских лошадей высота в холке дает границы от 120–130 см в холке (Цалкин 1962).

Полученная информация о росте взрослых животных позволяет гипотетически оценить и их средний вес. Так, вес туши коровы или быка в среднем составлял около 300–350 кг, взрослая лошадь весила, по-видимому, около 300 кг, овца/коза — 50–60 кг, а свинья, вероятно, чуть больше — 60–70 кг. Именно эти цифры будут фигурировать далее при подсчетах относительных объемов потребления мяса разных видов жителями городища в дьяковское время.

На костях сельскохозяйственных видов зафиксировано небольшое количество патологий. По четыре случая отмечено для КРС, МРС и свиньи, и только два — для лошади. У лошади были

Таблица 7. Расчет относительных объемов потребления мяса сельскохозяйственных животных на Ростиславльском городище (остеологическая коллекция 2002–2006 годов).

Слой (число костей с/х видов в кухонных остатках)	КРС	лошадь	МРС	свинья	
I. Osteологические спектры					
Слой 1 (813 фр-тов)	20,7	33,7	12,4	33,2	100,0
Слой 2 (839)	22,1	27,9	12,7	37,3	100,0
ВСЕГО (1652)	21,4	30,7	12,6	35,3	100,0
II. Кратность веса туш с/х животных по отношению к одной туши овцы/козы					
	6,5	5,5	1	1,2	
объемы мясных продуктов в условных единицах					
Слой 1	134,6	185,4	12,4	39,8	372,1
Слой 2	143,7	153,5	12,7	44,8	354,6
ВСЕГО	139,1	168,9	12,6	42,4	362,9
III. Соотношение объемов мясных продуктов в %					
Слой 1	36,2	49,8	3,3	10,7	100,0
Слой 2	40,5	43,3	3,6	12,6	100,0
ВСЕГО	38,3	46,5	3,5	11,7	100,0

обнаружены окостенения боковых связок на фалангах. У мелкого рогатого скота все патологии оказались связанными с зубной системой — это неправильный прикус и воспалительные явления на стенках альвеол (периостит). А вот у свиней и КРС патологические явления разного характера затронули различные элементы скелета. Это — артритные изменения на лучевой кости и двух фалангах у КРС, и на фаланге свиньи. Лизис (разрушение и уменьшение) костной ткани на позвонке КРС. Гипоплазия (нарушение структуры эмали) на двух зубах у свиней. И прижизненно заросший перелом ребра свиньи.

Подчеркну, что при реконструкции условий содержания домашних животных необходимо будет обсуждать и малое количество патологий, и небольшой рост животных.

6. Osteологический спектр сельскохозяйственных животных и относительные объемы потребления их мяса

Osteологические спектры сельскохозяйственных животных, как уже упоминалось выше, служат основой для анализа мясной эксплуатации домашнего скота на древних поселениях. Но напрямую они фиксируют лишь количество сохранившихся отходов — костей, а не объемы съеденного мяса. Когда же речь заходит о мясном потреблении, становится очевидным, что необходимо ввести переменную, которая позволяет оценить разницу весовых показателей у представителей разных видов. Соотношение по весу туш сельскохозяйственных животных — их кратность — и является таким коэффициентом. Если принять вес овец и коз за единицу, то указанные выше гипотетические весовые показатели крупных и средних копытных на Ростиславльском городище, позволяют считать, что КРС был в 6–7 раз тяжелее их по весу туши, лошадь — в 5–6 раз, а свинья — в 1,2 раза. Теперь надо умножить долю каждого вида в osteологическом спектре на кратность его веса по отношению к МРС, а затем перевести полученный результат — «условные единицы» — в процентное соотношение (табл. 7). Трансформация osteологических спектров в относительные объемы мясной продукции сразу меняет статус видов. Если в osteо-

логическом спектре Ростиславльского городища, безусловно, доминировали свинья и лошадь, то по относительным объемам потребления мяса максимум показывают конина и говядина — до 85% (табл. 7). Свинина же оказалась лишь на третьей позиции. Стоит напомнить, что все эти подсчеты имеют своим результатом только относительные оценки, но не килограммы или тонны съеденного мяса.

Кухонные остатки диких животных в количественном отношении сравнимы с долей костей мелкого рогатого скота. По-видимому, и вклад дичины в мясной рацион был соизмерим с уровнем потребления баранины и козлятины.

Полученные объемы потребления мяса того или иного сельскохозяйственного вида — это характеристики лишь мясного рациона населения, которые не позволяют прямо оценить состав стада. Однако они указывают на интенсивность мясной эксплуатации вида. А ее оценка в свою очередь служит важным звеном в реконструкции состава стада, но только при условии разведения животных в рамках изучаемого хозяйства (Антипина 2007).

II. ХАРАКТЕРИСТИКИ КОСТЯНОГО СЫРЬЯ НА РОСТИСЛАВЛЬСКОМ ГОРОДИЩЕ

Изучение костяного сырья нередко дает дополнительную информацию об особенностях хозяйства, и не только о косторезном ремесле, но и о других промыслах — например, охотничьем или рыболовном. Поэтому крайне важно предоставление на обработку всех остеологических материалов, в том числе и готовых костяных изделий, как это и было сделано в отношении коллекции из Ростиславля.

Выборка 2002–2006 годов включает 200 готовых изделий, а также 100 фрагментов костей, которые по присутствию следов обработки (строгания, подрезки и т.п.) интерпретированы как заготовки и отходы. Большая часть последних была обнаружена в остеологической коллекции среди кухонных остатков.

Зачастую следы обработки костей настолько маскируют или уничтожают их анатомические и таксономические признаки, что идентификация сырья возможна лишь на общем уровне — из какой категории костей (трубчатых или плоских) была взята плотная костная ткань и какому классу/группе животных (млекопитающих, копытных или птиц, рыб) принадлежали эти остатки. В коллекции из Ростиславльского городища таких случаев оказалось 67 (около 22%).

Однако более точное определение сырья остальной части находок позволяет увидеть, что для изготовления орудий труда и просто костяных предметов у жителей Ростиславля служили кости и домашних, и диких животных (табл. 8). Причем кости домашних копытных были, конечно же, основой для косторезного ремесла. Они преобладают и в готовых изделиях и среди заготовок и отходов (соответственно 84% и 68%).

Наиболее используемыми элементами скелета оказались малая берцовая кость (*Fibula*) домашней свиньи (*Sus scrofa forma domestica*), а также ребра (*Costa*) и метаподиальные кости (*Metapodium*) преимущественно лошади (*Equus caballus*). Обнаружены единичные изделия из большой берцовой кости (*Tibia*) крупного (*Bos taurus*) и мелкого (*Ovis/Capra*) рогатого скота, и амулет из астрагала козы (*Capra hircus*). Около 5% костяного сырья составляют рога лося (*Alces alces*) и оленей (благородного или северного). В таблице определение сырья как рогов оленьих (*Cervidae*) появляется в том случае, когда точная идентификация роговой ткани до видового уровня невозможна. Обращает на себя внимание такое редкое сырье как плюсна бобра (*Castor fiber*) в виде пронизи (?) и луч плавника стерляди в виде проколки (?) (см. табл. 8).

Кости домашней свиньи служили сырьем почти исключительно для проколки и игл. А струги, ножи, стрелы и гарпуны в коллекции из Ростиславля, как правило, изготавливались из костей лошади. Определение и обсуждение функционального назначения костяных орудий и предметов выходит за рамки археозоологического исследования, поэтому их названия упомянуты здесь в том виде, как они были предложены археологами. Замечу лишь, что хотя сами эти названия

Таблица 8. Идентификация сырья для костяных артефактов из раскопок Ростиславльского городища.

Элементы скелета	Таксоны, группы и виды животных												ВСЕГО		
	КРС	лошадь	свинья	МРС	лось	оленьи	КПК ¹	лиса	бобр	СПК ²	КМ ³	птица	рыба	изделия (экз.)	%
рог					3	8								11	5,5
зуб			1					1						2	1,0
ребро	3	25	1				13					1		42	21,0
лопаточная														1	0,5
лучевая		1						1			5	1		8	4,0
малая берцовая			52					1						53	26,5
большая берцовая	1			2					3		1			7	3,5
метаподий		26												28	14,0
пястная	1	1	1	1		1	1							6	3,0
плюсневая										1				1	0,5
грифельная		15			1									16	8,0
астргал	1		1	1										3	1,5
ДТК ⁴							7		7		8			22	11,0
ВСЕГО по элементам скелета	6	68	56	4	4	9	23	1	3	10	8	7	1	200	100,0
%	3,0	34,0	28,0	2,0	2,0	4,5	11,5	0,5	1,5	5,0	4,0	3,5	0,5	100,0	

¹ Аббревиатура от «крупное парнокопытное» — КПК.² «Среднее парнокопытное» — СПК.³ «Крупное млекопитающее» — КМ.⁴ «Длинная трубчатая кость» — ДТК.

чаще всего соответствуют вероятному функциональному назначению большинства конкретных предметов (например, наконечники стрел, ножи или гарпуны), для некоторых они все же должны считаться условными. В частности, в группе так называемых «проколов» могут оказаться и собственно проколки, и заколки, а также иглы. Особенно трудно идентифицировать фрагменты их заостренной части, которая у этих трех функционально совершенно разных орудий на макроуровне фиксации и изучения следов практически не различается. Среди так называемых стругов также, вероятно, будут обнаружены не только орудия для мездрения или размягчения кожи, но и для волососгонки и других операций. Достоверное функциональное разделение таких сходных по форме орудий, несомненно, требует отдельного трасологического исследования.

Несмотря на небольшой объем коллекции готовых изделий, заготовок и отходов, можно отметить, что утилитарные орудия труда изготавливались, как правило, из костей домашних животных, а для ритуально-магических предметов в качестве сырья использованы также и кости диких животных.

В заключение, еще раз хочется напомнить, что здесь представлены лишь первичные данные и характеристики остеологических материалов из Ростиславльского городища. Их дальнейшая трактовка не может быть однозначной. И это связано не только с тем, что раскопки памятника еще не закончены, и коллекция будет пополняться, но и с тем, что интерпретация археозоологической информации в значительной степени зависит от археоботанических данных по памятнику и археологической реконструкции всего поселения.

Литература

- Алексеева Л. И., Калякин В. Н., Кренке Н. А., 1996. Археозоологическая коллекция из раскопок Дьякова городища в Москве // Труды музея истории города Москвы. Вып. 9. С. 24–43.
- Андреева В. Г., 1940. Фауна Кондраковского городища // Проблемы происхождения, эволюции и породообразования домашних животных. Т. 1. М.–Л.
- 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. Редактор и составитель Е. Н. Черных. М. С. 182–239.
- Антипина Е. Е., 2004в. 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. М. С. 106–120.
- Антипина Е. Е., 2006. Возможности реконструкции состава стада домашних животных в археологии // Современные проблемы археологии России. Т. II. Ответственные редакторы А. П. Дервянко, В. И. Молодин. Новосибирск. С. 339–342.
- Антипина Е. Е., 2007. Методы моделирования относительной численности домашних животных в хозяйстве древних поселений: от остеологического спектра к составу стада // Матеріали та дослідження з археології Східної України. Вип. 7. Луганськ. С. 297–303.
- Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., 2005. Опыт комплексных археобиологических исследований земледелия и скотоводства: модели взаимодействия // РА. № 4. С. 70–78.
- Бибикова В. И., 1950. Фауна Пекуновского городища // МИА. № 13. М.
- Восточно-Европейские леса. История в голоцене и современность. Книга 1. М., 2004.
- Гептнер В. Г., Насимович А. А., Банников А. Г., 1961. Млекопитающие Советского Союза. Том первый: парнокопытные и непарнокопытные. М.
- Громова В. И., 1949. История лошадей в Старом Свете. Труды Палеонтологического института АН СССР. Т. 17. Вып. 1. М.
- Коваль В. Ю., 2001. Ростиславльское городище раннего железного века // Тверской археологический сборник. Вып. 4. Т. 2. Тверь. С. 52–60.

Кузнецова Т. В., Носкова Н. Г., Калякин В. Н., Есин Д. Н., 2004. Результаты исследований остеологических материалов из раскопок городища Ростиславль (1998–2001 годы) // Археология Подмосковья. Материалы научного семинара. М. С. 34–41.

Сидоров В. В., 2004. Мутенковское городище // Археология Подмосковья. Материалы научного семинара. М. С. 108–127.

Цалкин В. И., 1956. Материалы для истории скотоводства и охоты в Древней Руси // МИА. № 51. М.

Цалкин В. И., 1962. Животноводство и охота в лесной полосе Восточной Европы в раннем железном веке // МИА. № 107. М. С. 5–96.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Список опубликованных работ, затрагивающих вопросы методики археозоологического анализа

Антипина Е. Е., 2000. Проблемы обработки и интерпретации археозоологических материалов из памятников скифского времени на территории Северного Причерноморья // Скифы и сарматы в VII–III вв. до н.э. Палеоэкология, антропология и археология. М. С. 80–86.

Антипина Е. Е., Ольховский В. С., 2000. Археозоологические материалы из главной культовой конструкции святилища Байте III // Археология, палеоэкология и палеодемография Евразии: сборник статей. М. С. 79–88.

Morales-Muniz A. & Antipina Ye. Ye., 2000. Late Bronze Age (2500–1000 B.C.) Faunal Exploitation on the Earst-European Steppe // Late prehistoric Exploitation of the Eurasian Steppe. The McDonald Institute for Archaeological Research. V. II. Cambridge. P. 267–293.

Антипина Е. Е., 2001. Новые 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.

Antipina Ye., 2001. Bone tools and wares from the site of Gorny (1690–1410 BC) in the Kargaly mining complex in the south Ural part of the East European Steppe // Crafting Bone: Skeletal Technologies through Time and Space. BAR International Series 937. Budapest. PP. 171–178.

Антипина Е. Е., 2002. Остеологические материалы Елизаветовского городища и особенности потребления мясных продуктов его населением // Историко-археологические исследования в г. Азове и на Нижнем Дону в 2001 г. Вып. 18. Азов. С. 137–148.

Morales A. & Antipina E., 2003. Srubnaya Faunas and Beyond: A Critical Assessment of the Archaeozoological Information from the East European Steppe. En Marsha Levine, Colin Renfrew y Katie Boyle (ed.): Prehistoric steppe adaptation and the horse. McDonald Institute Monographs, 9. Cambridge. P. 329–351.

Morales A. & Antipina E., 2003. A preliminary survey of the Birds from Velikent (Bronze Age, Daghestan, Russia) // Bulletin of the Florida Museum of Natural History 39. P. 39–50.

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., 2004. Глава 7. Археозоологические материалы // Каргалы. Т. III. Редактор и составитель Е. Н. Черных. М. С. 182–239.

Антипина Е. Е., 2004. Археозоологические материалы из Телль Хазны I // Мунчаев Р. М., Мерперт Н. Я., Амиров Ш. Н. Телль-Хазна 1. Культурно-административный центр IV–III тыс. до н.э. в Северо-Восточной Сирии. М. С. 463–473.

Антипина Е. Е., 2004. 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. Составитель А. М. Обломский. М. С. 106–120.

Антипина Е. Е., 2004. Osteологические материалы из скифских памятников на среднем Дону // Археология Среднего Дона в скифскую эпоху. Труды Донской (Потуданской) археологической экспедиции ИА РАН, 2001–2003 гг. М. С. 107–118.

Антипина Е., Моралес А., 2004. Новые археозоологические материалы из древних памятников Северного Кавказа: к истории скотоводства в регионе // Древний Кавказ: ретроспектива культур. Международная научная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения Е. И. Крупнова (XXIV «Крупновские чтения» по археологии Северного Кавказа), Москва 15–19 марта 2004 года. М. С. 3–7.

Антипина Е. Е., 2005. Мясные продукты в средневековом городе — производство или потребление? // Археология и естественнонаучные методы. Научные редакторы и составители: Е. Н. Черных и В. И. Завьялов. М. С. 181–190.

Антипина Е. Е., 2005. Кости животных на античных памятниках полуострова Абрау: реконструкция мясной диеты // На юго-восточных рубежах Азиатского Боспора. Научно-популярный сборник, посвященный пятидесятилетию начала исследований Н. А. Онайко на Раевском городище. Составитель Малышев А. А. М.; Новороссийск. С. 65–70.

Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., 2005. Опыт комплексных археобиологических исследований земледелия и скотоводства: модели взаимодействия // РА. № 4. С. 70–78.

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., 2006. Экологические аспекты развития древнего животноводства в лесной зоне Восточной Европы // Динамика современных экосистем в голоцене. Материалы Российской научной конференции. РАН. М. С. 15–23.

Антипина Е. Е., 2006. Результаты археозоологического исследования костей животных из Кайкуульского обрыва на реке Пегтымель // Пегтымельская тетрадь. М. С. 53–60.

Антипина Е. Е., 2006. Возможности реконструкции состава стада домашних животных в археологии // Современные проблемы археологии России. Сборник научных трудов. Ответственные редакторы: А. П. Деревянко, В. И. Молодин. Т. II. Новосибирск. С. 339–342.

Антипина Е. Е., Моралес А., 2006. Археозоологический подход к изучению устройства общества: кости животных из двух поселений горняков и металлургов восточной и западной окраин Европы // Археология, этнология и антропология Евразии. (E. Antipina and A. Morales, 2006. Archaeozoological approach to complexity: animal remains from two metallurgical sites from the eastern and western corners of Europe. Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia). № 3 (27). Новосибирск. С. 67–81.

Антипина Е. Е., Магомедов Ш. Р., 2006. Соба́чьи погрызы на археологических костях: комментарий к находкам на Елизаветовском городище // Историко-археологические исследования в Азове и на нижнем Дону в 2005 г. Вып. 22. Азов. С. 323–326.

Антипина Е. Е., 2007. Методы моделирования относительной численности домашних животных в хозяйстве древних поселений: от остеологического спектра к составу стада // Матеріали та дослідження з археології Східної України. Вип. 7. Луганськ. С. 297–303.

Антипина Е. Е., 2008. Состав древнего стада домашних животных: логические аппроксимации // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 6. С. 67–85.

Археозоологическая информация к изучению хозяйства жителей средневекового села Ближнее Константиново-1 под Нижним Новгородом¹

Средневековые памятники представляют особый интерес для палеоэкономического моделирования ввиду возможности проверки и корректировки конечных выводов историческими источниками. Поэтому неудивительно, что результаты обработки археобиологических коллекций из памятников Древней Руси давно и регулярно публикуются разными исследователями².

Однако эти материалы не могут дать полную информацию для изучения средневековой экономики, поскольку они получены, главным образом, при раскопках городов или крупных городищ, тогда как археобиологические остатки из такого рода памятников отражают не столько производство, сколько особенности потребления, обмена, торговли и т.д. А опубликованные материалы по селищам оказываются немногочисленными, и к тому же они собирались и исследовались по традиционным и в значительной мере устаревшим методикам, что сводит к минимуму возможность их использования при изучении структуры сельского хозяйства. В итоге по археологическим данным в настоящий момент приоткрыта только часть экономической истории Древней Руси, связанная с крупными городскими центрами. На этом фоне необходимость исследования новых археобиологических материалов по новым методикам и прежде всего из селищ не вызывает сомнений.

Такая возможность появилась после раскопок владельческого села Ближнее Константиново-1³, когда были собраны представительные коллекции археобиологических материалов по методикам ИА РАН. Результаты их обработки позволили провести комплексный анализ особенностей практиковавшихся здесь земледельческой и скотоводческой отраслей. В общем виде модель устройства и специализации сельского хозяйства на этом памятнике уже представлена для ознакомления (Антипина, Лебедева 2005), в то время как сами исходные археобиологические материалы в силу разных обстоятельств до сих пор остаются еще не опубликованными. Чтобы исправить это недоразумение в данной статье будут рассмотрены и результаты исследования остеологической коллекции, и характеристики скотоводства, которые послужили основой для палеоэкономического моделирования.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Современный уровень развития археозоологических исследований предполагает, что для изучения скотоводческой отрасли в хозяйстве древнего поселения необходимо получить, как

¹ Работа выполнена при поддержке РФФИ, научный проект № 06-06-80270.

² В научном плане наиболее востребованными среди публикаций с информацией по средневековым остеологическим коллекциям до настоящего времени остаются две монографии — В. И. Цалкина (1956) и Н. Г. Тимченко (1972).

³ Село располагалось в непосредственной близости от Нижнего Новгорода, в 1 км к югу от городской черты. Длительность его существования определена археологами в пределах одного столетия между рубежом XIII–XIV и началом XV века (Грибов 2005). Авторы раскопок, естественно, сделали предположение о натуральном характере хозяйства, и поэтому на памятнике был проведен параллельный отбор материалов для самых различных исследований, в том числе и археобиологических.

минимум, пять различных блоков информации по остеологической коллекции (Антипина, Лебедева 2005):

- 1) объем всей остеологической коллекции с оценкой насыщенности культурного слоя костями и соотношение в ней материалов разных категорий (кухонных, ритуальных и ремесленных);
- 2) видовая структура и остеологический спектр домашних видов по выборке кухонных остатков;
- 3) анатомический состав этих остатков по конкретным видам;
- 4) половозрастная структура забитых на мясо животных;
- 5) индивидуальные особенности домашних животных, включая размерные характеристики и костные патологии.

Для этого была проведена, прежде всего, идентификация анатомической и таксономической принадлежности костных остатков. При этом использовались сравнительно-анатомические коллекции Института Археологии РАН и Зоологического музея МГУ, а также специальная литература по наиболее сложным вопросам остеологической таксономии. Так, разделение остатков мелкого рогатого скота на овец и коз велось по признакам, уже опубликованным рядом исследователей (Громова 1950; Boessneck, Müller 1964; Payne 1985). Однако в изучаемой коллекции удалось определить до вида только десятую часть костей этой группы полорогих, что, конечно же, не позволяет достоверно оценить в ней соотношение овец и коз. По этой причине кости этих двух видов представлены в таблицах совокупно — как кости мелкого рогатого скота (МРС). Неопределимые до видового уровня кости млекопитающих были разделены на остатки крупных и средних по размерам тела животных, соотношение которых до некоторой степени служит контролем получаемых общих результатов таксономической идентификации. Определение костей птиц еще не закончено полностью, поэтому они обсуждаются как единая таксономическая группа, хотя кости домашней курицы без сомнения присутствуют в материале. Большая часть костей рыб была сразу же после раскопок извлечена из коллекции и обработана специалистом-ихтиологом⁴. Оставшиеся же в коллекции рыбы кости, несомненно, принадлежат тем же видам, что уже были определены, поэтому они приведены в таблице также как одна группа.

Параллельно для всей коллекции, как определимых, так и неопределимых до видового уровня остатков, фиксировались параметры, отражающие тафономические условия на памятнике и причины возникновения той или иной степени фрагментарности костей. Количественные показатели этих параметров приведены в таблицах в виде оценок: а) естественной сохранности остатков⁵ (ЕС), б) индекса их искусственной раздробленности⁶ (ИР) и в) соотношения следов искусственного воздействия на костях (насечки, разruby, разломы, погрызы, действие огнем или высокой температурой и т.п.).

Далее уже для конкретных видов были выявлены и проанализированы: а) половозрастная структура, б) размеры забитых на поселении животных, в) индивидуальные особенности строения скелета и патологические изменения на костях. Половозрастная структура исследовалась как по посткраниальному скелету, так и по состоянию зубной системы животных: результаты были скорректированы на основе биологических закономерностей роста и развития современных домашних животных (Воккен и др. 1961; Silver 1969; Watson 1978; Grant 1978; 1982). Промеры костей проводились по методике, наиболее часто используемой в археозоологии (Driesch 1976). В соответствии с современной методикой археозоологического анализа подсчет минимального

⁴ Е. А. Цепкин (с.н.с. каф. ихтиологии МГУ).

⁵ Естественная сохранность оценивается по пятибалльной шкале. Целые кости с хорошо сохранившейся поверхностью компактного слоя оцениваются пятью баллами. Кости с крошащейся и разрушенной поверхностью — одним баллом.

⁶ Искусственная раздробленность фиксируется только для костей с хорошей и удовлетворительной естественной сохранностью (5, 4, 3 балла).

числа особей для кухонных остатков не производился (Grayson 1984; Davis 1987; Антипина 2000; 2004). Конкретное число животных, которым принадлежат остатки, устанавливалось только для ритуальных или иных (не кухонных) комплексов.

Остеологическая коллекция Ближнего Константинова собрана из ям разного назначения, вскрытых при раскопках памятника, и из культурного слоя селища. Естественно, что необходимо было провести анализ распределения материала по объектам на территории поселения и достоверно выделить разные его категории — кухонные костные остатки и кости животных из ритуальных, обрядовых или других комплексов. При этом задействованными оказываются практически все указанные выше оценки и параметры материалов коллекции, полученные по отдельным ее выборкам. Такое рассмотрение является первоочередной задачей при исследовании археозоологических сборов из любого поселения, так как палеоэкономическая информация может быть получена только по кухонным остаткам, а ритуальные комплексы изучаются по иным методикам и в другом, уже социальном аспекте (Антипина 2004).

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСТЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ

Основные характеристики остеологической коллекции из Ближнего Константинова представлены в таблицах 1, 2, 3, 4. Эти первичные данные являются ключевыми, и именно на их основе подсчитаны все видовые соотношения и долевое участие отдельных групп, которые будут обсуждаться далее.

Прежде всего замечу, что распределение костей животных по территории памятника неравномерно. Более половины их обнаружено на двух раскопах из десяти (около 60% в раскопах 1 и 7 — табл. 1), хотя площадь и число археологических объектов на всех раскопах, за исключением второго, сравнимы между собой. Естественно, что эти выборки и формируют облик остеологической коллекции, и соответственно дают основную археозоологическую информацию. Вместе с тем попытка представить среднюю насыщенность культурного слоя костями животных из-за неравномерного их распределения и концентрации в ямах оказалась малоперспективной. Расчет на всю вскрытую поверхность памятника в 1300 кв.м. дает всего лишь 10 костей на 1 кв.м, что, к сожалению, мало отражает относительно большой для сельского поселения объем изучаемой коллекции.

Несмотря на такой значительный объем материалов — более 13 000 костей, лишь половина из них (49,5%) оказалась определимой до видового уровня (табл. 2). Хотя в некоторых археологических объектах доля определимых остатков достигает и 90%, и даже 100%. Отчасти это связано с различиями в тафономических условиях залегания остатков в ямах или же в культурных напластованиях селища. Кости, собранные в культурном слое, как правило, имели более плохую естественную сохранность (2–3 балла), а кости в ямах сохранились достаточно хорошо (4–5 баллов, табл. 2, столбец ЕС). Различия в тафономических условиях проявились и на разных участках памятника. Так, в раскопах 3, 4, 5 и 10 естественная сохранность костей в среднем оказалась много лучше, чем в раскопах 1, 7, 8 и 9, хотя именно отсюда, как уже подчеркнуто выше, получена основная часть остеологической коллекции. В среднем же естественная сохранность материалов может быть охарактеризована как удовлетворительная, что позволяет оценить максимальное количество параметров и выделить представительную выборку кухонных остатков.

На этом фоне индекс раздробленности (ИР) костей показывает некоторую положительную корреляцию с оценкой естественной сохранности остатков: плохо сохранившаяся кость представлена мелкими фрагментами. Однако выборки и из ям, и из культурного слоя нередко характеризуются сходной степенью раздробленности костей на фоне удовлетворительной и даже хорошей их естественной сохранности. И в этих случаях значение ИР лежит в пределах, типичных для кухонной разделки туш животных, что естественно позволяет отнести их именно к этой кате-

№№ раскопов	Число костей	Их доля (%)
1	2977	21,6
2	3	0,02
3	347	2,5
4	40	0,3
5	732	5,3
6	476	3,5
7	5550	40,3
8	2126	15,4
9	126	1,0
10	1386	10,1
ВСЕГО в коллекции	13763	100

Таблица 1. Распределение костей животных по территории села Ближнее Константиново-1 (раскопки 1995–1998, 2000–2003 гг.).

гории — кухонных отходов (от 20 до 70 — например, в раскопах 3, 4, табл. 2). Более того, малое соответствие между степенью раздробленности материалов и местом их обнаружения — в ямах или слое — может свидетельствовать в пользу однородности состава коллекции, когда доминирует какая-либо одна категория остатков, например — кухонных. Исключениями в нашем случае являются, зафиксированные археологами скопления «целых» костей, два из которых определены как «строительные жертвы». Эти выборки, отнесенные мною к категории ритуальных находок, показали малые значения раздробленности остатков (см. кости скопления в раскопе 1, в яме 3 раскопа 2 и остатки в приямках ямы 2 раскопа 7; для двух последних выборок ИР меньше 10 — табл. 2). Однако еще две выборки имеют столь же малый ИР, потому как также включают почти целые кости, хотя это не было отмечено при раскопках (см. кости из слоя 3 ямы 30 раскопа 5 и остатки из ямы 6-А раскопа 10 — табл. 2). Целостность всех этих костей, несомненно, указывает на то, что их попадание в культурный слой было следствием какого-то одноактного события — будь то жертвоприношение или иное ритуальное действие или же бытовая, но не ординарная ситуация. Поэтому они не относятся в категории кухонных остатков, маркирующих обыденный рацион. Их видовые и анатомические характеристики будут приведены ниже при описании ритуальных комплексов.

Видовой состав для всей остеологической коллекции на поселении Ближнее Константиново характеризуется превалированием остатков домашних животных, которые составляют почти 92%⁷ от определимых костей (табл. 3). Домашние виды включают — крупный рогатый скот КРС (*Bos taurus*), лошадь (*Equus caballus*), мелкий рогатый скот МРС — овцу и козу (*Ovis aries & Capra hircus*), свинью (*Sus scrofa forma domestica*), собаку (*Canis familiaris*) и кошку (*Felis forma domestica*). Все они обычны на древнерусских поселениях, как городского, так и сельского типа. Свинья оказалась среди них наиболее многочисленной, ее кости насчитывают почти 45%. Одинаковыми долями представлены кости крупного и мелкого рогатого скота (в среднем по коллекции соответственно 23% и 24%, табл. 3). В итоге среди определимых костей около 70% относится к остаткам средних по размерам животных (свинья, овца и коза). Такое же соотношение получено и для неопределимых фрагментов — здесь обломков костей от скелетов средних млекопитающих в четыре раза больше, чем от крупных по размерам животных. Подчеркну, что это совпадение служит совсем не лишним подтверждением достоверности полученного видового состава по коллекции, в которой определимым до видового уровня оказался только каждый второй фрагмент (табл. 2).

⁷ Среди определимых костей домашних видов около 91% остатков относятся к домашним млекопитающим, а 1% составляют кости домашних кур (они включены общую группу птиц в табл. 4).

Таблица 2. Основные параметры остеологической коллекции из Ближнего Константинова-1.

Археологические пласты и объекты	Абсолютное число костей					Объем выборки (дм ³) ¹	ИР ²	Доля определенных костей (%)	ЕС
	определенных ³	неопределенных		ВСЕГО	6				
		крупных млекопитающих	средних млекопитающих						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Раскоп 1: в нем:	1185	285	1507	2977	23,8	125,1	39,8	3	
-пласты	291	95	350	736	11,2	65,7	39,5	3-2	
-яма 1	875	190	1155	2220	11,4	194,7	39,4	4	
-скопление	19	2	2	21	1,2	17,5	90,5	2; 4	
Раскоп 2: в нем:	3			3	1,2	2,5	100,0	3	
-яма 3 «ст. жертва»	3			3	1,2	2,5	100,0	3	
Раскоп 3: в нем:	314	2	31	347	8,5	40,8	90,5	4	
-пласты	30		3	33	0,9	36,7	90,9	2-3	
-яма 1	122			122	3,0	40,7	100,0	4	
-яма 2	100	2	10	112	1,9	58,9	89,3	3-4	
-яма 3	8			8	0,6	13,3	100,0	3-2	
-яма 4	18			18	0,4	45,0	100,0	4	
-яма 5	3			3	0,8	3,8	100,0	5	
-яма 9	33		18	51	0,9	56,7	64,7	4	
Раскоп 4: в нем:	31	7	2	40	2,1	19,0	77,5	3	
-пласты	25	6	1	32	0,7	45,7	78,1	4-3-2	
-яма 12	3			3	0,8	3,8	100,0	3-4	
-яма 21	2	1		3	0,5	6,0	66,7	4	
-яма 26	1		1	2	0,1	20,0	50,0	2-3	
Раскоп 5: в нем:	682	7	43	732	45,5	16,1	93,2	4	
-пласты	11			11	0,2	55,0	100,0	4	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
-яма 1	9			9	1,0	9,0	100,0	4
-яма 2	6			6	1,0	6,0	100,0	5
-яма 20	19			19	1,0	19,0	100,0	5
-яма 31	107		20	127	7,5	16,9	84,3	4
-яма 30	530	7	23	560	34,8	16,1	94,6	4
-яма 30-слой 1	172	7	20	199	9,0	22,1	86,4	4-3
-яма 30-слой 2	87			87	6,8	12,8	100,0	3-4
-яма 30-слой 3	65			65	12,0	5,4	100,0	3; 5
-яма 30-слой 4	37			37	1,0	37,0	100,0	4
-яма 30-слой 5	74			74	2,5	29,6	100,0	4
-яма 30-слой 6	61			61	2,5	24,4	100,0	4
-яма 30-слой г-3	16			16	0,5	32,0	100,0	4
-яма 30 (прямоок 1)	9		3	12	0,3	40,0	75,0	4
-яма 30 (прямоок 2)	5			5	0,1	50,0	100,0	4
-яма 30 (прямоок 4)	4			4	0,1	40,0	100,0	4
Раскоп 6: в нем:	399	16	61	476	17,3	27,5	83,8	3
-пласты	38		1	39	1,0	39,0	97,4	4
-яма 1	121	8	28	157	9,0	17,4	77,1	3
-яма 15	51			51	0,3	170,0	100,0	4
-яма 29	139	4	20	163	5,0	32,6	85,3	3
-яма 35	50	4	12	66	2,0	33,0	75,8	3-2
Раскоп 7: в нем:	2292	595	2663	5550	52	106,7	41,3	3
-пласты	751	250	740	1741	7,5	232,1	43,1	2-3
-яма-2 (прямоок 2а)	127	26	117	270	1,7	158,8	47,0	3
-яма-2 (прямоок 2б)	114	45	90	249	2,0	124,5	45,8	3-2
-яма-2 (прямоок 2б) — «целье кости»	6			6	2,5	2,4	100,0	4
-яма-2 (прямоок 2б) — строит. жертва	7			7	2,0	3,5	100,0	4
-яма 3	36	8	21	65	0,5	130,0	55,4	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
-яма 4	89	7	32	128	0,8	160,0	69,5	3
-яма 5	105	30	95	230	3,0	76,7	45,7	3
-яма 11	368	82	652	1102	8,7	126,7	33,4	3-4
-яма 12	28	2	8	38	0,3	126,7	73,7	2-3
-яма 13	661	145	908	1714	23,0	74,5	38,6	4
Раскол 8: в нем:	1026	350	750	2126	21,8	97,5	48,3	2-3
-пласты	218	200	305	723	6,0	120,5	30,2	2-3
-яма 1	44	9	43	96	0,7	137,1	45,8	3
-яма 2	58	10	32	100	0,50	200,0	58,0	2-3
-яма 3	41	16	5	62	0,5	124,0	66,1	2
-яма 4	9			9	0,1	90,0	100,0	1
-яма 5	285	45	140	470	3,5	134,3	60,6	2-3
-яма 6	135	15		150	3,0	50,0	90,0	2-3
-яма 15	236	55	225	516	7,5	68,8	45,7	4
Раскол 9: в нем:	75	28	23	126	2,4	52,5	59,5	2-3
-пласты	27	10	16	53	0,6	88,3	50,9	2
-яма 3	25	10		35	0,5	70,0	71,4	3
-яма 4	17	3	7	27	0,3	90,0	63,0	3
-яма 5	6	5		11	1,0	11,0	54,5	2
Раскол 10: в нем:	799	212	375	1386	40,8	34,0	57,6	3-4
-пласты	187	19	15	221	1,1	200,9	84,6	3
-яма 2	22	3	2	27	0,5	54,0	81,5	2
-яма 4	35	14	9	58	2,9	20,0	60,3	3
-яма 4-А	45	3	18	66	3,6	18,3	68,2	2-3
-яма 4-В	192	36	50	278	6,9	40,3	69,1	4
-яма 6	318	137	281	736	25,8	28,5	43,2	
-яма 6-1	29	18	65	112	1,0	112,0	25,9	3
-яма 6-2	54	65	100	219	2,5	87,6	24,7	3
-яма 6-3	24	6	25	55	1,0	55,0	43,6	4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
-яма 6-4	45	8	20	73	0,8	91,3	61,6	5
-яма 6-5	116	35	55	206	12,0	17,2	56,3	4
-яма 6 — слой печи	17	5	16	38	1,5	25,3	44,7	4
-яма 6-А	33			33	7,0	4,7	100,0	5
ВСЕГО	6806	1502	5455	13763	215,4	63,9	49,5	3
%	49,5	10,9	39,6	100%				

¹ Объем выборки костных остатков определяется по объему занимаемого ими пространства (коробки) в стандартных единицах – куб. дециметр.

² ИР - индекс раздробленности костей подсчитывается как число их фрагментов в единице их стандартного объема (1 куб. дм), т.е. количество костей любой выборки делится на ее объем.

³ Кости определяемые до уровня вида, или отряда (грызуны) или класса (птицы и костные рыбы).

Таблица 3. Видовой состав домашних животных на поселении Ближнее Константиново-1.

Археологические пласты и объекты	Кости домашних животных								
	Доля в коллекции (%)	ВСЕГО	Bos taurus	Equus caballus	Ovis/Capra	Sus domestica	Canis familiaris	Felis domestica	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Раскоп 1: в нем:	91,2	1081	155	10	272	624	20		
-пласты	95,2	277	71	10	74	119	3		
-яма 1	89,8	786	83		196	505	2		
-скопление	94,7	18	1		2		15		
Раскоп 2: в нем:	100,0	3		3					
-яма 3 «стр. жертва»	100,0	3		3					
Раскоп 3: в нем:	93,6	294	69	17	80	127	1		
-пласты	100,0	30	10	5	5	10			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
-яма 1	97,5	119	25		28	65	1	
-яма 2	87,0	87	20	10	25	32		
-яма 3	100,0	8	4	1		3		
-яма 4	83,3	15			9	6		
-яма 5	100,0	3	2			1		
-яма 9	97,0	32	8	1	13	10		
Раскоп 4: в нем:	90,3	28	9		5	14		
-пласты	88,0	22	5		5	12		
-яма 12	100,0	3	1			2		
-яма 21	100,0	2	2					
-яма 26	100,0	1	1					
Раскоп 5: в нем:	88,1	601	138	39	178	245	1	
-пласты	100,0	11	3	2	1	5		
-яма 1	100,0	9	1	5		3		
-яма 2	83,3	5	1	2		2		
-яма 20	100,0	19	2			17		
-яма 31	76,6	82	14	3	19	46		
-яма 30 (ВСЕГО)	89,6	475	117	27	158	172	1	
-яма 30-слой 1	97,1	167	47	17	30	72	1	
-яма 30-слой 2	92,0	80	24	4	23	29		
-яма 30-слой 3	96,9	63	30	4	5	24		
-яма 30-слой 4	83,8	31	5	1	9	16		
-яма 30-слой 5	67,6	50	7		33	10		
-яма 30-слой 6	88,5	54	2	1	47	4		
-яма 30-слой г-3	81,3	13	1		7	5		
-яма 30 (прямок 1)	100,0	9	1		1	7		
-яма 30 (прямок 2)	100,0	5			2	3		
-яма 30 (прямок 4)	75,0	3			1	2		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раскоп 6: в нем:	88,7	354	102	24	55	148	23	2
-пласты	89,5	34	18	2	3	11		
-яма 1	93,4	113	32	15	14	50	1	1
-яма 15	68,6	35			1	34		
-яма 29	87,8	122	38	6	34	43		1
-яма 35	100,0	50	14	1	3	10	22	
Раскоп 7: в нем:	88,9	2038	382	113	607	934	2	
-пласты	97,3	731	98	30	274	328	1	
-яма 2 (ВСЕГО)	86,2	219	62	15	56	86		
-яма-2 (прямоук 2а)	84,3	107	23	2	30	52		
-яма-2 (прямоук 2б)	86,8	99	37	2	26	34		
-яма-2 (прямоук 2б) — «целые кости»	100,0	7	2	5				
-яма-2 (прямоук 2б) — стр. жертва	100,0	6		6				
-яма 3	100,0	36	11	3	10	12		
-яма 4	83,1	74	11	1	27	35		
-яма 5	92,4	97	15	38	17	26	1	
-яма 11	77,2	284	74	3	87	120		
-яма 12	92,9	26	4		6	16		
-яма 13	86,4	571	107	23	130	311		
Раскоп 8: в нем:	93,9	963	242	200	139	381	1	
-пласты	96,3	210	47	26	42	94	1	
-яма 1	95,5	42	28	2	4	8		
-яма 2	91,4	53	24	5	11	13		
-яма 3	100,0	41	23	6	5	7		
-яма 4	100,0	9		4	5			
-яма 5	94,4	269	93	8	40	128		
-яма 6	100,0	135		135				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
-яма 15	86,4	204	27	14	32	131		
Раскоп 9: в нем:	100,0	75	17	28	8	22		
-пласты	100,0	27	8	3	6	10		
-яма 3	100,0	25		25				
-яма 4	100,0	17	3		2	12		
-яма 5	100,0	6	6					
Раскоп 10: в нем:	92,4	738	285	56	132	250	2	13
-пласты	98,4	184	66	15	37	65	1	
-яма 2	100,0	22	10		7	5		
-яма 4	97,1	34	9	5	10	9	1	
-яма 4-А	88,9	40	17	5	13	5		
-яма 4-В	90,1	173	46	6	29	92		
-яма 6 (ВСЕГО)	89,6	285	137	25	36	74		13
-яма 6-1	72,4	21	11	1		7		2
-яма 6-2	87,0	47	11	5	7	22		2
-яма 6-3	83,3	20	2	1	3	14		
-яма 6-4	91,1	41	20	3	5	12		1
-яма 6-5	95,7	111	59	10	20	15		7
-яма 6 — слой печи	70,6	12	8			3		1
-яма 6-А	100,0	33	26	5	1			
ВСЕГО	90,7	6175	1399	490	1476	2745	50	15
%		100,0	22,7	7,9	23,9	44,5	0,8	0,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-яма 1											
-яма 2	16,7	1									1
-яма 20											
-яма 31	23,4	25							5	15	5
-яма 30 (ВСЕГО)	10,4	55					6		4	35	10
-яма 30-слой 1	2,9	5					2			3	
-яма 30-слой 2	8,0	7					1		1	3	2
-яма 30-слой 3	3,1	2								2	
-яма 30-слой 4	16,2	6								5	1
-яма 30-слой 5	32,4	24					2		3	14	5
-яма 30-слой 6	11,5	7								6	1
-яма 30-слой г-3	18,8	3					1			1	1
-яма 30 (прямоок 1)											
-яма 30 (прямоок 2)											
-яма 30 (прямоок 4)	25,0	1								1	
Раскоп 6: в нем:	11,3	45					1	2	14	11	17
-пласты	10,5	4					1			2	1
-яма 1	6,6	8						2	3	3	
-яма 15	31,4	16									16
-яма 29	12,2	17							11	6	
-яма 35											
Раскоп 7: в нем:	11,1	254	20			7	72	1	32	92	30
-пласты	2,7	20	6				6		1	3	4
-яма 2 (ВСЕГО)	13,8	35							26	9	
-яма-2 (прямоок 2а)	15,7	20							19	1	
-яма-2 (прямоок 2б)	13,2	15							7	8	
-яма 3											
-яма 4	16,9	15	1				1		1	11	1
-яма 5	7,6	8					1			4	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-яма 11	22,8	84					29	1	2	38	14
-яма 12	7,1	2	1							1	
-яма 13	13,6	90	12			7	35		2	26	8
Раскоп 8: в нем:	6,1	63	2			9	10			21	21
-пласты	3,7	8	1				4			2	1
-яма 1	4,5	2								1	1
-яма 2	8,6	5					2			3	
-яма 3											
-яма 4											
-яма 5	5,6	16	1			1	1			4	9
-яма 6	0,0	0									
-яма 15	13,6	32				8	3			11	10
Раскоп 9: в нем:	-										
-пласты											
-яма 3											
-яма 4											
-яма 5											
Раскоп 10: в нем:	7,6	61	5	1			2	1	7	26	19
-пласты	1,6	3								3	
-яма 2											
-яма 4	2,9	1							1		
-яма 4-А	11,1	5								4	1
-яма 4-В	9,9	19	3					1		7	8
-яма 6 (ВСЕГО)	10,4	33	2	1			2	0	6	12	10
-яма 6-1	27,6	8							2	4	2
-яма 6-2	13,0	7	2	1						2	2
-яма 6-3	16,7	4								1	3
-яма 6-4	8,9	4							1	1	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-яма 6-5	4,3	5					2			2	1
-яма 6 — слой печи	29,4	5							3	2	
-яма 6-А											
ВСЕГО	9,3	631¹	28	1	1	18	97	5	68	248²	164
%		100,0	4,4	0,2	0,2	2,9	15,4	0,8	10,8	39,4	26,0

¹ В сумму входит также и одна створка раковины двухстворчатого речного моллюска (Unio sp.), обнаруженная в выборке из ямы №1 на раскопе 1.

² Среди костей птиц только 50 определены как принадлежащие домашним курам.

Останки собак и кошек совокупно составили в коллекции лишь один процент. При этом кошка зафиксирована в выборках только двух раскопов: 6 и 10 (табл. 3). Более того, в раскопе 10 ее кости сконцентрированы в яме 6, и хотя они встречены в разных слоях, но принадлежат только двум особям. Кости собак также выделяются на фоне других видов своей концентрацией только в двух местах — это «скопление» в раскопе 1 и в яме 35 раскопа 6 (табл. 3). В этих двух скоплениях фиксируются останки скелетов двух небольших по размерам взрослых собак. Половая принадлежность костей собак неустойчива. Указанное распределение остатков этих двух видов свидетельствует вовсе не о кухонных причинах их попадания в слой поселения.

Несмотря на малочисленность костей диких животных (8% от определимых остатков), их таксономический набор довольно разнообразен. Это и крупные охотничьи виды — лось (*Alces alces*), козуля (*Capreolus capreolus*) и медведь (*Ursus arctos*), и мелкие пушные и мясо-пушные виды — лиса (*Vulpes vulpes*), заяц (*Lepus sp.*) и бобр (*Castor fiber*) (табл. 4). Среди костей птиц также присутствуют остатки нескольких, несомненно, диких видов, а среди грызунов был определен целый скелет хомяка (*Cricetus cricetus*)⁸ из ямы 2 в раскопе 7.

СТРУКТУРА ОСТЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ: КУХОННЫЕ ОТБРОСЫ, РИТУАЛЬНЫЕ И ДРУГИЕ КОМПЛЕКСЫ

Основные характеристики коллекции из Ближнего Константинова — степень раздробленности костей и видовой состав — сразу же указали на то, что она включает разные по своему происхождению категории материалов. При доминировании кухонных отходов, в ней присутствуют и кости из ритуальных комплексов, и иные находки⁹. Ниже приводится описание т.н. ритуальных комплексов и кухонных материалов по сельскохозяйственным видам, которые необходимо корректно разделить между собой. Как уже было отмечено выше, останки собак, кошек и грызунов нельзя относить к категории кухонных. Ритуальный же аспект может быть рассмотрен только по отношению к собаке.

«Ритуальные» комплексы и другие не кухонные остатки

1. Раскоп 2. Яма 3. Одна кость, распавшаяся на три фрагмента, зафиксирована при раскопках как «строительная жертва». Она оказалась тазовой костью взрослой лошади со следами погрызов собаками. Достоверное определение пола животного затруднено.

2. Раскоп 5. Яма № 30, слой 3. Среди фрагментированных остатков обнаружены одиннадцать практически целых костей **крупного рогатого скота**. Они составляют одну переднюю конечность, начиная от лопатки и заканчивая копытной фалангой. Окостенения связок и следы перистита, обнаруженные на лучевой кости и фалангах, отражают значительные физические нагрузки, которые испытывало животное в течение жизни, а также его преклонный возраст. Пропорции костей соответствуют скелету коровы.

3. Раскоп 5. Яма № 30, слой 6. Выборка из этого слоя представляет собой останки практически полного скелета **ягненка** (40 костей) в возрасте 2–4 месяцев. Возможно, ягненок был положен в яму в виде полной тушки. Животное было забито весной или в самом начале лета.

⁸ Интерпретация находки этого вида неоднозначна, так как он может выступать и активным комменсалом и вредителем, появляясь на огородах и поселениях человека ночью, и быть объектом охоты, как источник второсортной пушнины. Остальные же грызуны, по-видимому, могут быть и синхронными синантропными обитателями поселения, и норными видами более позднего времени.

⁹ При раскопках поселения были найдены костяные изделия, а в остеологической коллекции были обнаружены отходы от их изготовления и фрагменты костей со следами обработки.

4. Раскоп 7. Яма № 2. Прямок 2-б. При раскопках зафиксированы как «строительная жертва» два крупных фрагмента черепа и шесть целых костей одной конечности. На костях конечности имеются следы погрызов собаками. Черепные фрагменты представляют верхнечелюстные кости взрослой особи **крупного рогатого скота**, вероятнее всего, **коровы**. А кости дистальной части левой передней конечности принадлежали взрослой **лошади**. Она включала элементы, начиная с предплечья и заканчивая путовой фалангой. Следы периостита на лучевой кости отражают значительные физические нагрузки, которые испытывало животное. Пол лошади неустановим, однако длина пястной кости (со средней массивностью) соответствуют малорослой лошади с высотой в холке около 120 см.

5. Раскоп 7. Яма № 2. Прямок 2-б. В материалах из слоя 1 были обнаружены 5 костей одной левой передней конечности **лошади** (от плечевой кости до второй фаланги). Однако это останки уже другой особи, нежели той, что описана выше: животное было чуть более крупных размеров с высотой в холке около 125 см, но также попадающее в группу малорослых. На костях этой лошади имеются следы от погрызов собаками, а ее плечевая кость почти полностью обожжена.

6. Раскоп 7. Яма № 5. При раскопках зафиксирован «череп коня». В скоплении находились 30 фрагментов мозговой и верхнечелюстной частей черепа взрослого **жеребца** в возрасте около 6–8 лет.

7. Раскоп 8. Яма № 6. При раскопках зафиксирован «череп коня». Скопление мелких фрагментов включало обломки мозговой и верхнечелюстной части черепа взрослой **лошади**. Отсутствие резцовой области черепа не позволило определить пол животного, тогда как стертость коренных зубов соответствует возрасту, близкому к 8 годам.

8. Раскоп 9. Яма № 3. Выборка из ямы содержит верхние и нижние зубы и фрагменты альвеол от черепа одной старой **лошади**, возраст которой был не менее 15 лет (пол животного неопределим). Вероятно, это остатки от изначально целого черепа.

9. Раскоп 10. Яма № 6-А. В выборке находились 26 почти целых костей от разных частей одного скелета **крупного рогатого скота**. Остатки черепа с рогом и промеры дистальных костей конечностей позволяют отнести этот скелет **корове**. Взрослое, но не старое животное отличалось крайне малыми размерами, его высота в холке соответствовала 90–95 см.

Все эти некухонные материалы составляют только малую часть коллекции, однако обнаружены они исключительно в ямах и чаще всего среди других — вероятно кухонных отходов. Поэтому для того, чтобы уверенно разделить разные комплексы, необходимо ответить на два вопроса. Во-первых, в каких ямах (по их назначению, определяемому археологами) обнаружены «ритуальные» кости? И, во-вторых, насколько другие остатки из тех же ям можно считать кухонными? Для решения этих вопросов проведено сравнение видового состава остатков из ям разного хозяйственного назначения, а также из пластов культурного слоя вне археологических объектов. Проведен также анализ следов искусственного воздействия на костях для всей коллекции.

Сравнивая между собой состав остеологических выборок из ям различного назначения, установленного археологами, необходимо отметить ряд любопытных явлений. Так, описанные выше «ритуальные» комплексы локализуются преимущественно в подпольных ямах (шесть из девяти — отмечены звездочками в табл. 5) и реже — в погребках (два из девяти). В хозяйственных (мусорных) ямах их просто нет. Нет их и в подпечных ямах, а также в ледниках и в кузнице. Очевидно, что подпольные ямы непосредственно связаны с постройками, где вполне уместны находки «строительных жертвоприношений». Погреба также могут быть связаны с постройками, тем более, что именно в двух из них обнаружили черепа лошадей. Такого типа «жертвенники», «строительные жертвы», ритуальные «обереги» хорошо известны на древнерусских памятниках. Однако если локализация жертвенников оказывается ожидаемой, то обнаружение малого количества костей в так называемых хозяйственных ямах вызывает некоторое удивление. Состав же остеологических выборок оказывается чрезвычайно сходным во всех ямах, независимо от их функционального назначения. Во всех ямах наибольшую часть материалов составляют кости свиньи — в среднем от

Таблица 5. Видовой состав животных в выборках из ям различного назначения на поселении Ближнее Константиново-1.

раскоп	Объекты № ямы	Назначение ям	ВСЕГО костей		Среди них %							
			Абс. число	%	Bos taurus	Equus caballus	Ovis/ Capra	Sus domestica	Canis familiaris	Felis domestica	Дикие животные	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	1	подпольные	875	100	9,5		22,4	57,7	0,2		10,2	
1	1-ск.		19	100	5,3		10,5		78,9			5,3
3	2		100	100	20,0	10,0	25,0	32,0				13,0
5**	30		530	100	22,1	5,1	29,8	32,5	0,2			10,4
7**	2		254	100	24,4	5,9	22,0	33,9				13,8
7	11		368	100	20,1	0,8	23,6	32,6				22,8
7	12		28	100	14,3		21,4	57,1				7,1
7	13		661	100	16,2	3,5	19,7	47				13,6
8	1		44	100	63,6	4,5	9,1	18,2				4,5
8*	6		135	100		100,0						
9	5	6	100	100,0								
10	4-А	45	100	37,8	11,1	28,9	11,1				11,1	
10*	6	318	100	43,1	7,9	11,3	23,3			4,1	10,4	
В среднем по подпольным ямам			3383	100,0	19,4	7,2	21,1	39,3	0,5	0,4	12,1	
3	9	под пещеры	33	100	24,2	3,0	39,4	30,3			3	
6	15		51	100			2	66,7			31,4	
6	35		50	100	28,0	2,0	6,0	20,0	44,0			
8	2		58	100	41,4	8,6	19,0	22,4				8,6
10	4-В		192	100	24,0	3,1	15,1	47,9				9,9
В среднем по подпечным ямам			384	100,0	24,0	3,4	14,8	41,4	5,7		10,7	
3	1	погреб	122	100	20,5		23,0	53,3	0,8		2,5	
6	1		121	100	26,4	12,4	11,6	41,3	0,8	0,8	6,6	
6	29		139	100	27,3	4,3	24,5	30,9		0,7	12,2	
7	4		89	100	12,4	1,1	30,3	39,3		1	16,9	
7*	5		105	100	14,3	36,2	16,2	24,8			7,6	
8	3		41	100	56,1	14,6	12,2	17,1				
9*	3		25	100		100,0						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
В среднем по погребам			642	100,0	22,4	14,2	19,5	35,2	0,5	0,3	7,9	
3	4	хозяйственные (мусорные)	18	100			50,0	33,3			16,7	
4	12		3	100	33,3			66,7				
4	21		2	100	100,0							
4	26		1	100	100,0							
5	20		19	100	10,5				89,5			
7	3		36	100	30,6	8,3	27,8	33,3				
9	4		17	100	17,6		11,8	70,6				
10	2		22	100	45,5		31,8	22,7				
8	15		236	100	11,4	5,9	13,6	55,5			13,6	
В среднем по хозяйственным ямам			354	100,0	16,1	4,8	16,9	52,3			9,9	
2*	3		Назначение не определено	3	100		100,0					
3	5			3	100	66,7			33,3			
5	1			9	100	11,1	55,6		33,3			
5	2			6	100	16,7	33,3		33,3			16,7
8	4			9	100		44,4	55,6				
10	4	35		100	25,7	14,3	28,6	25,7		2,9		2,9
В среднем по не идентифицированным ямам			65	100,0	20,0	29,2	23,1	23,1	1,5		3,1	

* Скопление, которое составляют, главным образом, кости собаки, см. таблицу 3.

35% до 52% (табл. 5), далее в почти одинаковых долях идут остатки крупного и мелкого скота от 14% до 24%, а кости лошади устойчиво оказываются на последнем месте. Соотношения в конкретных ямах, конечно же, могут отличаться от средних значений. Но наиболее резко отличающиеся варианты фиксируются в малых по числу находок выборках, формирование которых определяется исключительно фактором случайности (табл. 5).

Итак, несмотря на присутствие в ямах ритуальных или иных (не кухонных) комплексов, состав остеологических материалов в них, показывает значительную устойчивость. Это связано, несомненно, с однородностью основной части коллекции, т.е. с одним и тем же механизмом попадания костей животных в культурный слой изучаемого поселения. Устойчивость состава изучаемых остеологических материалов подтверждается и при сравнении выборок из культурного слоя поселения и заполнения ям (табл. 6). Наиболее многочисленные и потому представительные выборки из раскопа 7 показывают, что различия по конкретным остеологическим спектрам домашних животных не превышают пяти процентов. Такие различия сравнимы или даже меньше, чем стандартная ошибка метода таксономической идентификации (5–10% — см.: Антипина 2000), и потому не могут считаться достоверными. Тогда как разницу между количеством диких животных в выборках из ям и культурного слоя на раскопе 7 можно считать уже вполне достоверной. Достоверным представляется и факт распределение костей конкретных видов по территории поселения. Например, кости крупного рогатого скота в наибольшем количестве обнаружены на территории раскопа 10. Однако дальнейший анализ этих деталей распределения костей животных по территории поселения требует привлечения точных археологических данных о различных участках поселения, его общей планиграфии и стратиграфии. Возвращаясь к сравнению совокупности остеологических выборок из ям и культурного слоя в целом по селищу, приходится констатировать, что присутствие «ритуальных» комплексов костей не повлияло на соотношение костей сельскохозяйственных животных в целом по коллекции (табл. 6). Поэтому остеологический спектр домашних копытных, полученный для всей коллекции, можно использовать как достоверную характеристику кухонных отходов, и на его основе реконструировать обычную мясную диету жителей села Ближнее Константиново.

Кухонные остатки

Кухонное происхождение основной части остеологической коллекции подтверждают и следы искусственного воздействия, обнаруженные на каждом десятом обломке костей (табл. 7). Наиболее многочисленными оказываются следы собачьих погрызов, а затем уже — разрубы и разломы, оставленные в ходе разделки туш животных. Погрызенные кости в выборках из культурного слоя составляют не менее 70%, а следы кухонной разделки (разрубы топором, искусственные разломы и следы подрезки сухожилий ножом) фиксируются на 16% остатков с подобными искусственными отметинами. В ямах обнаруживается сходная ситуация. Некоторое исключение составляют выборка из ямы 6 (раскоп 10), в которой половину всех костей со следами искусственного воздействия составляют обгоревшие остатки. Однако если не учитывать эти свидетельства пожара или намеренного сожжения костей, и здесь на костях наиболее многочисленными окажутся следы собачьих погрызов.

Все вышеперечисленные следы фиксируются на костях наиболее многочисленных в коллекции сельскохозяйственных видов в количестве пропорциональном их иерархии в остеологическом спектре. Наличие следов кухонной разделки на костях позволяет подтвердить или установить факт потребления мяса тех или иных животных. В этом плане любопытно, что на двух костях собаки зафиксированы следы — один от огня и один от надруба кости топором. Теоретически возможно интерпретировать их как кухонные, хотя бы потому, что след от топора на дистальном эпифизе большой берцовой кости собаки аналогичен тем, которые остаются на костях свиньи, овцы и козы после отрубания дистальной части ног при разделке их туш на мясо. У собаки такой след также фиксирует отрубание дистальной части задней лапы. Но учитывая этнографические данные о существовании ритуальной смысловой нагрузки у отдельных частей тела псовых, в частности лап, по-видимому, не стоит говорить о кухонном происхождении этой находке.

Таблица 6. Видовой состав животных в выборках из ям и культурных напластований (пласты вне ям) по раскопам 1, 7, 8, 10 и в целом по коллекции Ближнего Константинова-1.

По четырем раскопам и коллекции в целом	Bos taurus	Equus caballus	Ovis/Capra	Sus domestica	Canis familiaris	Felis domestica	Дикие животные	ВСЕГО костей	
								%	абс. число
Раскоп 1: в нем:	155	10	272	624	20		103		1184
-пласты (%)	24,4	3,4	25,4	40,9	1,0		4,8		100,0
-ямы (%)	9,4		22,2	56,6	1,9		10,0		100,0
Раскоп 7: в нем:	382	113	607	934	2		254		2292
-пласты (%)	13,0	4,0	36,5	43,7	0,1		2,7		100,0
-ямы (%)	18,4	5,4	21,6	39,3	0,1		15,2		100,0
Раскоп 8: в нем:	242	200	139	381	1		63		1026
-пласты (%)	21,6	11,9	19,3	43,1	0,5		3,7		100,0
-ямы (%)	24,1	21,5	12,0	35,5	0,0		6,8		100,0
Раскоп 10: в нем:	285	56	132	250	2	13	61		799
-пласты (%)	35,3	8,0	19,8	34,8	0,5		1,6		100,0
-ямы (%)	35,8	6,7	15,5	30,2	0,2	2,1	9,5		100,0
КОЛЛЕКЦИЯ В ЦЕЛОМ									
-пласты: число костей	326	93	447	654	6		52		1578
%	20,7	5,9	28,3	41,4	0,4		3,3		100,0
-ямы: число костей	1073	397	1029	2091	44	15	578		5227
%	20,5	7,6	19,7	40,0	0,8	0,3	11,1		100,0
ВСЕГО: число костей	1399	490	1476	2745	50	15	630		6805
%	20,6	7,2	21,7	40,3	0,7	0,2	9,3		100,0

Таблица 7. Следы искусственного воздействия на костях животных в коллекции Ближнего Константинова-1.

таксономическая принадлежность костей	кости со следами										ВСЕГО	
	зубов собак	зубов грызунов	огня	от ножа	рубки топором	ударов	обработки	костяные изделия	Абс. число	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
культурные слои												
<i>Bos taurus</i>	66	2		8	14	2		1	93	17,7		
<i>Equus caballus</i>	15	1		2	5	2			25	4,8		
<i>Ovis/Capra</i>	48	4	3	3	11	4	1	1	75	14,3		
<i>Sus domestica</i>	55		2	5	12				74	14,1		
<i>Canis familiaris</i>			1		1				2	0,4		
<i>Alces alces</i>			1						1	0,2		
<i>Ursus arctos</i>	1			1					2	0,4		
<i>Lepus sp.</i>							1		1	0,2		
Неопределимые кости крупных животных	67	3	5	5				2	82	15,6		
Неопределимые кости средних животных	160	1	8						169	32,3		
ВСЕГО	412	11	20	24	43	8	2	4	524	100,0		
%%	78,6	2,1	3,8	4,6	8,2	1,5	0,4	0,8	100,0			
раскол 1: в нем яма 1												
<i>Bos taurus</i>	23	1	1	4	3	1			33	11,9		
<i>Ovis/Capra</i>	26	7	1	14	6	5		2	61	21,9		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Sus domestica</i>	53	22	0	13	16	5			109	39,3
Неопределенные кости крупных животных	7			7					14	5,0
Неопределенные кости средних животных	26	1	7	25	1			1	61	21,9
ВСЕГО	135	31	9	63	26	11		3	278	100,0
%%	48,5	11,2	3,2	22,6	9,4	4,0		1,1	100,0	
раскоп 7: в нем яма 13										
<i>Bos taurus</i>	41	1	3	1	10	2	1	1	60	12,0
<i>Equus caballus</i>	5		3	2					10	2,0
<i>Ovis/Capra</i>	48			1	6	1			56	11,2
<i>Sus domestica</i>	71		5	1	11	1			89	17,6
<i>Alces alces</i>	2					3			5	1,0
<i>Vulpes vulpes</i>		1							1	0,2
<i>Lepus sp.</i>			1						1	0,2
Неопределенные кости крупных животных	43		10						53	10,6
Неопределенные кости средних животных	219		8						227	45,2
ВСЕГО	429	2	30	5	27	7	1	1	502	100,0
%%	85,5	0,4	6,0	1,0	5,4	1,3	0,2	0,2	100,0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
раскоп 10: в нем яма 6										
<i>Bos taurus</i>	30	2	12	5	14	2			65	24,3
<i>Equus caballus</i>	3		8			1			12	4,5
<i>Ovis/Capra</i>	13		2	1					16	6,0
<i>Sus domestica</i>	18		13	1	2	2			36	13,3
<i>C. capreolus</i>		1	1						2	0,7
Неопределимые кости крупных животных	8		27		4				39	14,6
Неопределимые кости средних животных	7	1	86		4				98	36,6
ВСЕГО	79	4	149	7	24	5			268	100,0
%%	29,5	1,5	55,6	2,6	9,0	1,8			100,0	
другие ямы										
<i>Bos taurus</i>	207	2	13	26	46	16	2	2	314	27,9
<i>Equus caballus</i>	38	4	2		2	1			47	4,1
<i>Ovis/Capra</i>	176	5	2	8	13	14		6	224	19,9
<i>Sus domestica</i>	258	12	11	9	25	10	3		328	29,1
<i>Alces alces</i>			1						1	0,1
<i>Vulpes vulpes</i>								1	1	0,1
<i>Lepus sp.</i>	1		1		1				3	0,3
Неопределимые кости крупных животных	38		15						53	4,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Неопределимые кости средних животных	113	5	36				1		155	13,8
ВСЕГО	831	28	81	43	87	41	6	9	1126	100,0
%%	73,9	2,4	7,3	3,8	7,7	3,6	0,5	0,8	100,0	
По коллекции в целом:										
ВСЕГО	1886	76	289	142	207	72	9	17	2698	
%%	69,9	2,8	10,7	5,3	7,7	2,7	0,3	0,6	100,0	

¹ В таблицу включены только те костяные изделия, которые были обнаружены при обработке коллекции кухонных остатков.

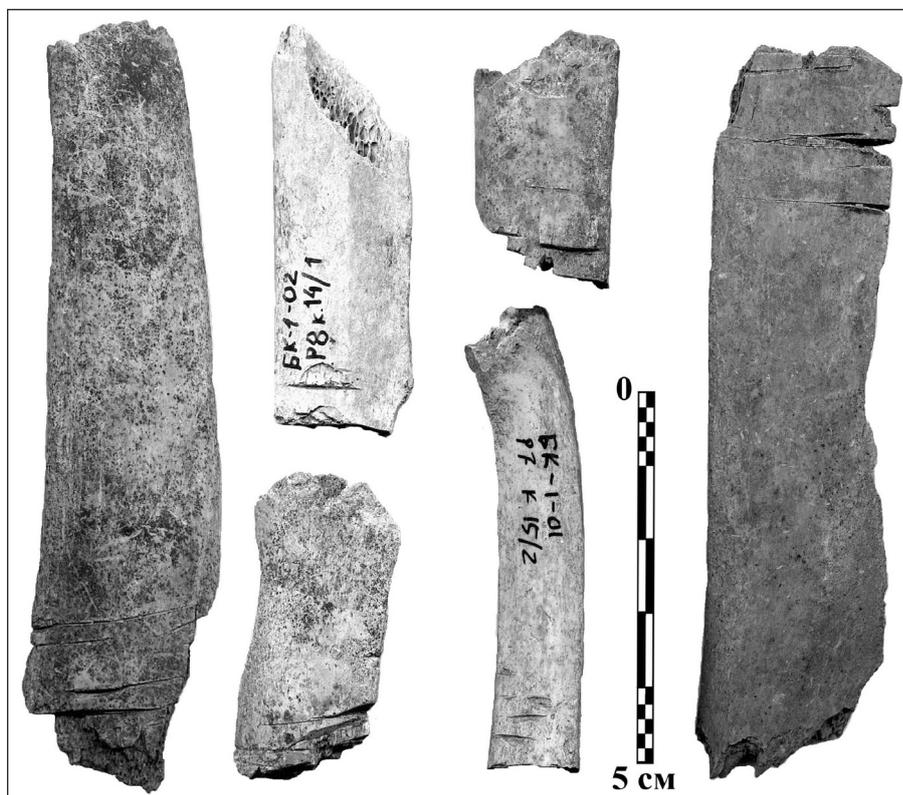


Рис. 1. Следы разрубов на ребрах крупного рогатого скота из Ближнего Константинова-1

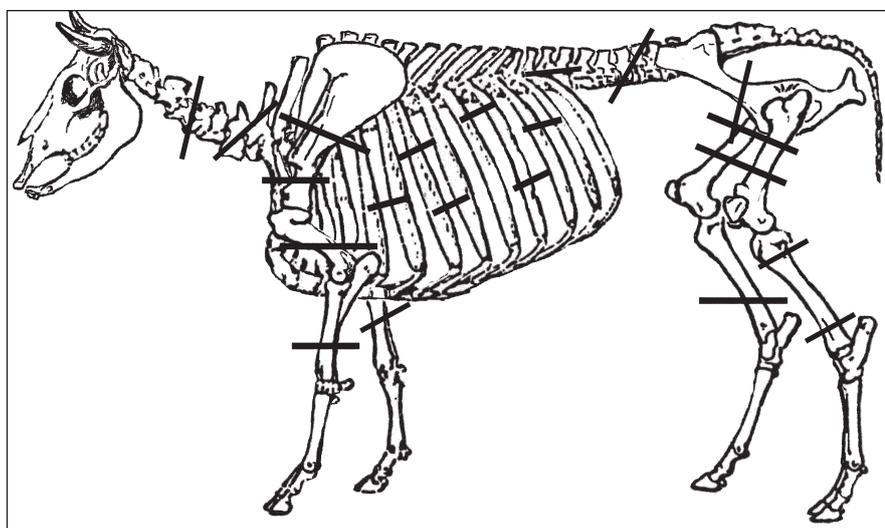


Рис. 2. Схема кухонной разделки туши по следам разрубов на костях домашних животных из Ближнего Константинова-1

Рассматривая достоверные следы кухонной разделки туш сельскохозяйственных животных, подчеркну, что среди них наиболее многочисленными оказались разruby костей топором. Они чаще всего фиксировались на середине диафизов длинных трубчатых костей, а также — на середине тел ребер, лопаточных и тазовых костей (рис. 1). Гораздо реже они замечены на эпифизах этих костей в районе суставов, тогда как на дистальных отделах конечностей, начиная с пястных и плюсневых костей, следы разрубов вовсе не обнаруживаются. Такая схема оказалась одинаковой для всех пяти сельскохозяйственных видов (рис. 2).

Таблица 8. Анатомическая структура кухонных остатков сельскохозяйственных видов из коллекции Ближнего Константинова-1.

Элементы скелета	<i>Bos taurus</i>	<i>Equus caballus</i>	<i>Ovis/Capra</i>	<i>Sus domestica</i>
Рог	1,0		2,3	
Череп	3,1	9,2	3,8	10,6
Нижняя челюсть	3,8	3,4	9,8	8,8
Зубы	24,8	21,8	29,8	41,4
Позвонки	7,0	2,3	2,3	4,0
Ребра	14,0	4,6	6,0	0,4
Лопаточная кость	2,4	2,3	6,8	4,4
Плечевая	3,1	6,9	3,0	3,5
Локтевая	2,8	3,4	8,3	0,4
Лучевая	2,4	2,3	1,5	2,6
Тазовая	2,8	4,6	3,8	1,8
Бедренная	3,8	6,9	5,3	1,8
Большая и малая берцовые	4,5	9,2	6,8	9,7
Пясть и плюсна	5,2	13,8	4,5	1,3
Астрагал(таранная)	2,1	1,1	2,3	1,3
Пяточная	1,4	1,1	1,0	1,3
Подиальные	4,2	2,3	2,3	0,4
Фаланги	11,2	4,6	0,8	6,2
	100,0	100,0	100,0	100,0
ВСЕГО костей	1399	490	1476	2745

Анатомическая структура костных остатков сельскохозяйственных видов из Ближнего Константинова отражает присутствие всех элементов скелета в наиболее представительных выборках (табл. 8). Такой набор мог возникнуть, только когда животные были забиты, разделаны и утилизированы либо прямо на поселении, либо в непосредственной близости от него. Более того, в коллекции представлены все отделы скелета сельскохозяйственных видов в таких пропорциях, которые указывают на отсутствие сортировки, или намеренного изъятия каких-либо костей, или поставки на поселение только отдельных частей туш животных.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАБИТЫХ НА МЯСО ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Крупный рогатый скот

Возрастная структура этого вида, полученная по кухонным остаткам, позволяет утверждать, что на поселении забивались, главным образом, животные, уже достигшие убойного веса, т.е. старше 1,5 года (80%, рис. 3). При этом возрастная группа (от 1,5 до 3 лет), в которую по зоотехническим правилам должны входить особи, специально выращенные на мясо, составляет всего 40% от всего поголовья забитого на мясо скота. А группа более молодых особей и телят — нескольких месяцев от роду — представлена значимым количеством остатков — 19%, хотя этих молодых животных, как правило, стараются сохранять в хозяйстве. Примечательно, что и среди взрослых жи-

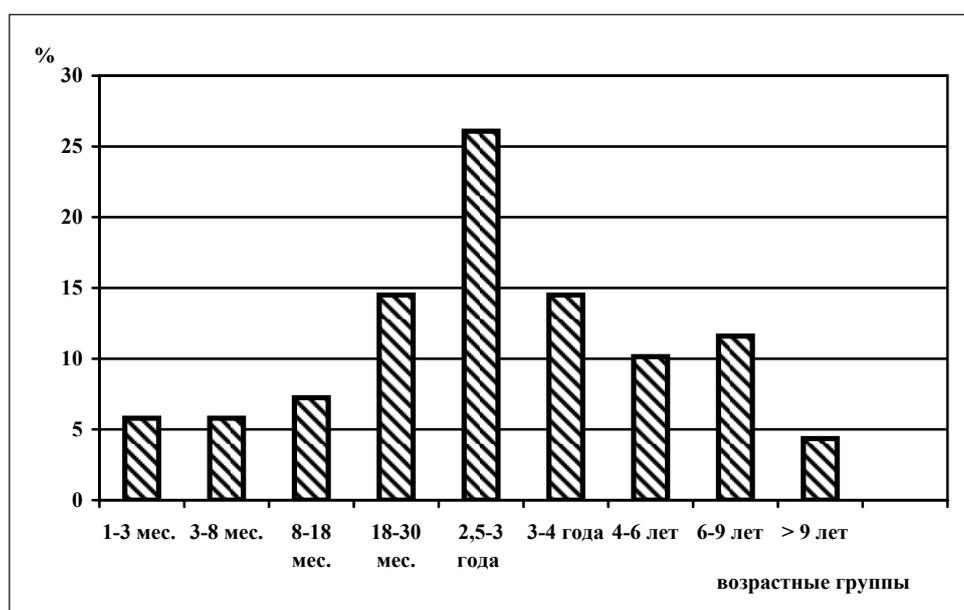


Рис. 3. Возрастная структура забоя крупного рогатого скота на поселении Ближнее Константиново-1 (получена по разрозненным 89 нижнекоренным зубам из кухонных остатков)

вотных особи, которые по возрасту относятся к маточному стаду и рабочему скоту, т.е. к наиболее ценной части поголовья (группа от 3-х до 6-ти лет), также показывают существенный вклад (около четверти остатков от всех костей скота забитого на мясо, рис. 3). А следующая возрастная группа, которая обычно как раз и маркирует «отработанное» стадо, напротив, характеризуется меньшей долей (16%). При такой схеме забоя эта небольшая часть поголовья не могла обеспечить устойчивое его воспроизводство в рамках хозяйства одного села Ближнее Константиново. Так что возрастная схема забоя свидетельствует, прежде всего, о достаточно интенсивной мясной эксплуатации вида с минимальными возможностями его восполнения внутри хозяйства без дополнительного приобретения скота у соседей (Антипина 2008). В то же время она не исключает возможности использования прижизненной продукции коров и быков — молока, тягловой силы и навоза. Но в этом случае только навоз как продукт, получение которого не зависит от возраста животного, мог превалировать по значению для экономики. А убой молодого и взрослого продуктивного скота на мясо (в том числе и из маточного стада) представляется как вынужденная мера уменьшения численности зимующих животных. В свою очередь, последнее утверждение ставит вопрос об отсутствии должной кормовой базы для скота на поселении Ближнее Константиново.

Размерные характеристики скота, полученные на основе изучения промеров костей посткраниального скелета, указывают на животных крайне небольшого роста. Коровы достигали 90–95 см в холке. Быки также были не намного выше — около 105 см. Сопоставление длины первых фаланг коров и быков из Ближнего Константинова с аналогичными костями этого вида из синхронных слоев древнерусских городов показало, что сельский скот имел наименьшие размеры (вариационный ряд построен на промерах 43 первых фаланг, рис. 4).

Достоверное соотношение полов для этого вида среди забитых на мясо животных не удалось подсчитать ввиду наличия лишь незначительного числа целых пястных костей в изучаемой коллекции. В то же время анализ пропорций костей этого вида позволяет говорить об отсутствии останков волов на поселении.

Отмечу также, что на костях шести животных, в частности на фалангах, зафиксированы следы окостенения коротких боковых связок, отражающие значительную физическую нагрузку, которую испытывали эти животные в течение своей жизни. Эти окостенения обнаружены на ко-

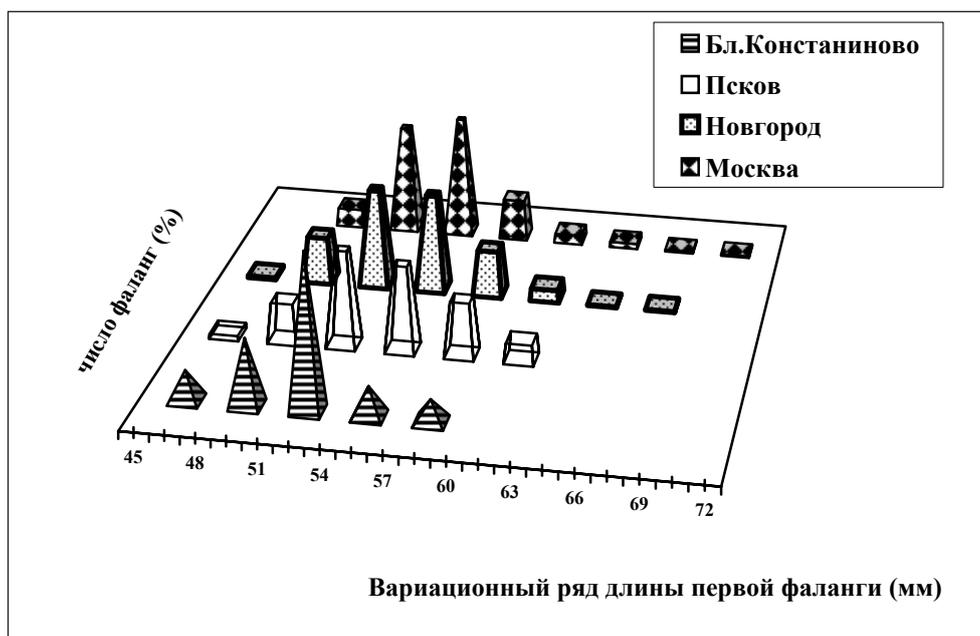


Рис. 4. Размах изменчивости длины первой фаланги коров и быков на памятниках Древней Руси XIV–XV веков

стях как быков, так и коров. Аналогичный характер патологических изменений типичен для современного тяглого скота (Bartosiewicz, Van Neer 1997). Кроме того, на трех нижних челюстях коров отмечены также патологии в прикусе зубов и состоянии альвеолярной стенки, которые вызваны, несомненно, потреблением крайне грубых кормов.

Таким образом, минимальные размеры коров и быков из Ближнего Константинова и их индивидуальные черты, обусловленные особенностями эксплуатации и кормления животных, подтверждают сделанный выше вывод о недостаточном обеспечении их кормами.

Мелкий рогатый скот

Для мелкого рогатого скота не удалось получить достоверное соотношение по видам — овцам и козам. Однако представители обоих этих видов, вероятно, в довольно близких количествах забивались на поселении для получения мясных продуктов. Обнаружены фрагменты черепов от коз-самок с остатками рогов, а также фрагменты небольших рогов, принадлежавшие уже, вероятно, овцам и тоже — самкам. Рогов самцов обоих этих видов не обнаружено. И только особенности строения нескольких астрагалов позволяют утверждать, что среди забитых животных были и самки, и самцы.

Возрастная структура забитых на поселении овец и коз оказалась достаточно сходной с описанной выше схемой забоя крупного рогатого скота (рис. 5). Так 66% остатков этого вида происходят от животных убойного веса в возрасте от 1,5 до 4 лет. Количество забитых молодых ягнят составляло четверть от всего поголовья, а кости особей старше 4-х лет показали минимальную долю в 7%. Причем присутствие наиболее старых особей (старше 6 лет) маркируется только 1% остатков. Если учитывать меньшую продолжительность жизни и более раннее наступление половой зрелости у овец и коз в сравнении с коровами, то получается, что на поселении забивался мелкий рогатый скот в наиболее продуктивном возрасте, в котором получали максимум прижизненных продуктов — молока и шерсти. Таким образом, схема забоя овец и коз свидетельствует о преимущественно мясном направлении их эксплуатации с включением небольшой части молочных и шерстных животных, которые, по-видимому, не могли обеспечить устойчивое воспроизводство мясного поголовья.

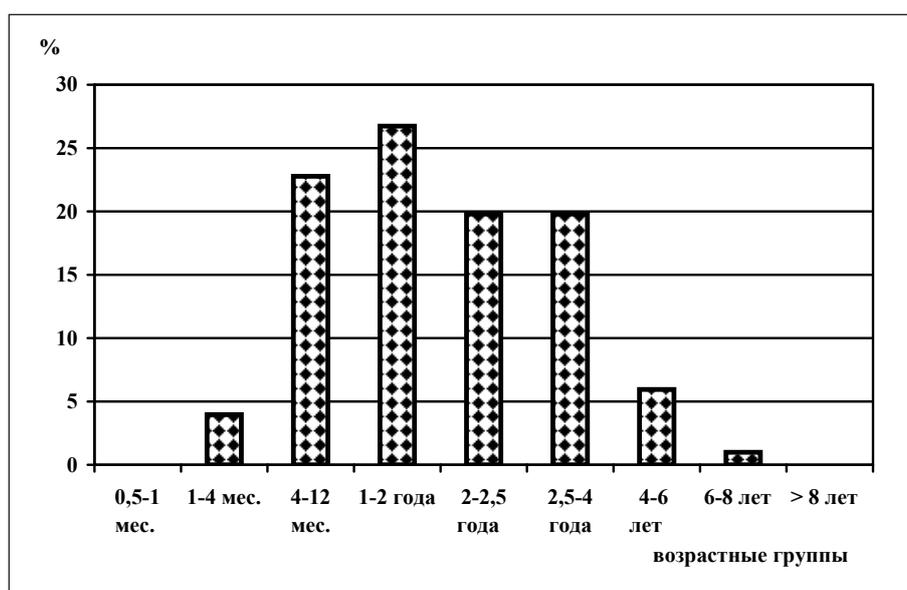


Рис. 5. Возрастная структура забоя овец и коз на поселении Ближнее Константиново-1 (получена по 105 нижнекоренным зубам из кухонных остатков)

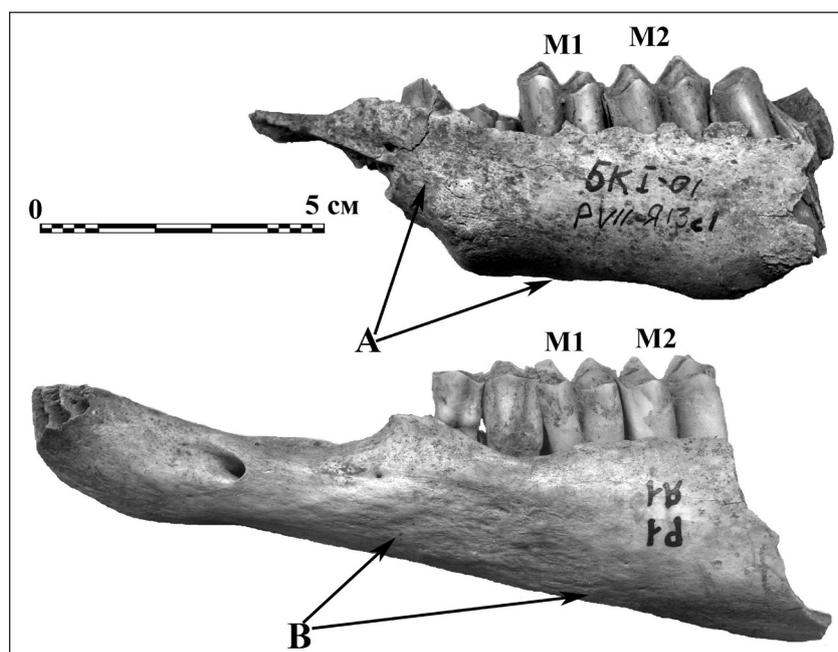


Рис. 6. Патологические изменения на нижних челюстях у представителей мелкого рогатого скота на селище Ближнее Константиново-1. М-1, М-2 — первый и второй постоянные коренные зубы. А — «флюс», нарост костной ткани при воспалительном процессе. В — лизис (рассасывание) костной ткани

К сожалению, значительная изгрызенность собаками эпифизарных частей трубчатых костей не позволила получить достоверные количественные данные для обсуждения размеров мелкого рогатого скота на селище. На качественном же уровне фрагменты всех костей посткраниального скелета характеризуют размеры этих животных как крайне мелкие.

Для мелкого рогатого скота отмечено максимальное число патологий зубной системы и посткраниального скелета: 10 из 29 случаев, зафиксированных по всем видам. Они, несомненно, были следствием поедания грубых кормов и воздействия неблагоприятных факторов содержания в виде сырости и холода, а также, вероятно, и генетических нарушений (рис. 6).

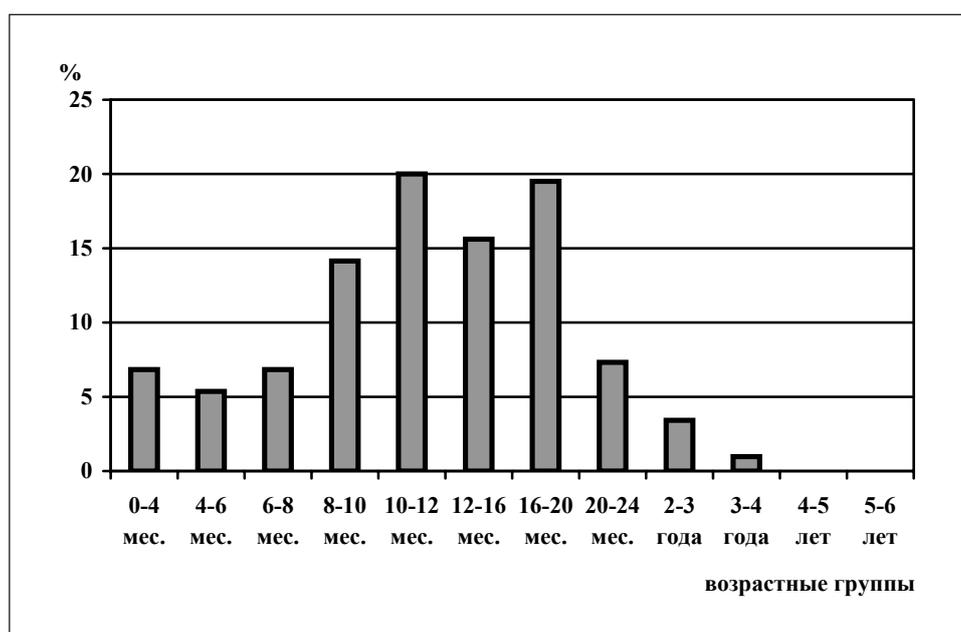


Рис. 7. Возрастная структура забоя свиньи на поселении Ближнее Константиново-1 (получена по 205 нижнекоренным зубам из кухонных остатков)

Свинья

Возрастные данные, полученные по посткраниальному скелету и зубам, показали, что среди забитых на поселении свиней основную группу (около 70%) образуют животные в возрасте от 8 месяцев до 2 лет, т.е. уже набравшие экономически оправданный убойный вес. Остатки особей от 2 до 4 лет, имеющие уже максимально полную массу тела и представляющие собой основу маточного стада, составляют в коллекции всего 4,5%. А костей животных старше четырех лет вовсе не обнаружено в кухонных отбросах. Две возрастные группы: животные 10–12 и 16–20 месяцев, представлены в возрастной структуре забитых свиней максимальными долями (рис. 7). Эти пики дали любопытную информацию о масштабах забоя свиней в разные сезоны. Если предположить, что жители Ближнего Константинова регулировали опорос свиней, приурочивая его к весне — марту–апрелю, биологически обусловленному сезону опороса у диких представителей этого вида — то указанные пики забоя приходятся на осенний и зимний период. Зимний период маркируется потреблением мяса, главным образом, сеголеток 10–12 месяцев, а осенью в мясной рацион уже была включена свинина от животных второго года жизни, переживших зиму. Такая схема забоя отражает чрезвычайно интенсивную мясную эксплуатацию вида с максимально короткими сроками его содержания. Биологические особенности репродуктивного цикла свиней допускают подобную эксплуатацию. Однако минимальная доля особей, сохранявшихся в хозяйстве до 3–4 лет, заставляет все же сомневаться в устойчивости модели воспроизводства свиней, обнаруженной на поселении.

По остаткам нижних челюстей свиней старше 12 месяцев удалось подсчитать соотношение полов среди забитых особей этого вида. Оказалось, что самок среди животных старше годовалого возраста забивалось почти в два раза больше (65%), чем самцов (35%). И самыми старыми из свиней, забитых на поселении, также оказались самки. Такое соотношение резко отличается от генетически обусловленного, которое обычно фиксируется при массовом опоросе. У свиней, как правило, на десять самок рождается девять самцов. Установленное же по кухонным материалам соотношение полов отражает исключительно специфику забоя животных разного пола. И в данном случае обнаруживается тот факт, что на поселении среди взрослых особей старшего одного

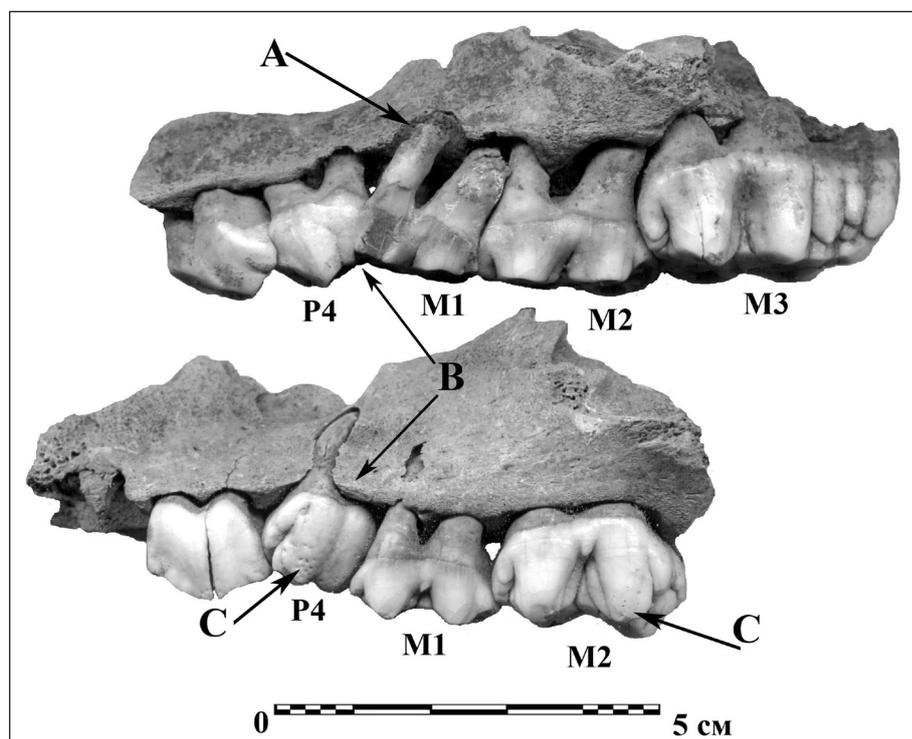


Рис. 8. Патологии зубной системы у свиней из селища Ближнее Константиново-1. P-4 — последний постоянный предкоренной зуб. M-1, M-2, M-3 — обозначения трех постоянных коренных зубов. А — обнажение корня. В — «тесная» и аномальная постановка последнего предкоренного зуба на верхних челюстях. С — точечная гипоплазия на верхних зубах

года самцов было значительно меньше, чем самок. По-видимому, это связано с тем, что именно поросят-самцов съедали в первую очередь в самом молодом возрасте. Однако подтвердить это предположение невозможно, потому что по костям поросят такого юного возраста нельзя достоверно установить их половую принадлежность.

Размеры взрослых свиней из Ближнего Константинова реконструируются на качественном уровне как мелкие, что считается типичным для древнерусских памятников (Цалкин 1956).

По числу выявленных на костях патологий свинья следует на изучаемом поселении за мелким рогатым скотом. Все девять случаев патологических изменений у свиней обнаружены на верхних и нижних челюстях (рис. 8) и обусловлены некачественными грубыми кормами (Baker, Brothwell 1980).

Лошадь

Несовершенство методики определения возраста лошадей по стертости разрозненных коренных зубов не позволяет в настоящее время представить достоверную возрастную структуру для животных этого вида, забитых на поселении. Однако анализ состояния эпифизов на костях посткраниального скелета и единичные, но достаточно точные, определения индивидуального возраста по резцам и полным зубным рядам показывают присутствие в коллекции остатков, прежде всего, взрослых лошадей. Полностью приросшие эпифизы фиксируются на 94% костей, включенных в анализ. Этот процесс завершается в скелете лошадей обычно к 4–5 годам, что позволяет установить наиболее раннюю границу возраста забитых животных. Остатки самой старой на поселении особи (не менее 15 лет) зафиксированы в яме 3 раскопа 8 как ритуальные. Таким образом, на поселении около 90% лошадей забивались на мясо в возрасте от 4–5 до 15 лет.

Информация о размерах лошадей получилась более полной. Промеры пястных костей позволили реконструировать рост в холке у двух лошадей из ритуальных комплексов. Эти две особи отнесены к малорослым животным. Однако промеры первых фаланг показали присутствие на поселении и других более рослых лошадей. Сравнение первых фаланг лошадей из Ближнего

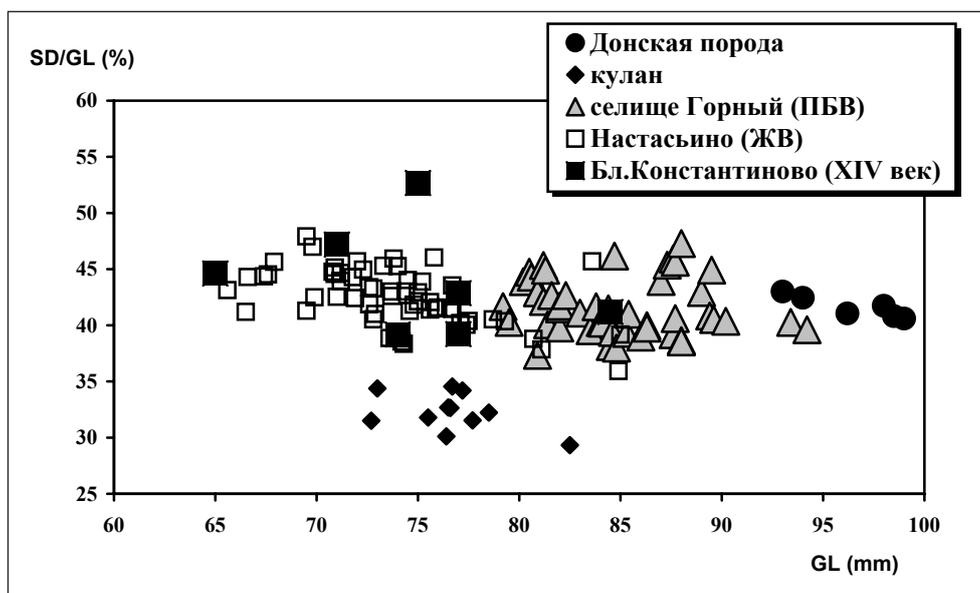


Рис. 9. Размеры и пропорции первой фаланги домашних лошадей из Ближнего Константинова-1, а также — из селища Горный (позднебронзового века) и городища Настасьино (железного века). Для сравнения приведены данные по лошади донской породы и кулану. GL — максимальная длина фаланги, SD/GL — отношение ширины диафиза фаланги (SD) к ее максимальной длине

Константинова с теми же костями крупных лошадей эпохи бронзы (рост в холке 140–150 см) из степного региона Приуралья и мелких лошадей железного века (рост в холке 120–130 см) из лесной зоны Восточной Европы позволяет более наглядно представить их размеры (рис. 9). На диаграмме показаны также пропорции фаланг жеребца современной донской породы, представители которой характеризуются крупными размерами (средний рост в холке около 163 см) и достаточно массивной конституцией (вес до 500 кг). А фаланги современного кулана (полуосла) на той же диаграмме маркируют границы его тонконогости (отношение ширины диафиза к длине всей кости SD/GL не превышает 35%), которая как раз и отличает кулана от всех настоящих лошадей. Такие рамки позволяют оценить лошадей из Ближнего Константинова в основном как малорослых достаточно массивной конституции, хотя одна из фаланг все же фиксирует присутствие на поселении более крупного коня.

ПОТРЕБЛЕНИЕ МЯСА ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Кухонные остатки костей животных из археологических памятников являются прямым свидетельством той или иной структуры потребления мяса. И переходя к обсуждению объемов мясных продуктов, полученных от забитых на поселении домашних животных, замечу, что, несмотря на многочисленность остатков свиней в коллекции Ближнего Константинова, этот вид не играл первой роли при обеспечении жителей мясом. Это становится очевидным, если вспомнить, что любая корова или лошадь имеет больший вес, чем свинья, а значит и выход мяса от крупных копытных при равном числе съеденных животных и оставшихся от них костей будет всегда больше.

Для подсчетов относительных объемов мясного потребления в археозоологии обычно учитывают разницу по весу у сельскохозяйственных видов, как кратность туш крупных копытных по отношению к тушам мелким видов. Если принять вес овцы или козы за единицу, то можно подсчитать во сколько раз вес коровы, лошади или свиньи превысит выбранную единицу — это и есть кратность. В зоотехнической и этнографической литературе приводятся разные данные по

Таблица 9. Структура потребления мясных продуктов на поселении Ближнее Константиново-1.

ВИДЫ	соотношение костей (%)	моделируемый вес животных (кг)	кратность веса по отношению к МРС	объемы потребляемого мяса	
				услов. единицы	%
Крупный рогатый скот	23,0	200	5	115,0	52,2
Лошадь	8,0	180	4,5	36,0	16,4
Мелкий рогатый скот	24,0	40	1	24,0	10,9
Свинья	45,0	40	1	45,0	20,5
ВСЕГО	100,0			220,0	100,0

весу крупных и средних домашних копытных, при этом их различия достигают от двух до десяти раз. Однако в археозоологии средний вес туши представителя того или иного вида подсчитывается на основе информации о размерах и возрасте тех животных, которые были забиты и съедены на конкретном памятнике.

На поселении Ближнее Константиново сельскохозяйственные животные всех четырех видов забивались в возрасте, когда они уже почти достигли своего убойного веса. Для каждого из видов эта группа составляла не менее 80% забитых особей. Такое соответствие позволяет не вносить в подсчеты поправки на возрастные различия в весе животных, а учитывать вес только взрослых особей каждого вида. Вес забитых на поселении животных экстраполируются на основе рассчитанного по промерам костей роста животных.

Как уже отмечено выше, все забитые коровы, быки, лошади, овцы, козы и свиньи на поселении Ближнее Константиново характеризовались крайне малыми размерами. Аналогичные размеры были характерны для скота, описанного в XIX веке научной экспедицией Российской Академии наук в центральных и восточных областях европейской части Российской империи (Миддендорф 1884–1885). Данные этой экспедиции позволили включить в таблицу 9 реальные весовые показатели, характеризующие худосочный скот XIX века. Таким образом, кратность живого веса коровы, лошади, овцы/козы и свиньи на Ближнем Константиново-1 соотносилась как **5 : 4,5 : 1 : 1** (табл. 9). Теперь, чтобы подсчитать относительные объемы потребляемых мясных продуктов необходимо умножить долю костей каждого из видов в совокупной выборке кухонных остатков на их весовую кратность, а затем стандартизировать полученные условные единицы, переведя их в процентное соотношение.

Результаты такой математической операции с очевидностью показывают, что мясной рацион у жителей поселения строился на потреблении, прежде всего, говядины (табл. 9). При этом ее потреблялось примерно столько же, сколько мяса всех остальных видов в совокупности. На втором месте по значимости была свинина, затем конина, а баранина и козлятина составляли лишь десятую часть мясного рациона.

ОСОБЕННОСТИ СКОТОВОДСТВА И СТРУКТУРА СТАДА

Если о мясном направлении в эксплуатации домашних животных археозоологический материал дает однозначную информацию, то о других формах использования сельскохозяйственных видов, и прежде всего о прижизненных, исследователь получает только опосредованные данные. А ведь именно совокупность этих форм и составляет характеристику скотоводческой деятельности и детерминирует состав стада сельскохозяйственных животных на поселении. Поэтому реконструкция состава стада домашних животных в древности является сложной методической

задачей. Наиболее перспективным представляется моделирование относительной численности разводимых на поселении животных на основе анализа вероятных форм их прижизненной эксплуатации и масштабов потребления их мяса (Антипина 2006; 2008). Для крупных копытных показана прямая зависимость между уровнем потребления их мяса и численностью маточного стада.

Для Ближнего Константинова этот подход дает основание утверждать, что крупный рогатый скот по численности, несомненно, преобладал среди разводимых жителями животных. Кроме того, его возрастная структура, демонстрирующая превалирование мяса взрослых животных в рационе населения, указывает на достаточно длительное содержание некоторой части особей. В таком случае использование мяса жителями Ближнего Константинова — не главная форма эксплуатации этого вида, а уже результат биологически необходимой замены маточного стада. Учитывая небольшую долю среди забитых животных возрастной группы от 4 до 6 лет, когда молочная продуктивность коров максимальна, можно предполагать наличие молочного направления в эксплуатации этого вида. Более того, следы значительной физической нагрузки на костях коров и быков позволяют допустить использования их и как тягловых животных. Существование на поселении указанных направлений прижизненного использования крупного рогатого скота, наряду с его наибольшей численностью в стаде, могло бы стать достаточным для обоснования существенной роли высокоразвитого скотоводства в экономике изучаемого поселения. Однако крайне мелкие размеры животных и ряд патологий, указывающие на постоянный недокорм разводимого на поселении скота, противоречат этому выводу.

Анализ экстерьера сельскохозяйственных животных других видов и вероятных форм их прижизненной эксплуатации на Ближнем Константинове заставляет еще больше сомневаться в возможности характеристики скотоводческой деятельности как масштабной и высокотехнологичной.

Так, вторым видом по объему получаемого от него мяса на поселении является свинья. Мясное направление — практически единственное в эксплуатации этого вида. Однако цикл производства свинины включал на поселении только два года, и сразу же в течение первого года потреблялось не менее 50% выращенного мяса. Это означает крайне малую численность основного маточного стада, что не соотносится с законами устойчиво развивающегося скотоводства. Мелкие размеры животных и обнаруженные у них патологии зубной системы опять же свидетельствуют об отсутствии внимания жителей Ближнего Константинова к обеспечению этих животных полноценными кормами.

Масштабы потребления конины, а также ее получение только от взрослых и старых особей свидетельствуют о существовании важной прижизненной формы эксплуатации этого вида. Для лошади — это использование ее мускульной силы. Обнаружение на двух фалангах лошадей остеофитов, типичных для рабочего скота, указывает на интенсивное использование лошадей на поселении не только как верховых, но и как гужевых или упряжных. При этом численность лошади на поселении, по-видимому, была ниже, чем численность крупного рогатого скота. Однако в среднем лошадь, как и другие сельскохозяйственные виды, на поселении не отличалась крупными размерами.

И, наконец, минимальные объемы потребления мяса мелкого рогатого скота (причем, как правило, взрослых животных разных возрастных групп) указывают на вероятность использования прижизненной продукции этих животных. Скорее всего, это были овечья шерсть и козий пух, хотя нельзя исключать и получение молочных продуктов от этих видов. Вместе с тем, необходимо напомнить, что северо-восточный район лесной зоны, где расположено поселение, является не самым благоприятным для успешного разведения овец и коз, тем более, если хозяева мало заботятся о полноценных зимних кормах и теплых загонах для этих видов. По-видимому, мелкие размеры животных и патологии, зафиксированные на костях и зубах овец и коз из Ближнего Константинова, отражают как раз такую ситуацию. В таком случае численность мелкого рогатого скота на поселении должна была быть минимальной.

Таким образом, скотоводство на поселении Ближнее Константиново явно предстает отраслью хозяйства, трудозатраты на которую сведены к минимуму, т.е. совсем не главной. При этом численность животных, и прежде всего крупного рогатого скота, судя по потреблению мяса и количеству кухонных отходов на поселении, оставалась достаточно высокой. Естественно предположить, что основной отраслью экономики должно было быть земледелие, что подтверждается археоботаническими материалами (см. статью Е. Ю. Лебедевой в данном сборнике).

Ситуация содержания в хозяйствах огромного количества скота для производства удобрений, потребляемых земледельческой отраслью экономики, была проанализирована рядом авторов еще в XIX веке для территории Нечерноземья. При этом подчеркивалось, что для получения максимального количества навоза содержали скота намного больше, чем могли обеспечить полноценным кормом. При этом даже в период относительной доступности кормов значительная их часть была неполноценной (солома, полова, листовая опад т.п.), а зимой и весной скот просто голодал (Рожков 1890; Миддендорф 1884–1885; Болотов 1952). И естественным результатом содержания животных в таких условиях становилось крайнее его измельчение и приобретение характерного облика, в частности, компактного телосложения, коротких конечностей и утробистого туловища.

По-видимому, в нижегородских селах уже в XIV веке наблюдалась подобная структура хозяйства. Главной отраслью было земледелие, а задачей скотоводства становилось, прежде всего, поддержание плодородия почв. На таком фоне значение остальных жизнеобеспечивающих отраслей и промыслов уходит на второй план. Конечно, можно говорить и о вкладе рыболовства и охоты в обеспечение жителей поселения продуктами питания, и о подсобной роли птицеводства, собирательства и т.д. Но при этом очевидно, что вся организация хозяйственной жизни была подчинена нуждам земледельческого сектора, который и обеспечивал благосостояние населения.

Такая модель хозяйства теоретически представляется достаточно типичной в лесной зоне Древней Руси. Однако на реальных археологических и археобиологических материалах она обоснована и представлена, пожалуй, впервые (Антипина, Лебедева 2005). К сожалению, пока не существует других археобиологических коллекций, с которыми можно провести сравнение нашего материала. Но, несомненно, что экономика в масштабах всего древнерусского государства характеризовалась достаточным для ее устойчивого функционирования разнообразием моделей ведения хозяйства.

Литература

Антипина Е. Е., 2000. Проблемы обработки и интерпретации археозоологических материалов из памятников скифского времени на территории Северного Причерноморья // Скифы и сарматы в VII–III вв. до н.э. Палеоэкология, антропология и археология. М. С. 80–86.

Антипина Е. Е., 2004. Археозоологические исследования: задачи, потенциальные возможности и реальные результаты // Новейшие археозоологические исследования в России. М. С. 7–33.

Антипина Е. Е., 2005. Мясные продукты в средневековом городе — производство или потребление? // Археология и естественнонаучные методы. Сб. статей. Научные редакторы и составители: Е. Н. Черных и В. И. Завьялов. М. С. 181–190.

Антипина Е. Е., 2006. Возможности реконструкции состава стада домашних животных в археологии // Сборник научных трудов: Современные проблемы археологии России. Т. II. Отв. ред. А. П. Деревянко, В. И. Молодин. Новосибирск. С. 339–342.

Антипина Е. Е., 2008. Состав древнего стада домашних животных: логические аппроксимации // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 6. С. 67–85.

Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., 2005. Опыт комплексных археобиологических исследований земледелия и скотоводства: модели взаимодействия // РА. № 4. С. 70–78.

Болотов А. Т., 1952. Избранные сочинения по агрономии, плодоводству, лесоводству, ботанике. М.

Воккен Г. Г., Глаголев П. А., Боголюбовский С. Н., 1961. Анатомия домашних животных. Система органов движения. Ч. 1. М.

Грибов Н. Н., 2005. Русское владельческое село эпохи Золотой Орды в археологическом освещении (по материалам селища Ближнее Константиново-1) // Материалы международной научной конференции «Сельская Русь в IX–XIV вв.: от новых методов изучения к новому пониманию». Кириллов. С. 22–27.

Громова В. И., 1949. История лошадей в Старом Свете // Труды Палеонтологического института АН СССР. Т. 17. Вып. 1. М.

Громова В. И., 1950. Определитель млекопитающих по костям скелета // Труды Комиссии по изучению четвертичного периода. Т. 9. Вып. 1 и Т. 16. Вып. 2. М.

Лебедева Е. Ю. 2005. Археоботаника и изучение земледелия эпохи бронзы в Восточной Европе // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 4. М. С. 50–68.

Миддендорф А. Ф., ред. 1884–1885. Исследования современного состояния скотоводства в России. Вып. 2. Рогатый скот. 1884. Вып. 1. 1885. Вып. 2. М.

Рожков Н. А., 1890. Сельское хозяйство Московской Руси в XVI веке. М.

Тимченко Н. Г., 1972. Истории охоты и животноводства в Киевской Руси (среднее Поднепровье). Киев.

Цалкин В. И., 1956. Материалы для истории скотоводства и охоты в Древней Руси // МИА. № 51. М.

Baker J., Brothwell D., 1980. Animal diseases in archaeology. London.

Bartosiewicz L., Van Neer W., 1997. Draught Cattle: Their osteological identification and History. Vol. 281. Budapest.

Boessneck J, Müller H.-H., Teichert M., 1964. Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné). Kühn-Archiv, Band 78, Heft 1–2. München.

Grant A., 1978. Variation in dental attrition in mammals and its relevance to age estimation // Research Problems in Zooarchaeology. London.

Grant A., 1982. The use of Tooth Wear as a Guide to the Age of Domestic Ungulates // Wilson B., Grigson C., Payne S., (eds.), 1982. Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites // BAR (British Series) 109. Oxford. P. 91–108.

Grayson D. K., 1984. Quantitative Zooarchaeology. New York.

Davis S. J. M., 1987. The Archaeology of Animals. London.

Driesch von den A., 1976. The Measurement of animal bones from archaeological sites // Peabody Museum Bulletin 1. Harvard.

Payne S., 1985. Morphological distinctions between the mandibular teeth of young sheep and goat // Journal of Archaeological Science 12. London. P. 139–147.

Silver I., 1969. The Ageing of Domestic Animals // Brothwell D., Higgs E. (Eds.) Science in Archaeology. London. P. 283–302.

Watson J. P. N., 1978. The interpretation of Epiphyseal Fusion data // Research Problems in Zooarchaeology. № 3. London. P. 97–101.

**VI. АРХЕОБОТАНИКА:
история земледелия**

Исследование археоботанических находок из поселений Ближнее Константиново-1 и Ближнее Константиново-4¹

1. АРХЕОБОТАНИЧЕСКИЕ СБОРЫ

В последние годы заметно возрос интерес археологов-медиевистов к комплексному изучению культурного слоя раскапываемых ими памятников. В частности, ведется поиск не только археологических материалов или же остатков костей животных, которые легко обнаружить невооруженным глазом, но также древних зерен и семян, скрытых в культурном слое. Такого рода материалы извлекаются из слоев поселений методом флотации специально отобранных почвенных проб. Особенно важно, что подобные работы выполняются на сельских поселениях, т.е. в непосредственных центрах производства сельскохозяйственной продукции. Благодаря этому, постепенно ликвидируется явный информационный дисбаланс в наших представлениях о древнерусской экономике, обусловленный тем, что основная масса источников — и по земледелию, в частности, — происходила из городов, являвшихся, в первую очередь, центрами потребления продуктов питания, а не их производства.

В 2001 г. Н. Н. Грибовым при раскопках двух средневековых селищ — Ближнее Константиново-1 и Ближнее Константиново-4, расположенных в ближайшей округе г. Нижний Новгород (Грибов, Иванова, Антонов 2002; Грибов 2005) проводился сбор образцов для археоботанического анализа по методике, разработанной в лаборатории естественно-научных методов ИА РАН (см.: статью Е. Ю. Лебедевой в этом сборнике). Одной из важнейших составляющих этой методики является единый стандартизированный объем почвенной пробы, всегда составляющий 10 литров. В силу специфики сохранности культурного слоя на обоих селищах пробоотбор осуществлялся только из заполнения ям различного хозяйственного назначения. В Ближнем Константинове-1 удалось собрать девять образцов, а в Ближнем Константинове-4 — всего четыре пробы (табл. 1). Все полученные материалы датируются XIV — началом XV в.

Прежде чем перейти к непосредственному обсуждению результатов археоботанического анализа по двум этим памятникам, отметим, что на каждом из них флотация прошла со стопроцентным результатом, т.е. во всех без исключения образцах были обнаружены зерна и семена древних растений, в том числе и культурных. К древним мы относим только лишь карбонизированные макроостатки, а встречающиеся иногда в образцах необугленные семена считаем поздним интрузивом, связанным с современной распашкой и деятельностью грызунов и насекомых.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 06-06-80270.

Таблица 1. Список археоботанических образцов из раскопок 2001 года на селищах Ближнее Константиново-1 и 4.

№ пп.	№ anal.	Памятник	Место отбора пробы	Хозяйственное назначение сооружений
1	1063	Ближнее Константиново-1	Р-п 7, кв. 40, яма 3, слой 1 (10–20 см)	Хозяйственная яма
2	1064	Ближнее Константиново-1	Р-п 7, кв. 40, яма 3, дно	
3	1065	Ближнее Константиново-1	Р-п 7, кв. 22, яма 4, слой 1 (10–20 см)	Ледник
4	1066	Ближнее Константиново-1	Р-п 7, кв. 22, яма 4, слой 2 (30–50 см)	
5	1067	Ближнее Константиново-1	Р-п 7, кв. 24, яма 5, слой 1 (10–20 см)	Погреб
6	1068	Ближнее Константиново-1	Р-п 7, яма 11, слой 1 (10–20 см)	Подпольная яма
7	1069	Ближнее Константиново-1	Р-п 7, яма 11, слой 1, угл.-зол. линза (10–15 см)	
8	1070	Ближнее Константиново-1	Р-п 7, яма 13, слой 3	Подпольная яма; «Дом военного слуги»
9	1071	Ближнее Константиново-1	Р-п 7, яма 13, дно	
10	1072	Ближнее Константиново-4	Р-п 1, яма 1, слой 2 (85–95 см)	
11	1073	Ближнее Константиново-4	Р-п 1, яма 1, слой 4	
12	1074	Ближнее Константиново-4	Р-п 1, яма 1, слой 4	
13	1075	Ближнее Константиново-4	Р-п 1, яма 1, слой 4, дно	

2. РЕЗУЛЬТАТЫ АРХЕОБОТАНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Ближнее Константиново-1

Из девяти исследованных образцов удалось получить весьма внушительную коллекцию, насчитывающую более тысячи различного рода археоботанических макроостатков² (табл. 2). Их концентрация в образцах очень различна: от 13 до 365 (в среднем 113) экземпляров. Подавляющее большинство всех находок (75%) относится к культурным растениям: это их зерна и семена (включая неопределимые до родового уровня фрагменты), а также отходы обмолота злаков. Около 20% в структуре коллекции принадлежит семенам сорных растений и еще 5% отнесены к категории «прочие» (табл. 2). Среди последних представлены неопределимые карбонизированные фрагменты, которые трудно причислить к вышеуказанным категориям: некоторые из них могут быть сильно деформированными в процессе карбонизации остатками культурных растений, других семян или плодов, а также и аморфными кусочками сгоревшей каши, хлеба и прочих продуктов. В эту же группу материалов были включены ввиду их малочисленности и остатки лесных растений (всего два семени малины).

Сохранность выявленных археоботанических материалов по пятибалльной шкале в среднем можно оценить в четыре балла (от 3 до 4,5), т.е. как вполне пригодную для таксономической верификации. Именно поэтому даже при сильной фрагментации зерновых находок доля мелких неопределимых фрагментов злаков (*Cerealia*) составляет здесь всего 9,4%, а определенных зерен и семян — 47,9% (табл. 2). Такое соотношение редко характеризует археоботанические материалы, найденные не в зерновых скоплениях, а добытые флотацией культурного слоя. При хорошей сохранности фрагментация не является препятствием для идентификации зерен и семян до видового (или хотя бы родового)

² При подготовке этой публикации коллекция была пересмотрена и поэтому приводимые здесь цифры незначительно отличаются от опубликованных ранее предварительных результатов исследования (Антипина, Лебедева 2005, с. 75, 76).

Таблица 2. Структура археоботанических макроостатков в образцах из селищ Ближнее Константиново-1 и 4.

№ ан.	культурные растения			сорные	прочие макро-остатки	Всего
	зерна и семена	колосовые фрагменты	неопред. фрагменты			
<i>Ближнее Константиново-1</i>						
1063	2	1	2	9	1	15
1064	150	162		53		365
1065	3	2	5	6	3	19
1066	5	3	2		3	13
1067	10		5	3	6	24
1068	39		31	23	7	100
1069	147	2	31	65	15	260
1070	86	6	14	21	10	137
1071	46	4	6	19	10	85
Всего:	488	180	96	199	55	1018
%	47,9	17,7	9,4	19,6	5,4	100,0
<i>Ближнее Константиново-4</i>						
1072	20	67	12	162		261
1073	4	5		12		21
1074	4		2	3		9
1075	18	2	4	14		38
Всего:	46	74	18	191		329
%	14,0	22,5	5,5	58,0		100,0

уровня, а также и последующей реконструкции общего числа найденных зерен³. Конечно же, следует принимать во внимание, что на основе таких обломков восстанавливается лишь минимально возможное число зерен, особенно в крупных пробах. К примеру, в образце № 1064 из 150 зерновок ржи (табл. 3) всего 60 представлены более или менее целыми экземплярами, остальные 90 зерен реконструированы на основе 230 фрагментов. Сходная картина наблюдается и в других образцах.

Таким образом, для Ближнего Константиново-1 удалось получить выборку из 488 определенных зерен и семян культурных растений. На основе статистической обработки этих материалов был установлен археоботанический спектр (АБС) селища, включающий семь различных сельскохозяйственных культур — зерновых, бобовых и технических (табл. 3; рис. 1 и 2).

Самой яркой чертой этого АБС является безусловное доминирование ржи *Secale cereale* — 86,1% (рис. 2). Ее зерновки (рис. 1, 4) встречены во всех без исключения образцах, иногда в значительных количествах. Среди других составляющих спектра заметно лишь присутствие овса *Avena sativa* (7%; рис. 1, 1, 2) и проса *Panicum miliaceum* (4,7%; рис. 1, 5), которые зафиксированы более чем в половине исследованных проб. Все остальные сельскохозяйственные культуры представлены в коллекции единичными находками. Это мягкая пшеница *Triticum aestivum* s.l. (3 экз.), гречиха *Fagopyrum esculentum* (2 семени; рис. 1, 6), горох *Pisum sativum* (1 семя; диаметр 4,7 мм) и лен *Linum usitatissimum* (4 семени в одной пробе; рис. 1, 7).

³ В крупных по объему пробах проводился подсчет фрагментов либо только нижних частей зерновок (с зародышем), либо верхушек; в менее насыщенных образцах учет основывался на визуальном сравнении фрагментов (см.: Лебедева 2008).

Таблица 3. Таксономический состав археоботанических макроостатков в образцах из селища Ближнее Константиново-1.

Таксон	№ ан.	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	Всего	%
Зерна и семена культурных растений												
<i>Triticum aestivum s.l.</i>						1				2	3	0,6
<i>Panicum miliaceum</i>				2			2	11	3	5	23	4,7
<i>Secale cereale</i>	2	150	1	5	6	33	107	81	35		420	86,1
<i>Avena sativa</i>						3	4	24		3	34	7,0
<i>Pisum sativum</i>										1	1	0,2
<i>Linum usitatissimum</i>								4			4	0,8
<i>Fagopyrum esculentum</i>								1	2		3	0,6
Cerealia	2		5	2	5	31	31	14	6		96	
Колосовые фрагменты злаков												
<i>Secale cereale</i>	1	160	2	3				2	6	4	178	
<i>Avena sativa</i>		2									2	
Лесные таксоны и прочие макроостатки												
<i>Rubus idaeus</i>				1						1	2	
Прочие макроостатки	1		3	2	6	7	15	10	9		53	
Семена сорных и дикорастущих трав												
Chenopodiaceae	1		3					3		1	8	4,0
<i>Chenopodium. album</i>		2	1			2	9	15	14	6	49	24,6
Poaceae		5				1	1	4	2	4	17	8,5
<i>Bromus secalinis</i>										3	3	1,5
<i>Setaria sp.</i>							3	1			4	2,0
Polygonaceae							1				1	0,5
<i>Polygonum lapathifolium</i>		1					1				2	1,0
<i>Polygonum persicaria</i>							1				1	0,5
<i>Polygonum convolvulus</i>	2							2			4	2,0
<i>Rumex acetosa</i>		33					1				34	17,1
<i>Neslia paniculata</i>	1										1	0,5
<i>Camelina sativa</i>			1				2	18	1		22	11,1
Caryophyllaceae										1	1	0,5
<i>Agrostemma ghitago</i>	1						1	4		1	7	3,5
<i>Spergula arvensis</i>							2	1	1		4	2,0
<i>Silene sp.</i>			1					6			7	3,5
<i>Lampsana communis</i>		2									2	1,0
<i>Galeopsis speciosa</i>	1							6			7	3,5
<i>Stachis sp.</i>								1			1	0,5
Cyperaceae									1	1	2	1,0
<i>Carex sp.</i>							1				1	0,5
<i>Galium sp.</i>									1		1	0,5
<i>Plantago lanceolata</i>										1	1	0,5
<i>Ranunculus sp.</i>	1										1	0,5
<i>Thymelaea passerina</i>	1										1	0,5
<i>Lithospermum arvense</i>								1			1	0,5
Неопределенные	1	10						3	1	1	16	8,0
Всего макроостатков:	15	365	19	13	24	100	260	137	85	1018		

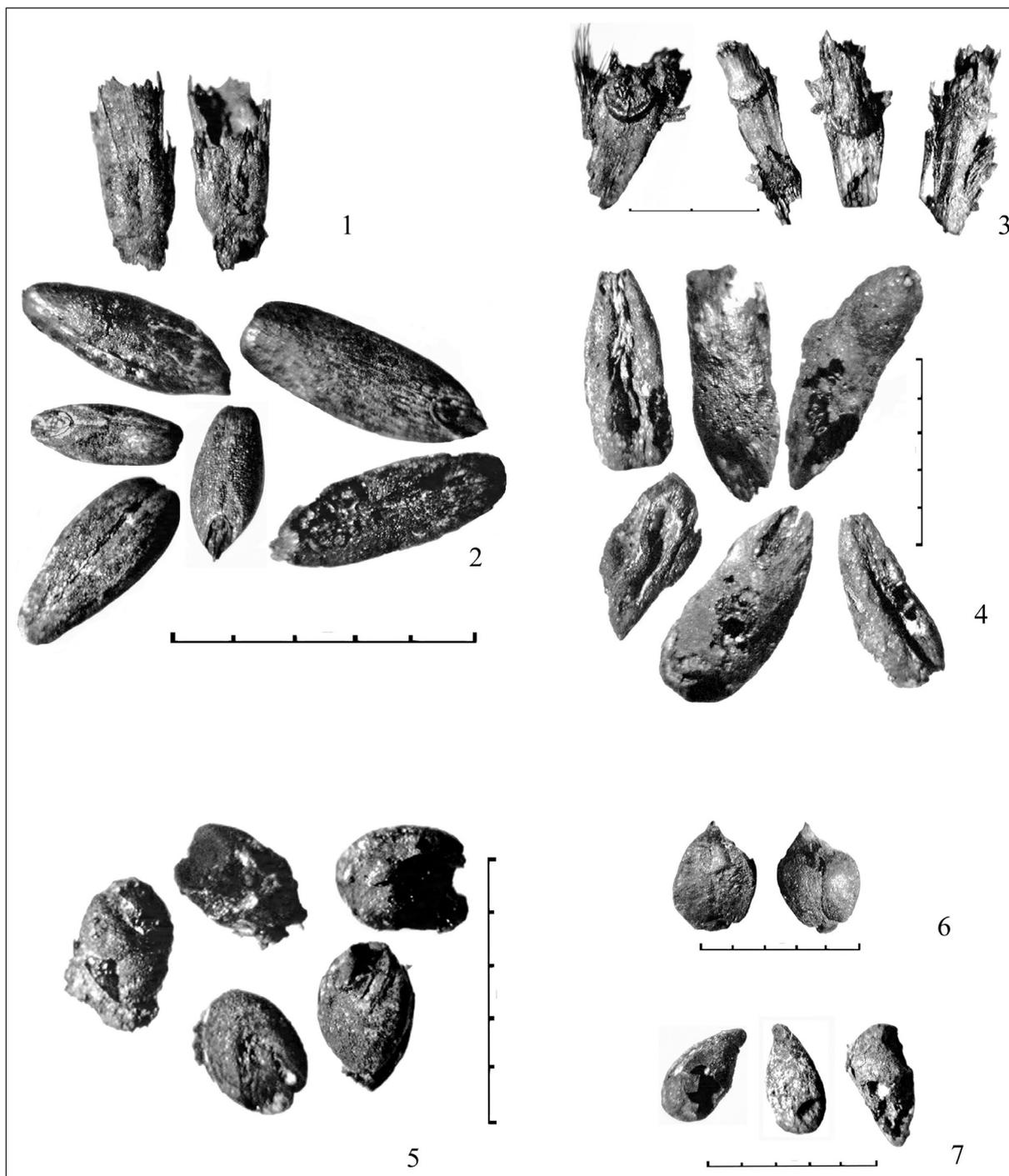


Рис. 1. Культурные растения из селища Ближнее Константиново-1: 1 — основание колоска овса (*Avena sativa*); 2 — зерновки овса; 3 — фрагменты колосового стержня ржи (*Secale cereale*); 4 — зерновки ржи; 5 — зерновки проса обыкновенного (*Panicum miliaceum*); 6 — семена гречихи (*Fagopyrum esculentum*); 7 — семена льна (*Linum usitatissimum*)

Среди макроостатков, связанных с культурными растениями, помимо зерен и семян обнаружено значительное количество колосовых фрагментов или же отходов обмолота злаков (табл. 2, 3). В этой категории находок их доля составляет 23,6%, что является чрезвычайно высоким показателем: по крайней мере, ни на каком другом из исследованных автором средневе-

ковых памятников он не превышал 7%. Частота их встречаемости также очень велика — почти 78% (в семи из девяти образцов). Основная масса отходов обмолота, равно как и самого зерна, в Ближнем Константиново-1 представлена сегментами колосового стержня ржи (рис. 1, 3). Следует отметить, правда, что почти 90% мякины этой культуры обнаружено в хозяйственной яме № 3 (№ ан. 1064), тогда как в остальных пробах находки хотя и регулярны, но не столь многочисленны (1–6 экз.). К другим культурным растениям в этой весьма внушительной коллекции отходов от обмолота и очистки злаковых культур относится лишь два основания колосков овса (№ ан. 1064; рис. 1, 1).

Находки плодов лесного собирательства, как уже отмечалось, крайне редки на этом селище: всего лишь по одному фрагментированному семени малины *Rubus idaeus* было обнаружено в двух пробах (табл. 3).

Удельный вес семян сорнополевых растений в коллекции из Ближнего Константинова-1 сравнительно невелик — около 20% (табл. 2 и 3). Среди сорных семян чаще всего встречаются и количественно преобладают маревые *Chenopodiaceae* — 28,6% (преимущественно марь белая *Chenopodium album*). Далее следуют гречишные *Polygonaceae* — 21,1%, где особенно выделяется щавель кислый *Rumex acetosa* (17,1%). Третье место в коллекции сорных растений занимают злаки *Poaceae* — 12,1%, для большинства зерен которых, к сожалению, не установлена родовая или видовая принадлежность. Заметно в количественном отношении также присутствие в этом списке рыжика посевного *Camelina sativa* (11,1%). Из других растений, показатели долей которых превышают 1%, можно отметить куколь обыкновенный *Agrostemma githago* (3,5%), смолевку *Silene sp.* (3,5%), пикульник красивый *Galeopsis speciosa* (3,5%) и торицу посевную *Spergula arvensis* (2%). Остальные сорняки представлены единичными экземплярами и составляют суммарно 6,5% списочного состава. По причине плохой сохранности для 8% семян не удалось провести таксономические определения.

Очень многие из обнаруженных сорных растений (табл. 3) могут иметь различные местообитания: засорять посевы, являясь сеgetальными сорняками, или же произрастать на обочинах дорог, полей, вокруг жилья, на мусорных и заброшенных местах и относиться в этом качестве к рудеральной флоре. Наиболее ярким примером такого рода является марь белая. Учитывая это, а также и многовариантность попадания семян в культурный слой (Лебедева 2008, с. 96, рис. 4), мы не можем напрямую связывать их с засоренностью посевов тех культурных растений, в образцах с которыми они были найдены вместе. Отметим лишь, что к широко распространенным в средневековье сеgetальным сорнякам в нашей коллекции относятся куколь, торица и пикульник, засоряющие в средней полосе России преимущественно яровые посеvy⁴, а также костер ржаной *Bromus secalinus* — специализированный сорняк озимой ржи.

Если рассматривать наши материалы по археологическим комплексам, в которых они были обнаружены, то нетрудно заметить, что большая часть археоботанических находок сосредоточена в образцах, связанных с жилыми постройками (подпольные ямы 11 и 13: №№ ан. 1068–1069 и 1070–1071) и хозяйственная яма (№№ ан. 1063–1064). В то же время в таких объектах, как погреб (№ ан. 1067) или ледник (№№ ан. 1065–1066), количество зерен и вообще всех ботанических макроостатков минимально (табл. 1, 2), а само попадание зерна в эти сооружения является, по всей вероятности, случайным. Археоботанические находки в ямах 11 и 13, скорее всего, следует связывать с пожаром в постройках и заполнением подполий их содержимым, в том числе и зерном. Привлекает внимание, что именно в четырех пробах из этих двух комплексов представлено все разнообразие АБС селища Ближнее Константиново-1. И, более того, пшеница, гречиха, лен и горох приурочены исключительно к этим сооружениям, а для овса и проса только по две зерновки обнаружены за их пределами (табл. 3).

⁴ Следует заметить, что в археоботанических комплексах из Центральной и Западной Европы куколь и торица рассматриваются в качестве сорняков исключительно озимых культур, тогда как в отечественной сельскохозяйственной литературе в таком качестве они отмечаются лишь для южных областей России.

Ближнее Константиново-4

В связи с тем, что раскопки на этом селище носили разведочный характер (Грибов, Иванова, Антонов 2002), то и археоботанические сборы здесь были еще более скромными, чем в Ближнем Константиново-1. Все четыре пробы происходят из послойного заполнения одной ямы (табл. 1), что делает полученную нами выборку археоботанических макроостатков нерепрезентативной для каких-либо обобщений и выводов об экономике этого поселения.

Концентрация археоботанических макроостатков в исследованных четырех образцах несколько ниже, чем в предыдущей серии и составляет в среднем 82 единицы на пробу (от 9 до 261). Полученная нами коллекция насчитывает 329 древних ботанических макроостатков, из которых лишь 46 (14%) являются определяемыми зернами и семенами культурных растений, т.е. их доля в этой выборке почти в три с половиной раза ниже, чем в Ближнем Константиново-1 (табл. 2). Это объясняется не плохой сохранностью археоботанических материалов, а почти втрое большим удельным весом семян сорных растений — 58% — в структуре коллекции. Доля колосовых остатков не уступает предыдущей серии и даже несколько выше — 22,5% (а среди макроостатков культурных растений — почти 54%!). По всей вероятности, столь разные показатели структуры макроостатков можно объяснить слишком малой серией образцов, связанных всего с одним хозяйственным комплексом (яма 1).

Археоботанический спектр селища Ближнее Константиново-4 представлен всего 46 определяемыми зернами культурных растений (табл. 4). Но даже в этой маленькой выборке большая часть зерновых остатков принадлежит ржи (78,3%), как и в Ближнем Константиново-1. А вот являются ли значимыми более высокие показатели доли мягкой пшеницы и проса (по 8,7%), а также заметно редуцированный в сравнении с первым селищем видовой состав спектра (отсутствуют овес, гречиха, лен и бобовые) или же здесь сказывается т.н. эффект малой выборки, смогут прояснить только дальнейшие археоботанические сборы и исследования на этом поселении.

Таким образом, из-за недостатка данных обсуждать проблему земледелия в ближнеконстантиновском микрорегионе мы можем пока только на материалах селища Ближнее Константиново-1.

3. СПЕЦИФИКА ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА СЕЛИЩА БЛИЖНЕЕ КОНСТАНТИНОВО-1

Получилось так, что сельскохозяйственная модель для этого памятника была опубликована (Антипина, Лебедева 2005) раньше, чем выходит в свет детальная публикация самих археобиологических материалов, лежащих в ее основе. Поэтому в данном разделе будут в развернутом виде представлены обоснования для сделанных ранее выводов, и особое внимание при этом будет уделено количественным параметрам, характеризующим археоботаническую выборку (Лебедева 2007; 2008).

Большое значение для реконструкции земледелия на основе полученных археоботанических данных имеет не только представительность зерновой выборки, лежащей в основе АБС, но и такие факторы, как число собранных образцов и площадь поселения, включенная в программу археоботанических сборов. К сожалению, все сборы на селище Ближнее Константиново-1 осуществлялись лишь в течение одного сезона археологических раскопок, но даже на ограниченном пространстве раскопа 7 они не были всеобъемлющими. С другой стороны, эти девять образцов были получены из пяти археологических комплексов, в значительной мере удаленных друг от друга и имевших различное хозяйственное назначение. Этот фактор хотя бы отчасти компенсирует недостатки сборов и позволяет считать имеющуюся выборку условно репрезентативной для реконструкции на ее основе земледельческой отрасли хозяйства на этом селище.

Высокая концентрация в археоботанических пробах зерна и фрагментов колоса, их находки в самых, казалось бы, неподходящих для этого местах (ледник, погреб) свидетельствуют о боль-

Таблица 4. Таксономический состав археоботанических макроостатков в образцах из селища Ближнее Константиново-4.

Таксон	№ ан.	1072	1073	1074	1075	Всего	%
Зерна и семена культурных растений							
<i>Triticum aestivum s.l.</i>	2	1			1	4	8,7
<i>Triticum sp.</i>	1					1	2,2
<i>Hordeum vulgare</i>				1		1	2,2
<i>Panicum miliaceum</i>	2			1	1	4	8,7
<i>Secale cereale</i>	15	3	2		16	36	78,3
Cerealia, неопр. фрагм.	12			1	4	17	
Fabaceae, неопр. фрагм.				1		1	
Колосовые фрагменты злаков							
<i>Secale cereale</i>	67	5			2	74	
Семена сорных и дикорастущих трав							
Chenopodiaceae	90	1			5	96	50,3
<i>Chenopodium. album</i>		3	2			5	2,6
Poaceae	1	1				2	1,0
<i>Lolium sp.</i>	1					1	0,5
<i>Polygonum lapathifolium</i>	3				1	4	2,1
<i>Polygonum persicaria</i>	2				1	3	1,6
<i>Polygonum aviculare</i>	6					6	3,1
<i>Rumex acetosa</i>					2	2	1,0
Fabaceae, м/с					2	2	1,0
<i>Trifolium sp.</i>		1				1	0,5
<i>Agrostemma ghitago</i>		1				1	0,5
<i>Spergula arvensis</i>					1	1	0,5
<i>Silene sp.</i>		2				2	1,0
Lamiaceae					1	1	0,5
<i>Prunella vulgaris</i>		2				2	1,0
Cyperaceae				1		1	0,5
<i>Carex sp.</i>	3					3	1,6
<i>Malva sp.</i>	42					42	22,0
<i>Plantago lanceolata</i>		1			1	2	1,0
<i>Ranunculus sp.</i>	1					1	0,5
<i>Lithospermum arvense</i>	1					1	0,5
неопределенные	12					12	6,3
Всего макроостатков:	261	21	9	38	329		

шой насыщенности культурного слоя селища подобного рода макроостатками. Индекс насыщенности ими культурного слоя — один из важнейших археоботанических параметров — составляет здесь 85 единиц. Распределение образцов по шкале насыщенности (рис. 3) обнаруживает, что более половины из них (56%) группируются в трех старших классах (IV–VI; от 31 до 300 и более культурных макроостатков) при полном отсутствии их в самых младших (0 и I). Эти данные вкупе со стопроцентной результативностью флотации позволяют говорить о важной роли, которую играло земледелие в экономике поселения и предполагать немалые объемы земледельческого производства.

Практически не вызывает сомнений, что основные посевные площади вокруг поселка были заняты культурой ржи. К сожалению, имеющиеся материалы не позволяют достоверно установить формы ее возделывания — яровую или озимую. Для таких целей зерновые скопления могли бы стать более надежным источником, нежели рассматриваемые здесь находки из культурного слоя. Отмечу лишь, что в нашей коллекции костер ржаной *Bromus secalinus* — специализированный сорняк озимой ржи представлен всего тремя зерновками (№ ан. 1071); отсутствуют и другие распространенные засорители озимых посевов: погребок, метлица и др. И в то же время уже отмечалось наличие яровых сорняков, хотя доля самих культур ярового сева в АБС очень незначительна (мягкая пшеница, овес, просо). Эти противоречия служат лишним свидетельством того, что пути попадания семян в отдельные объекты и культурные напластования памятников могли быть очень различны и проблему засоренности нельзя решать на материалах случайных археоботанических выборок (Лебедева 2008).

Даже если мы признаем за рожью лидирующую роль в структуре урожая, ее чрезмерно высокая доля все же настораживает. Поскольку рожь выращивалась почти исключительно для приготовления хлеба, возникает естественный вопрос о кормовых культурах для домашнего скота, кости которого, надо заметить, обнаружены на поселении в значительном объеме. И здесь следует, по-видимому, обратиться к сравнительному анализу археоботанических материалов с других археологических памятников этого времени.

Зафиксированный на селище Ближнее Константиново-1 видовой состав культурных растений является в целом довольно типичным для русских памятников XIV–XV вв. (Кириянова 1992). Однако практически все известные и опубликованные археоботанические находки этого времени представлены многочисленными зерновыми скоплениями, анализ которых позволяет выявить лишь состав возделывавшихся культурных растений. Но чтобы оценить структуру посевов, доленое участие отдельных земледельческих культур в составе урожая на различных памятниках, требуется получение серии независимых случайных зерновых выборок, т.е. археоботанических материалов, извлеченных из культурного слоя методом флотации.

Возможность для такого сравнительного анализа полученных нами данных с материалами из других синхронных поселений лесной зоны появилась едва ли не в последние пять–шесть лет, но результаты этих исследований пока еще полностью не опубликованы. Речь идет о двух памятниках, изучавшихся Подмосковной экспедицией ИА РАН⁵, — селищ Мякинино 1 и Мякинино 2, расположенных в Красногорском районе Московской области. Для сопоставления мы отобрали только выборки образцов, датирующиеся XIV–XV веками. Корректность сравнительного анализа обеспечивается тремя факторами — все три селища расположены в лесной зоне, все образцы происходят из заполнения ям различного хозяйственного назначения, они были собраны археологами и обработаны автором настоящей статьи по единой методике. По объему выделяется коллекция из Мякинино 1, включающая 34 образца, а выборки из Ближнего Константинова-1 и Мякинино 2 сходны — девять и восемь образцов соответственно (табл. 5).

Сходство между тремя рассматриваемыми памятниками определяется, прежде всего, стопроцентной результативностью флотации и высокой насыщенностью культурного слоя макроостатками культурных растений (зерна и семена, их неопределимые до вида фрагменты и мякина

⁵ Раскопки А. В. Энговатовой и В. Ю. Коваля 2002–2006 гг.

Таблица 5. Основные параметры археоботанических коллекций средневековых селищ XIV–XV вв.

Памятник	Число образцов	Результативность флотации (%)	Индекс насыщенности мкр	Доля в коллекции (%)			Доля мякины в мкр (%)		Распределение культурных растений (%) на:	
				культурные	мякина	сорные	мкр	нужды людей	корм скоту	
Б. Константиново-1	9	100	85	57	18	20	24	93	7	
Мякинно-2	8	100	82	44	3	50	7	72	28	
Мякинно-1	34	100	73	28	2	65	7	68	32	

Примечание: мкр – макроостатки культурных растений.

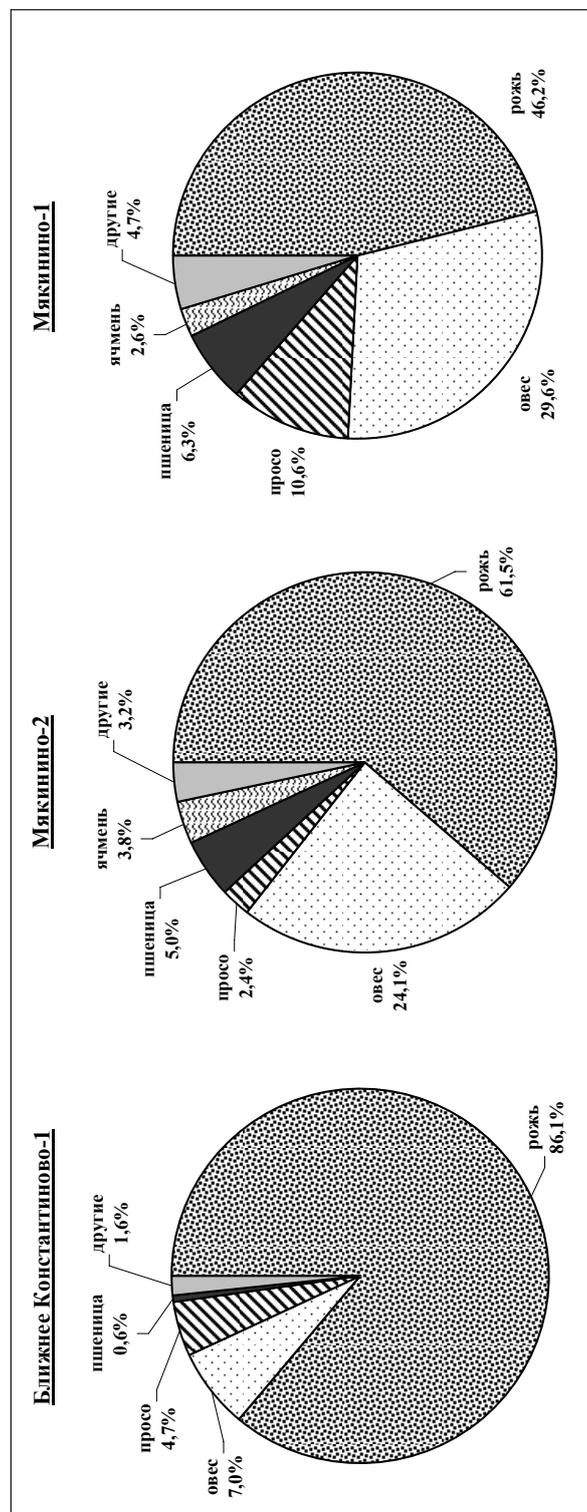


Рис. 2. Археоботанические спектры селищ XIV–XV вв.

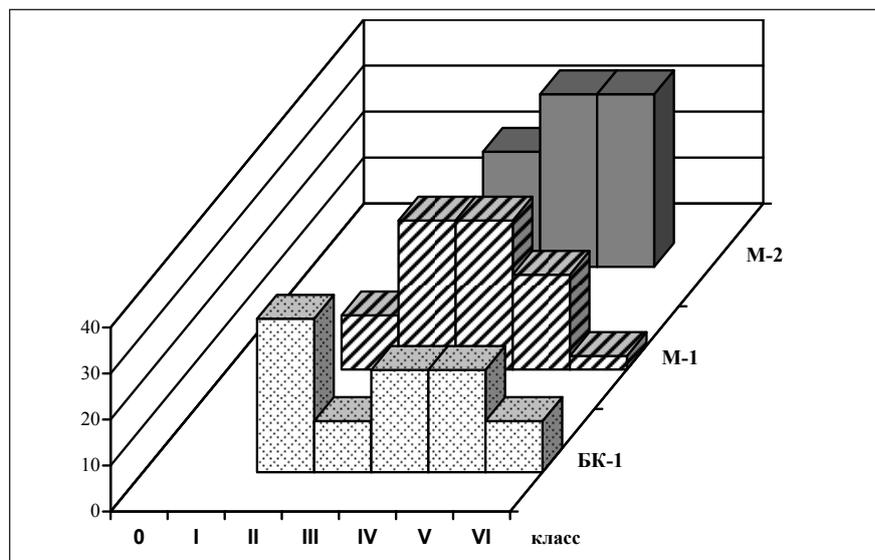


Рис. 3. Распределение по шкале насыщенности образцов из средневековых селищ XIV–XV вв. Классы насыщенности: 0 — 0; 1 — 1–3; 2 — 4–10; 3 — 11–30; 4 — 31–100; 5 — 101–300; 6 — более 300 макроостатков культурных растений. **БК-1** — Ближнее Константиново-1, **М-1** — Мякинино 1; **М-2** — Мякинино 2

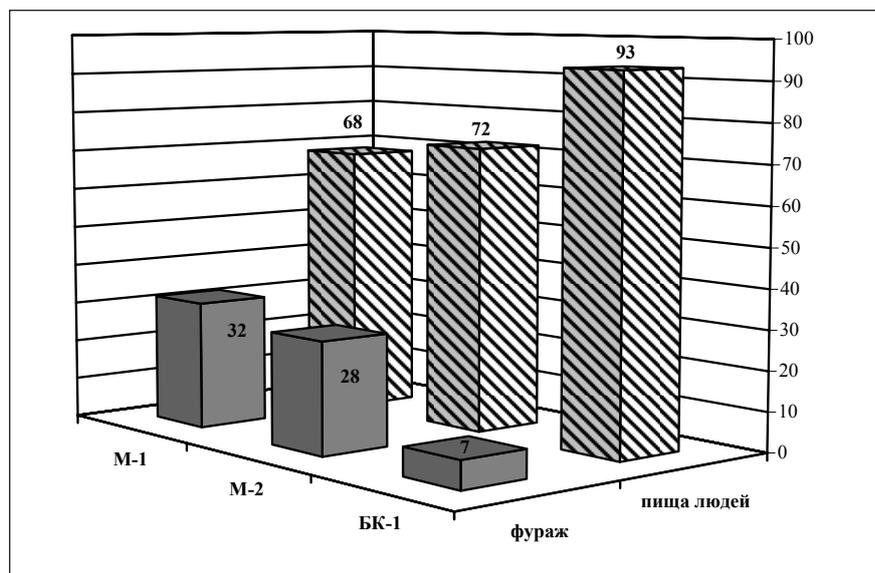


Рис. 4. Распределение культурных растений на нужды людей и корм для скота в археоботанических коллекциях средневековых селищ XIV–XV вв.

злаков), а также распределением образцов по шкале насыщенности, при котором на всех селищах более 50% группируются в трех старших классах (рис. 3). Различий же существенно больше и они выделяют именно ближнеконстантиновскую археоботаническую коллекцию на фоне двух подмосковных. Эти отличия проявляются уже на первом этапе, при сравнении структуры археоботанических выборок: несложно заметить, что здесь наиболее высока доля остатков культурных растений — и зерна, и мякины (табл. 5). При сопоставлении археоботанических спектров ярко выделяется отмечавшаяся выше монокультурность выборки из Ближнего Константинова-1, тогда как на двух других поселениях доля ржи на 20–40% ниже, а сами спектры выглядят более сбалансированными (рис. 2). Это касается не только видового состава, но — самое главное — соотношения в них сельскохозяйственных культур, предназначенных для жизнеобеспечения людей (рожь, пшеница, просо, бобовые и технические культуры) и кормовой базы для скота (овес и ячмень). Удельный вес последней группы растений в АБС рассматриваемого селища в 4–4,5 раза ниже, чем в мякининских (табл. 5, рис. 4). Достоверность таких расчетов подтверждается еще и тем, что на всех поселениях, несмотря на различные по объему серии образцов и зерновые выборки, археоботанические спектры отличаются стабильностью (Лебедева 2007; 2008; Антипина, Лебедева

2005). Даже в малых выборках из Ближнего Константиново-1 и Мякинино-2 изъятие из спектра данных по самым крупным пробам не изменяет в статистически значимом масштабе долевых показателей основных земледельческих культур и их иерархию в спектре.

Представляется, что 7% кормовых культур в структуре урожая — цифра явно заниженная даже если учесть, что большое поголовье скота, зафиксированное для этого поселения, содержалось практически на подножном корму в летнее время (ближайшие к поселку незасеянные луга), а зимой — на мякине и соломе, субпродуктах земледелия. Такой вывод был сделан Е. Е. Антипиной на основе археозоологического анализа костных остатков из Ближнего Константиново-1, свидетельствующего о мелких размерах практически всех видов разводимых здесь домашних животных, что могло быть вызвано отсутствием полноценных зимних кормов. Основной целью разведения и содержания, по крайней мере, крупного рогатого скота, по ее мнению, было производство навоза для удобрения полей — практика, засвидетельствованная и письменными источниками, правда, более поздними (см. статью Е. Е. Антипиной в настоящем издании).

Только при такой трактовке археозоологических материалов становится объяснимой столь явная монокультурная направленность зернового хозяйства в Ближнем Константиново-1. По всей видимости, нам следует, во-первых, признать главенствующую роль земледелия в экономике поселения и, во-вторых, предположить, что рожь выращивалась не только для обеспечения хлебом жителей селища, но и со значительным излишком, предназначавшимся, возможно, на продажу (Антипина, Лебедева 2005, с. 76). В соответствии с этим, долевые показатели остальных сельскохозяйственных растений в нашем спектре, за вычетом этого излишка⁶, могут оказаться вполне достаточными для жизнеобеспечения обитателей селища — и людей, и скота. Косвенным образом это подтверждается и местонахождением зерен и семян различных культурных растений на поселении. Если рожь мы обнаруживаем практически повсеместно, как самую распространенную культуру, то все прочие — встречаем почти исключительно в пределах жилых построек. Очень высокие показатели доли колосовых фрагментов и частоты их встречаемости в образцах, о чем говорилось выше, в свою очередь, также не противоречат нашей гипотезе, и их можно рассматривать не только в качестве отходов обмолота, но и как остатки кормов для скота.

К сожалению, для двух подмосковных селищ — Мякинино 1 и Мякинино 2 — еще не завершен полностью анализ археозоологических материалов, и мы пока не имеем возможности реконструировать для них сельскохозяйственные модели. Сопоставление же основных археоботанических параметров трех поселений позволяет предполагать, что выявленные между ними различия маркируют иной тип организации земледельческого хозяйства в Ближнем Константинове-1, при котором производился значительный излишек одного вида зерновых — ржи. Трактовка селища как крупного владельческого села (княжеского или боярского), сделанная на археологических материалах (Грибов 2007; 2005), не противоречит такому выводу. При этом излишек мог создаваться не только (или не столько) для продажи зерна в Нижний Новгород, как мы предполагали ранее (Антипина, Лебедева 2005, с. 76), но и для обеспечения городских нужд его владельца, в частности — содержания городского дома с многочисленной челядью. При любой из предложенных трактовок сохраняется главное — в селе Ближнее Константиново-1 доля ржи в структуре урожая превышала внутренние потребности жителей.

Подводя итоги, хотелось бы обратить особое внимание на то, как комплексный анализ археобиологических данных позволяет лучше понять природу, характер и специфические особенности как археоботанических, так и археозоологических коллекций с одного поселения. Такое сочетание методов естественных наук предоставляет исследователям дополнительные инструменты для создания более достоверных палеоэкономических реконструкций.

⁶ Установить точную долю этого излишка, естественно, невозможно. Некоторым ориентиром может выступать удельный вес находок ржи на других средневековых селищах лесной зоны.

Литература

Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., 2005. Опыт комплексных археобиологических исследований земледелия и скотоводства: модели взаимодействия. // РА. № 4. С. 70–78.

Грибов Н. Н., 2007. Нижегородская округа: итоги и перспективы изучения // КСИА. Вып. 221. С. 112–121.

Грибов Н. Н., 2005. Русское владельческое село эпохи Золотой Орды в археологическом освещении (по материалам селища Ближнее Константиново-1) // Материалы международной научной конференции «Сельская Русь в IX–XIV вв.: от новых методов изучения к новому пониманию». Кириллов. С. 22–27.

Грибов Н. Н., Иванова Н. В., Антонов Д. А., 2002. Работы экспедиции Нижегородского историко-археологического центра «Регион» // АО–2001 года. М. С. 135–137.

Кирьянова Н. А., 1992. Сельскохозяйственные культуры и системы земледелия в лесной зоне Руси XI–XV вв. М.

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.

Результаты археоботанического анализа образцов из городища Городок

Городище Городок располагается в черте современного города Нижний Новгород, за пределами средневековых посадских укреплений, и датируется серединой XV — началом XVI в. Автор раскопок (2003–2004 гг.) Н. Н. Грибов интерпретирует это поселение не только как крепость, в которой размещался военный гарнизон и могло укрываться местное население при угрозе вражеского нападения, но и как административный центр нижегородской земли в это время. По его мнению, с городищем Городок можно отождествить Нижний Новгород Меньший, известный по сообщению 1445 г. Софийской второй летописи (Грибов 2005).

В кабинет истории земледелия лаборатории естественно-научных методов Института археологии РАН поступило для археоботанического анализа два образца, собранных на этом памятнике при раскопках 2004 г. Оба они были получены методом флотации культурного слоя и происходят из разных слоев заполнения ямы № 1 (раскоп 2). Объем почвенных проб, подвергшихся флотации, равнялся 10 литрам.

Оба образца были результативными, т.е. содержали остатки древних зерен и семян. При таком количестве образцов рассматривать основные параметры (Антипина, Лебедева 2005; Лебедева 2007; 2008) полученной коллекции макроостатков не имеет смысла, т.к. археоботаническая выборка не представительна для характеристики культурного слоя памятника в целом. Отмечу лишь, что концентрация ботанических макроостатков в обеих пробах различается почти десятикратно: 42 и 315 единиц. Основу их составляют зерна культурных растений (60 и 77%); подробное описание структуры и содержимого образцов приведены в конце статьи.

Сохранность обнаруженных в пробах зерен и семян хорошая: по пятибалльной шкале ее можно оценить в 4–4,5 балла. Об этом же свидетельствует и малое количество неопределимых до видового уровня фрагментов культурных злаков при достаточно сильной фрагментарности зернового материала. Большинство зерновых обломков (особенно в образце № 1500) имеют «свежие» сколы, показывающие, что раздробленность имеет современное происхождение и связана с отбором, флотацией, упаковкой и транспортировкой образцов.

Коллекция определимых зерен и семян культурных растений составила 261 экземпляр¹. Среди них подавляющее большинство находок составляет рожь *Secale cereale* — 238 зерен или 91,2%. Почти все зерна пшеницы (15 экз. или 5,8%) определены как мягкая пшеница *Triticum aestivum* s.l. (рис. 1) и лишь одна деформированная зерновка (0,4%) не определима до видового уровня. Пять зерен принадлежат овсу *Avena sativa* (1,9%) и по одному фрагментированному семени — льну *Linum usitatissimum* (0,4%) и гороху *Pisum sativum* (0,4%).

Как отмечалось, соотношение зерен в двух исследованных пробах крайне неравномерно — 19 и 242 из числа определимых находок. При такой ситуации совершенно очевидно, что

¹ Эта цифра включает не только целые зерновки, но и многочисленные определимые фрагменты, на основе которых было восстановлено число целых зерен. Для небольшой пробы (ан. 1499) реконструкция до целых проводилась на уровне визуального сопоставления, а для обильно представленных в образце № 1500 зерен ржи учету подвергались обломки нижней части зерновок, имеющие зародыш.

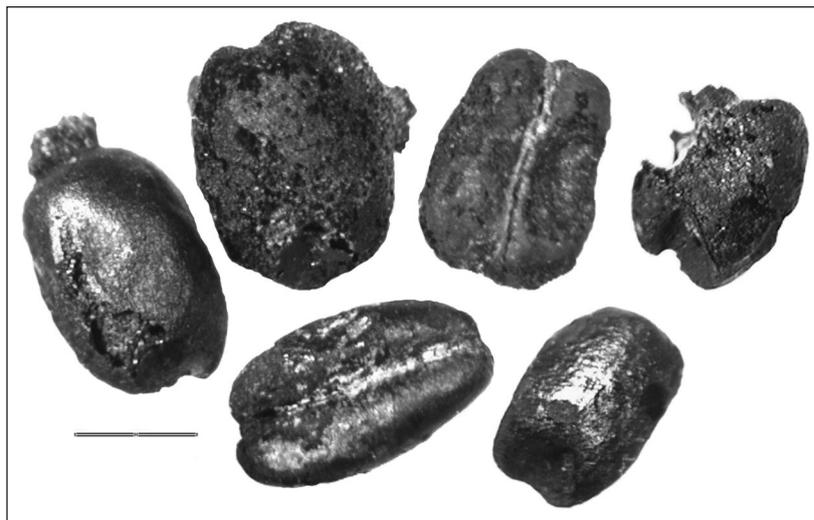


Рис. 1. Городок. Зерновки мягкой пшеницы *Triticum aestivum* s.l. (масштаб 2 мм)



Рис. 2. Городок. Зерновки ржи *Secale cereale* из образца № ан. 1500

охарактеризованное здесь пропорциональное соотношение различных видов культурных растений отражает почти исключительно содержимое образца № ан. 1500. В менее насыщенной пробе (№ ан. 1499) зерна всех основных посевных культур представлены более соразмерно. Возможно, что именно эта последняя проба в большей мере характеризует культурный слой памятника. Тогда как находки из образца № 1500 могут являться частью небольшого скопления ржи, зерновки которой составляют здесь около 95% (рис. 2). Причем под скоплением в данном случае мы имеем в виду не обязательно остатки сгоревшего зерна, хранившегося в этой яме (хотя и это нельзя исключить, поскольку проба происходит из нижних слоев заполнения сооружения), но также и возможный единовременный сброс сюда зерна, сгоревшего в другом месте, т.е. уже мусора.

Были проведены промеры 110 наиболее хорошо сохранившихся зерен ржи из образца № ан. 1500 (табл. 1, рис. 3). Средние значения основных размерных показателей следующие:

Таблица 1. Городок. Размеры зерновок ржи *Secale cereale* из образца № ан.1500.

N=110 зерен	L длина	B ширина	H толщина	Индексы соотношения параметров		
				L/B	L/H	B/H
среднее знач.	5,18	2,02	1,86	2,57	2,80	1,09
минимальное	3,2	1,5	1,4	1,96	1,96	0,79
максимальное	7,3	2,6	2,4	3,40	3,63	1,31
коэффициент корреляции				0,61	0,57	0,86

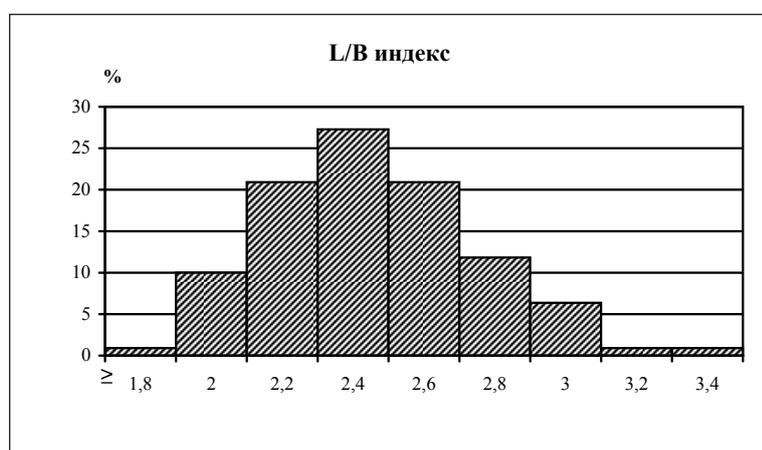
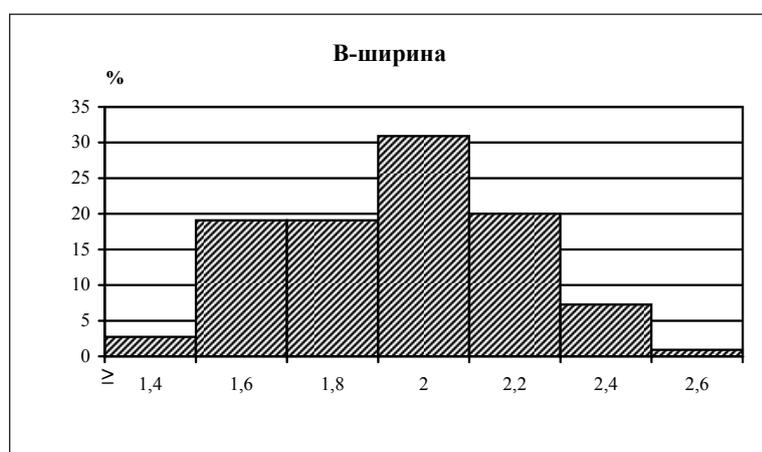
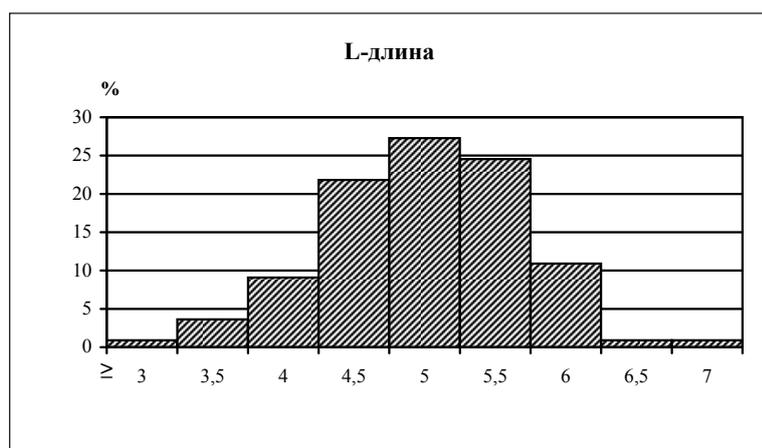


Рис. 3. Городок. Основные размерные показатели зерновок ржи *Secale cereale* из образца № ан. 1500



Рис. 4. Городок. Зерновки костра ржаного *Bromus secalinus* из образца № ан. 1500 (масштаб 1 мм)

длина зерновок — 5,18 мм (при диапазоне от 3,2 до 7,3 мм), ширина — 2,02 мм (1,5–2,6 мм), высота (толщина) — 1,86 мм (1,4–2,4 мм). Высокие значения коэффициента корреляции трех этих основных параметров, попадающие в область весьма значимых, показывают, что зерно было полностью вызревшим. Длина почти 75% измеренных экземпляров находится в диапазоне 4,5–6 мм, что соответствует обычным средневропейским размерам зерен ржи; всего у 10 зерновок длина превышает эти значения (6,2–7,3 мм). Весьма значительный диапазон колебаний длины наших зерновок (более 4 мм) свидетельствует, скорее всего, об отсутствии какой-либо селекции или стандартизации зерна, завезенного на городище.

Интересно, что при обилии ржи в нашей коллекции не было встречено никаких колосовых остатков этой культуры. Удалось обнаружить всего три фрагмента колосового стержня, принадлежавших мягкой пшенице (№ ан. 1500). В общей структуре макроостатков эти находки составляют 0,8%, а среди культурных растений — 1,1%. Столь слабая представительность этой категории археоботанических материалов в коллекциях характерна для городских центров или поселений, куда поступало уже обработанное (очищенное) зерно. К примеру, в образцах из расположенных неподалеку от Городка селищ Ближнее Константиново-1 и 4 (см. статью в настоящем сборнике) доля колосовых фрагментов (преимущественно ржи) среди остатков культурных растений достигает 23,6% и 53,6%, что свидетельствует об интенсивной обработке, а следовательно и возделывании, ржи на этих селищах. Это обстоятельство позволило нам даже высказать предположение о товарной направленности земледельческого производства на этих поселениях (Антипина, Лебедева 2005).

Семена сорных растений сконцентрированы почти исключительно в пробе № 1500, которую мы предположительно оцениваем как зерновое скопление; здесь их доля составляет 11,7%. Видовой состав семян не противоречит высказанной гипотезе. Среди 37 семян большая часть — 19 экземпляров — относится к мари белой *Chenopodium album*, которая является как злостным сорняком полей, так и едва ли не самым распространенным рудеральным сорняком. Однако в сочетании с находками костра ржаного *Bromus secalinus* (8 экз.; рис. 4) — специализированного засорителя озимой ржи — и других посевных сорняков (щетинник зеленый *Setaria viridis*, горец щавелелистный *Polygonum lapathifolium*, погребок *Rhinantus sp.* и пр.) мари белую тоже можно рассматривать здесь как сегетальный сорняк.

Помимо зерен и семян в одном из образцов (№ ан. 1500) был обнаружен фрагмент скорлупки лесного ореха *Corylus avellana*.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АРХЕОБОТАНИЧЕСКИХ МАКРООСТАТКОВ

№ ан. 1499 — раскоп 2, яма 1, слой 3

Зерна и семена культурных растений — 19 определимых зерен и семян + 11 неопределимых фрагментов злаков:

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 5 (2 целых зерновки + 4 фрагмента как минимум от 3 зерен)
<i>Triticum</i> sp.	— 1 зерновка плохой сохранности
<i>Secale cereale</i>	— 9 (1 + 15 фрагментов как минимум от 8 зерен)
<i>Avena sativa</i>	— 3 (2 + 1 фрагмент верхушки зерновки)
<i>Pisum sativum</i>	— 1 фрагмент (семядоля; размеры: 4,4 x 3,7 мм)
Cerealia	— 11 фрагментов

Сорные и дикорастущие травы — 1 неопределимое фрагментированное семя

Прочие: 11 аморфных карбонизированных фрагментов неясного происхождения

№ ан. 1500 — раскоп 2, яма 1, слой 6 (отм. -150-160)

Зерна и семена культурных растений — 242 определимых зерен и семян:

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 10 зерен
<i>Secale cereale</i>	— 229 (153 + 227 фрагментов как минимум от 76 зерен)
<i>Avena sativa</i>	— 2 (1 зерновка + 1 фрагмент)
<i>Linum usitatissimum</i>	— 1 фрагмент верхней части семени

Колосовые фрагменты:

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 3 фрагмента колосового стержня
-------------------------------	----------------------------------

Сорные и дикорастущие травы — 37 семян:

<i>Chenopodium album</i>	— 19
<i>Bromus secalinus</i>	— 8
<i>Poa</i> sp.	— 1
<i>Setaria viridis</i>	— 1
Fabaceae мелкосем.	— 1
<i>Rumex acetosella</i>	— 1
<i>Polygonum lapathifolium</i>	— 1
<i>Ranunculus</i> sp.	— 1
<i>Rhinantus</i> sp.	— 1
Неопределенные	— 3

Прочие: 30 аморфных карбонизированных фрагментов неясного происхождения; 1 неопределенное семя ?; 1 деформированная зерновка?

Литература

Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., 2005. Опыт комплексных археобиологических исследований земледелия и скотоводства: модели взаимодействия // РА. № 4. С. 70–78.

Грибов Н. Н., 2005. Русское городище второй половины XV в. из Нижегородской области // Нижегородские исследования по археологии и краеведению. Н. Новгород. С. 69–82.

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. С. 86–109.

Изучение археоботанических материалов из средневекового селища Сосновка IV

Селище Сосновка IV расположено на правом берегу Оки, в 2 км к юго-западу от села Сосновка Озерского района Московской области. Регулярные раскопки проводятся здесь В. Ю. Ковалем с 2001 г.; к настоящему времени общая площадь раскопа немногим превышает 200 кв.м. По археологическим материалам выделяются два этапа существования селища. Основные культурные напластования памятника относятся к раннеславянскому времени и датируются IX — перв. пол. XII в. (поздний этап). Ранний этап связан с дяковской культурой и датируется от первых веков до 3–4 вв. н.э.; встречены также отдельные находки VI–VII вв. (Коваль 2004).

Флотацию культурного слоя в Сосновке IV начали проводить с 2003 года по методике, разработанной в лаборатории естественно-научных методов ИА РАН. При отсутствии регулярного и сколько-нибудь выразительного дяковского слоя пробоотбор осуществлялся только из средневековых напластований и комплексов X — перв. пол. XII в. За пять лет археоботанических сборов было получено 37 образцов (табл. 1), которые происходят как из заполнения различных ям (11 обр.), так и из культурного слоя вне сооружений (25 обр.).

За единственным исключением во всех пробах были обнаружены различного рода карбонизированные археоботанические макроостатки, в том числе и культурных растений. Таким образом, показатель результативности флотации составил здесь 97%¹. В Приложении к этой публикации приводится полное описание таксономического состава археоботанических находок по всем исследованным образцам. Даже беглый взгляд на эти материалы позволяет заметить сильную фрагментарность находок. А их сохранность по пятибалльной шкале можно оценить в среднем в 2,5 балла (от двух до трех баллов), что, безусловно, сказывается на возможностях видовой идентификации зерен и семян.

Археоботаническая коллекция из Сосновки IV составляет около полутора тысяч макроостатков (табл. 2). Общая структура коллекции выглядит следующим образом: 18,8% — это определимые зерна и семена культурных растений, 13,2% — их неопределимые фрагменты и 0,3% — мякина хлебных злаков; 53,3% находок принадлежит семенам сорных трав и 0,4% — лесным растениям (малина и лещина). Оставшиеся 14,1% отнесены к категории «прочих» и являются неопределимыми карбонизированными фрагментами органического происхождения, среди которых могут быть и сильно деформированные огнем зерна и семена культурных растений, а также остатки каши, хлеба или других продуктов; сюда же включены и органогенные части растений, для которых не установлена таксономическая принадлежность.

Индекс насыщенности слоя макроостатками сельскохозяйственных растений (зерна и семена, их неопределимые обломки, мякина злаковых культур) — одна из важнейших археоботанических характеристик культурного слоя памятника — в Сосновке IV составляет 13 единиц. Для средневековья такие значения можно считать достаточно низкими, учитывая, что средний показатель для этой эпохи равняется примерно 40 единицам (Лебедева 2007, рис. 3; 2008). В нашем случае, хотя бы отчасти, это связано с тем, что две трети образцов происходят из культурного слоя, а из ям только 11 проб, тогда как на подавляющем большинстве исследованных автором средневековых памят-

¹ Об этом и других археоботанических параметрах подробнее см.: Лебедева 2007; 2008.

ников пробоотбор проходил преимущественно из заполнения различных ям. В Сосновке индекс насыщенности для культурного слоя едва достигает 9 единиц, а для ям — 22.

Коллекция определимых культурных растений, лежащая в основе археоботанического спектра (АБС) селища, составляет сейчас 279 зерен и семян. Поскольку хронологические выборки еще не слишком представительны, мы вынуждены пока обсуждать совокупный АБС памятника для периода X — сер. XII в. Он отличается разнообразием злаковых культур, среди которых доминируют и представлены в равных пропорциях ячмень и просо (по 35,1%). Подавляющее большинство просяных зерен относится к виду проса обыкновенного *Panicum miliaceum*; другой вид культурного проса — итальянское *Setaria italica* — фиксируется лишь единично (3 экз.). По причине плохой сохранности лишь немногие находки ячменя *Hordeum vulgare* определены до уровня подвидов или разновидностей. Всего для пяти зерен установлена принадлежность к пленчатым многорядным ячменям *Hordeum vulgare, vulgare*; достоверно голозерных форм не обнаружено. Среди пшениц, доля которых составляет 23,3%, наиболее популярной была мягкая *Triticum aestivum* s.l. (16,1%), тогда как к пленчатой двузернянке *Triticum dicoccum* с достоверностью можно отнести шесть зерен (2,1%); еще для 5% зерновок видовая принадлежность не определена (*Triticum* sp.).

Хочется особо подчеркнуть, что две ведущие сельскохозяйственные культуры средневековья — рожь *Secale cereale* и овес *Avena sativa* занимают ничтожно малые сегменты спектра: 0,7% и 4,3% соответственно. В то же время, в домонгольских комплексах расположенного неподалеку Ростиславля Рязанского долевыми показателями этих растений были существенно выше — 18–20% (Лебедева 2005). Однако их датировка является несколько более поздней (XII — нач. XIII в.), чем рассматриваемых здесь материалов, и не исключено, что именно в этом кроется одна из основных причин столь больших различий. Но с достоверностью судить об этом станет возможным только после того, как мы будем располагать репрезентативными выборками из различных хронологических комплексов как самой Сосновки IV, так и селищ, синхронных Ростиславлю. Должна заметить также, что сочетание высоких показателей проса и ячменя является характерным признаком археоботанического комплекса дьяковской культуры. Причем в этом регионе, как свидетельствуют материалы Ростиславльского городища², они сохраняют свою стабильность на протяжении всего периода ее существования. Учитывая, что в Сосновке также присутствуют археологические артефакты раннего железного века, можно было бы предположить связь наших находок именно с носителями дьяковской культуры. Однако при отсутствии регулярного дьяковского слоя, а также достаточно равномерном и сходном распределении археоботанических макроостатков в образцах как из культурного слоя селища, так и из заполнения ям, подобное предположение представляется пока маловероятным.

Остается лишь добавить, что доля семян бобовых растений в АБС Сосновки IV **очень скромная** — 1,4%. Здесь обнаружено три семени гороха *Pisum sativum*, а одно семя предположительно отнесено к бобам *Vicia faba* (фрагмент семени, по форме и размерам соответствующий этой культуре).

Крайне немногочисленны на селище и находки мякины хлебных злаков: их доля в коллекции составляет всего 0,3%, а среди макроостатков культурных растений — 0,8%. Из четырех обнаруженных экземпляров (табл. 2) три относятся к пленчатой пшенице двузернянке (основание колоска и два основания колосковых чешуй) и одна колосковая чешуя принадлежит ячменю.

Столь же редко встречаются в исследованных образцах и макроостатки лесных плодов (ягод и орехов): зафиксировано всего два семени малины *Rubus idaeus* и четыре скорлупки лесного ореха *Corylus avellana*.

Как уже отмечалось, семена сорняков занимают очень весомую долю в археоботанической коллекции, им принадлежит более половины всех находок (табл. 2, 4). Замечу, что и эта выборка в видовом отношении не вполне типична для средневековых поселений. Почти две трети семян

² См. статью Е. Ю. Лебедевой о материалах из Ростиславльского городища в настоящем сборнике.

(65%) относятся к подмаренникам (*Galium sp.*); причем их много не только в образцах из ям (70%), но и в культурном слое (47,7%). Самые распространенные сорняки большинства восточноевропейских поселений (по крайней мере, исследовавшихся автором) — представители семейства маревых *Chenopodiaceae* (особенно, марь белая *Ch. album*) занимают в Сосновке 17,2% сорного спектра. Третью относительно большую группу составляют гречишные *Polygonaceae* — 7,3%, среди которых наиболее заметен горец вьющийся *Polygonum convolvulus* (2,9%). Из других сорных трав только семена несели метельчатой *Neslia paniculata* (2,3%) фиксируются в числе, превышающем 1%. Злаковые лишь совокупно достигают 2% в нашем списке и среди них присутствуют исключительно семена просовидных сорняков, засоряющих посеvy культурного проса — щетинники: *Setaria viridis*, *S. glauca* и куриное просо *Echinochloa crus-gali* (табл. 4). Из типичных сеgetалов можно отметить также куколь обыкновенный *Agrostemma ghitago* (0,6%).

Подводя итоги публикации археоботанических материалов из Сосновка IV, подчеркну, что несколько специфических моментов выделяют это селище из многих других средневековых поселений домонгольского времени. Во-первых, это достаточно низкая насыщенность культурного слоя памятника. Во-вторых, не типичный для средневековья археоботанический спектр, в котором лишь едва заметно присутствие главных земледельческих культур этой эпохи — ржи и овса. И, в-третьих, несколько настораживает скудость находок мякины хлебных злаков, поскольку именно они являются одним из индикаторов земледельческой активности на поселении. Следует надеяться, что объяснение многих из этих особенностей мы получим при продолжении археологических работ и включении в программу археоботанических сборов новых участков селища, при увеличении объема коллекции образцов и возможности выделения в ней хронологических групп. Кроме того, для интерпретации хозяйственной деятельности на поселении потребуются археозоологическая информация.

Литература

- Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., 2005. Опыт комплексных археобиологических исследований земледелия и скотоводства: модели взаимодействия // РА. № 4. С. 70–78.
- Коваль В. Ю., 2004. Сосновское селище (о керамике Среднего Поочья в XI веке) // РА. № 1. С. 154–166.
- Лебедева Е. Ю., 2005. Культурные растения Ростиславля: археоботанические материалы из дьяковского городища и древнерусского города // Археология и естественнонаучные методы. М. С. 159–180.
- 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.

Таблица 1. Сосновка IV. Список исследованных образцов из раскопок 2003–2007 гг.

№ пп.	Год сборов	№ анал.	Место отбора пробы	Датировка
1	2003	1345	Р. I (Б), слой 1, над ямой 7	XI — сер. XII в.
2		1346	Р. I (Б), яма 7 (верхняя часть)	I пол. XII в.
3		1347	Р. I (Б), яма 7 (дно?)	I пол. XII в.
4	2004	1435	Р. I (В), слой 1, кв. 20	XI — сер. XII в.
5		1436	Р. I (В), слой 1, кв. 22	XI — сер. XII в.
6	2005	1618	Р. I (Г), слой 1, кв. 32	кон. XI — I пол. XII в.
7		1619	Р. I (Г), слой 1 (ниж. часть), кв. 32	кон. XI — I пол. XII в.
8		1620	Р. I (Г), слой 1, кв. 33	кон. XI — I пол. XII в.
9		1621	Р. I (Г), слой 1, кв. 34	кон. XI — I пол. XII в.
10		1622	Р. I (Г), слой 1, кв. 35	кон. XI — I пол. XII в.
11		1623	Р. I (Г), слой 1, кв. 36	кон. XI — I пол. XII в.
12		1624	Р. I (Г), слой 1 (верх. гориз.), кв.37	кон. XI — I пол. XII в.
13		1625	Р. I (Г), слой 1 (средн. часть), кв.37	кон. XI — I пол. XII в.
14		1626	Р. I (Г), яма 23	кон. XI — I пол. XII в.
15		2006	1827	Р. III (Г), яма 69
16	1828		Р. III (Г), яма 69	X–XI вв.
17	1829		Р. I (Д), яма 48	X в.
18	1830		Р. I (Д), яма 48	X в.
19	1831		Р. I (Д), яма 50	XI в.
20	1832		Р. I (Д), яма 50	XI в.
21	1833		Р. I (Д), яма 50	XI в.
22	1834		Р. I (Д), слой 1, кв. 38	X–XI вв.
23	1835		Р. I (Д), слой 1, кв. 38	X–XI вв.
24	1836		Р. I (Д), слой 1, кв. 39	X–XI вв.
25	1837		Р. I (Д), слой 1, кв. 40	X–XI вв.
26	1838		Р. I (Д), слой 1, кв. 40	X–XI вв.
27	1839		Р. I (Д), слой 1, кв. 41	X–XI вв.
28	1840		Р. I (Д), слой 1, кв. 42	X–XI вв.
29	1841	Р. I (Д), слой 1, кв. 42	X–XI вв.	
30	1842	Р. I (Д), слой 1, кв. 43	X–XI вв.	
31	2007	2110	Р. I (Е), яма 72	X–XI вв.
32		2111	Р. I (Е), слой 1, кв. 46	X–XI вв.
33		2112	Р. I (Е), слой 1, кв. 47	X–XI вв.
34		2113	Р. I (Е), слой 1, кв. 49	X–XI вв.
35		2114	Р. I (Е), слой 1, кв. 50	X–XI вв.
36			Р. I (Е), слой 1, кв. 51	X–XI вв.
37		2115	Р. I (Е), слой 1, кв. 52	X–XI вв.

Таблица 2. Сосновка IV. Структура археоботанических макроостатков в образцах 2003–2007 гг.

№ ан.	Культурные растения			Сорные	Лесные растения	Прочие м/о	Всего
	зерна и семена	неопр. фр.	фр.колоса				
<i>Образцы из культурного слоя</i>							
1345	6	9		4		6	25
1435	6	5	1	7			19
1436	4	4				2	10
1618	1	3		3			7
1619	5	8		46		6	65
1620	6	8		17		8	39
1621	7	8		9		3	27
1622	8	5		17		2	32
1623	2	2		2		3	9
1624	3	5		2		6	16
1625	7	8		8		2	25
1834	4	1	1	1		5	12
1835	1					1	2
1836	3	6		7		7	23
1837	11	6		6		9	32
1838	6	1		5		5	17
1839	3	1		8			12
1840	4			1		3	8
1841	3	2		6		4	15
1842	7	2		3		1	13
2111	4	2		10			16
2112	6	2		3		8	19
2113	17	14		2		7	40
2114	3	8		3		6	20
2115	1			4		2	7
Всего	128	110	2	174		96	510
%	25,1	21,6	0,4	34,1		18,8	100,0
<i>Образцы из заполнения ям</i>							
1346	4	5		7			16
1347	12	5		18		3	38
1626	10	11		42	1	4	68
1827	38	19		23	1	14	95
1828	17	6		14		11	48
1829	5	10		61		5	81
1830	7	7	1	22	1	24	62
1831	24	7	1	328	3	18	381
1832	12	4		47		25	88
1833	17	9		51		3	80
2110	5	3		6		7	21
Всего	151	86	2	619	6	114	978
%	15,4	8,8	0,2	63,3	0,6	11,7	100,0

Таблица 3. Сосновка IV. Видовой состав культурных растений в образцах из культурного слоя (КС) и заполнения ям.

Таксон	Контекст	КС		%	яма № 7	яма № 23	яма № 48	яма № 50	яма № 69	яма № 72	Всего по ямам	%	Всего по памятнику	%
		25	25											
<i>Triticum dicoccum</i>		2	2	1,5	1		1	1	1		4	2,7	6	2,1
<i>Triticum aestivum s.l.</i>		27	3	21,1	5	3	2	6	2		18	11,9	45	16,1
<i>Triticum sp.</i>		7		5,5	2			3	1	1	7	4,6	14	5,0
<i>Hordeum vulgare</i>		40	1	31,2	1	2	4	19	32		58	38,4	98	35,1
<i>Panicum miliaceum</i>		44	5	34,4	5	3	5	17	16	4	50	33,1	94	33,7
<i>Setaria italica</i>		1		0,8				1	1		2	1,3	3	1,1
<i>P.miliaceum / S.italica</i>						1					1	0,7	1	0,4
<i>Secale cereale</i>			1					1			2	1,3	2	0,7
<i>Avena sativa</i>		5		3,9		1		5	1		7	4,6	12	4,3
<i>Pisum sativum</i>		1		0,8	1				1		2	1,3	3	1,1
cf. <i>Vicia faba</i>		1		0,8									1	0,4
Всего:		128	16	100,0	16	10	12	53	55	5	151	100,0	279	100,0

Таблица 4. Соенка IV. Видовой состав сорных растений в образцах из культурного слоя и заполнения ям.

Таксон	Культурный слой (25)		яма № 7 (2)	яма № 23 (1)	яма № 48 (2)	яма № 50 (3)	яма № 69 (2)	яма № 72 (1)	Всего по ямам (11)		Всего по памятке (36)	
	экз.	%							экз.	%	экз.	%
<i>Chenopodiaceae</i>	11	6,3		5	4	11	33	1	54	8,7	65	8,2
<i>Chenopodium album</i>	14	8,0	3	3	15	12	23	1	57	9,2	71	9,0
<i>Setaria viridis</i>	5	2,9		1		1	2		4	0,6	9	1,1
<i>Setaria glauca</i>				1					1	0,2	1	0,1
<i>Setaria sp.</i>	3	1,7					1		1	0,2	4	0,5
<i>Echinochloa crus-gali</i>	1	0,6		1					1	0,2	2	0,3
<i>Polygonaceae</i>	6	3,4	2	1	4	3	8		18	2,9	24	3,0
<i>Polygonum lapathifolium</i>	1	0,6				3	3		6	1,0	7	0,9
<i>Polygonum persicaria</i>	2	1,1									2	0,3
<i>Polygonum convolvulus</i>	20	11,5		1				2	3	0,5	23	2,9
<i>Polygonum aviculare</i>							1		1	0,2	1	0,1
<i>Rumex sp.</i>			1						1	0,2	1	0,1
<i>Fabaceae m/c</i>						1			1	0,2	1	0,1
<i>Vicia sp.</i>							2		2	0,3	2	0,3
<i>Brassica campestris</i>						3			3	0,5	3	0,4
<i>Neslia paniculata</i>	9	5,2		1	1	2	5		9	1,5	18	2,3
<i>Caryophyllaceae</i>				1		2	3		6	1,0	6	0,8
<i>Agrostemma ghitago</i>	3	1,7						2	2	0,3	5	0,6
<i>Silene sp.</i>	1	0,6	1						1	0,2	2	0,3
<i>Lamiaceae</i>	1	0,6									1	0,1
<i>Galeopsis sp.</i>							1		1	0,2	1	0,1
<i>Stachis sp.</i>	2	1,1									2	0,3
<i>Galium sp.</i>	83	47,7	13	26	9	44	341		433	70,0	516	65,1
<i>Malvaceae</i>			1				1		1	0,2	1	0,1
<i>Potentilla sp.</i>	1	0,6							1	0,2	2	0,3
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	0,6									1	0,1
неопределенные	10	5,7	4	1	4	1	2		12	1,9	22	2,8
Всего:	174	100,0	25	42	37	83	426	6	619	100,0	793	100,0

Таксономический состав археоботанических макроостатков в образцах из селища Сосновка IV

2003 год

№ ан. 1345 — Р. I (Б), слой 1, над ямой 7; XI — сер. XII в.

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 фрагментированная зерновка
<i>Triticum spec.</i>	— 1 фрагмент
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>	— 2 (1 целая и одна фрагментированная зерновка)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 зерновки
Cerealia	— 9 фрагментов
Сорные и дикорастущие травы — 4:	
<i>Setaria viridis</i>	— 2
<i>Polygonum sp.</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 6
Прочие макроостатки	— 6 неопределимых карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1346 — Р. I (Б), яма 7 (верхняя часть); 1 пол. XII в.

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 3 (2 фрагментированных зерновки и 1 фрагмент)
cf. <i>Secale cereale</i>	— 1 фрагментированная зерновка
Cerealia	— 5 фрагментов
Сорные и дикорастущие травы — 7:	
Polygonaceae	— 2
<i>Rumex sp.</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 3
Неопределенные	— 1

№ ан. 1347 — Р. I (Б), яма 7 (придонная часть); 1 пол. XII в.

<i>Triticum dicoccum</i>	— 1 зерновка
<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 2 (1 целая + 1 фрагмент зерновки)
<i>Triticum spec.</i>	— 2 фрагментированных зерновки плохой сохранности
<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 фрагмент нижней части зерновки
<i>Panicum miliaceum</i>	— 4 (3 + 2фрагмента как минимум от 1 зерновки)
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	— 1 фрагментированная зерновка
cf. <i>Pisum sativum</i>	— 1 фрагмент семени
Cerealia	— 4 (1 деформированная зерновка + 3 фрагмента)
Сорные и дикорастущие травы — 18:	
<i>Chenopodium album</i>	— 3
<i>Galium sp.</i>	— 10
<i>Silene sp.</i>	— 1
Malvaceae	— 1
Неопределенные	— 3
Прочие макроостатки	— 6 неопределимых карбонизированных фрагментов.

2004 год**№ ан. 1435 — Р. I (В), кв. 20, слой 1; XI — сер. XII в.**

<i>Triticum dicoccum</i>	— 1 зерновка
<i>Triticum spec.</i>	— 1 фрагментированная зерновка
<i>Hordeum vulgare</i>	— 2 зерновки плохой сохранности
<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 колосковая чешуя
<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 зерновки
Cerealia	— 5 фрагментов
Сорные и дикорастущие травы — 7:	
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 6

№ ан. 1436 — Р. I (В), кв. 22, слой 1; XI — сер. XII в.

<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 фрагментированная зерновка
<i>Panicum miliaceum</i>	— 3 зерновки
Cerealia	— 4 фрагмента
Прочие макроостатки	— 2 фрагмента неопределимых семян.

2005 год**№ ан. 1618 — Р. I (г), слой 1, кв. 32; кон. XI — 1 пол. XII в.**

<i>Avena sativa</i>	— 1 зерновка
Cerealia	— 3 фрагмента
Сорные и дикорастущие травы — 3:	
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 1
Неопределенные	— 2

№ ан. 1619 — Р. I (г), слой 1 (нижняя часть), кв. 32; кон. XI — 1 пол. XII в.

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 фрагмент нижней части зерновки
<i>Hordeum vulgare</i>	— 2 фрагментированных зерновки
<i>Panicum miliaceum</i>	— 1 зерновка
<i>Avena sativa</i>	— 1 зерновка
Cerealia	— 6 фрагментов
Fabaceae	— 2 фрагмента
Сорные и дикорастущие травы — 46:	
<i>Setaria sp.</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 36
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 3
<i>Neslia paniculata</i>	— 2
<i>Silene sp.</i>	— 1
Неопределенные	— 3

Прочие макроостатки — 6 неопределимых карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1620 — Р. I (г), слой 1, кв. 33; кон. XI — 1 пол. XII в.

<i>Triticum sp.</i>	— 1 фрагмент
<i>Hordeum vulgare</i>	— 3 (2 фрагментированных зерновки + 1 фрагмент)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 зерновки
Cerealia	— 6 фрагментов
Fabaceae	— 2 фрагмента
Сорные и дикорастущие травы — 17:	

Chenopodiaceae	— 4
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 1
<i>Polygonum persicaria</i>	— 1
<i>Stachis sp.</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 7
Неопределенные	— 3
Прочие макроостатки	— 7 неопределимых карбонизированных фрагментов + 1 деформированное семя?

№ ан. 1621 — Р. I (г), слой 1, кв. 34; кон. XI — 1 пол. XII в.

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 2 (1 + 1 половинка зерновки)
<i>Hordeum vulgare</i>	— 3 зерновки
<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 (1 фрагментированная + 1 деформированная зерновка)
Cerealia	— 8 фрагментов

Сорные и дикорастущие травы — 9:

<i>Chenopodium album</i>	— 2
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 1
<i>Stachis sp.</i>	— 1
<i>Neslia paniculata</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 3
<i>Filipendula ulmaria</i>	— 1

Прочие макроостатки — 3 неопределимых карбонизированных фрагмента.

№ ан. 1622 — Р. I (г), слой 1, кв. 35; кон. XI — 1 пол. XII в.

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 2 фрагментированных зерновки
<i>Hordeum vulgare</i>	— 2 (1 + фрагмент зерновки)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 4 (2 + 2 фрагментированных зерновки)
Cerealia	— 5 фрагментов

Сорные и дикорастущие травы — 17:

<i>Chenopodium album</i>	— 2
<i>Setaria viridis</i>	— 2
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 3
<i>Agrostemma ghitago</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 9
<i>Potentilla sp.</i>	— 1

Прочие макроостатки — 2 неопределимых карбонизированных фрагмента.

№ ан. 1623 — Р. I (г), слой 1, кв. 36; кон. XI — 1 пол. XII в.

<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 зерновки
Cerealia	— 2 фрагмента

Сорные и дикорастущие травы — 2:

<i>Echinochloa crus-gali</i>	— 1
<i>Neslia paniculata</i>	— 1

Прочие макроостатки — 3 неопределимых карбонизированных фрагмента.

№ ан. 1624 — Р. I (г), слой 1 (верхний горизонт), кв. 37; кон. XI — 1 пол. XII в.

cf. <i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 зерновка
<i>Hordeum vulgare</i>	— 2 (1 деформированная зерновка + 1 фрагмент)
Cerealia	— 5 фрагментов

Сорные и дикорастущие травы — 2:

<i>Chenopodium album</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 1
Прочие макроостатки	— 6 неопределимых карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1625 — Р. I (г), слой 1 (средняя часть), кв. 37; кон. XI — 1 пол. XII в.

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 (2 фрагмента как минимум от 1 зерновки)
<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 зерновка
<i>Panicum miliaceum</i>	— 1 (1 + 1 фрагмент зерновки)
<i>Setaria italica</i>	— 1 зерновка
<i>Avena sativa</i>	— 2 фрагментированных зерновки
Cerealia	— 6 (1 деформированная зерновка + 5 фрагментов)
Fabaceae	— 2 фрагмента

Сорные и дикорастущие травы — 8:

<i>Chenopodium album</i>	— 1
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 6

Прочие макроостатки — 2 неопределимых карбонизированных фрагмента.

№ ан. 1626 — Р. I (г), яма 23; кон. XI — 1 пол. XII в.

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 3 фрагментированных зерновки
<i>Hordeum vulgare</i>	— 2 фрагментированных зерновки
<i>Panicum miliaceum</i>	— 3 зерновки
<i>P. miliaceum/ S.italica</i>	— 1 зерновка (не вызревшая полностью)
<i>Avena sativa</i>	— 1 фрагментированная зерновка
Cerealia	— 7 фрагментов
Fabaceae	— 4 фрагмента

Лесные растения — 1 фрагмент скорлупки лесного ореха *Corylus avellana*

Сорные и дикорастущие травы — 42:

Chenopodiaceae	— 5
<i>Chenopodium album</i>	— 3
<i>Echinochloa crus-gali</i>	— 1
<i>Setaria viridis</i>	— 1
<i>Setaria glauca</i>	— 1
Polygonaceae	— 1
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 1
Caryophyllaceae	— 1
<i>Neslia paniculata</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 26
Неопределенные	— 1

Прочие макроостатки — 3 неопределимых карбонизированных фрагмента.

2006 год**№ ан. 1827 — Р. III (г), яма 69; X — XI вв.**

<i>Triticum dicocum</i>	— 1 зерновка
<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 2 зерновки
<i>Triticum spec.</i>	— 1 фрагмент
<i>Hordeum vulgare</i>	— 24 (8 + 21 фрагмент как минимум от 16 зерновок)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 8 (3 + 4 фрагментированных + 1 невызревшая зерновка)
<i>Setaria italica</i>	— 1 зерновка
<i>Avena sativa</i>	— 1 фрагмент

Cerealia	— 19 фрагментов
Лесные растения	— 1 семя малины <i>Rubus idaeus</i>
Сорные и дикорастущие травы — 23:	
<i>Chenopodium album</i>	— 13
Polygonaceae	— 2 фрагмента от разных семян
<i>Neslia paniculata</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 3
Неопределенные	— 4
Прочие макроостатки	— 14 неопределимых карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1828 — Р. III (Г), яма 69; X—XI вв.

<i>Hordeum vulgare</i>	— 8 (5 + 4 фрагмента как минимум от 3 зерновок)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 8 (4 + 4 фрагментированных зерновки)
<i>Pisum sativum</i>	— 1 фрагмент семени (диаметр не менее 4 мм)
Cerealia	— 6 фрагментов
Сорные и дикорастущие травы — 14:	
Chenopodiaceae	— 4
<i>Chenopodium album</i>	— 2
Polygonaceae	— 2 фрагмента от разных семян
<i>Galium sp.</i>	— 6
Прочие макроостатки	— 11 неопределимых карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1829 — Р. I (Д), яма 48; X в.

<i>Triticum dicoccum</i>	— 1 (нижняя половина зерновки)
cf. <i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 фрагментированная и деформированная зерновка
<i>Hordeum vulgare</i>	— 2 фрагмента от разных зерен
<i>Panicum miliaceum</i>	— 1 зерновка
Cerealia	— 10 фрагментов
Сорные и дикорастущие травы — 61:	
Chenopodiaceae	— 5
<i>Chenopodium album</i>	— 8
<i>Setaria viridis</i>	— 1
Polygonaceae	— 3
<i>Polygonum lapathifolium</i>	— 2
<i>Neslia paniculata</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 39
Caryophyllaceae	— 2
Прочие макроостатки	— 5 неопределимых карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1830 — Р. I (Д), яма 48; X в.

<i>Triticum dicoccum</i>	— 1 основание верхнего колоска
<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 фрагментированная зерновка
<i>Hordeum vulgare</i>	— 2 зерновки
<i>Panicum miliaceum</i>	— 4 (2 + 2 фрагмента от разных зерен)
Cerealia	— 7 фрагментов
Лесные растения	— 1 фрагмент скорлупки лесного ореха <i>Corylus avellana</i>
Сорные и дикорастущие травы — 22:	
Chenopodiaceae	— 6
<i>Chenopodium album</i>	— 4
Polygonaceae	— 3 фрагментированных семени

<i>Polygonum lapathifolium</i>	— 1
Fabaceae, м/с	— 1
<i>Neslia paniculata</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 5
Неопределенные	— 1
Прочие макроостатки	— 11 неопределимых карбонизированных фрагментов; 13 фрагментов от разных семян?

№ ан. 1831 — Р. I (Д), яма 50; XI в.

<i>Triticum dicoccum</i>	— 1 основание колосковой чешуи
<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 4 (3 + 1 фрагмент зерновки)
<i>Hordeum vulgare</i>	— 15 (9 + 6 фрагментов от разных зерен)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 зерновки
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	— 1 зерновка
<i>Secale cereale</i>	— 1 фрагмент зерновки
<i>Avena sativa</i>	— 1 фрагмент нижней части зерновки
Cerealia	— 7 фрагментов

Сорные и дикорастущие травы — 328:

Chenopodiaceae	— 15
<i>Chenopodium album</i>	— 9
<i>Setaria viridis</i>	— 2
Polygonaceae	— 5
<i>Polygonum lapathifolium</i>	— 1
<i>Vicia sp.</i>	— 1
<i>Neslia paniculata</i>	— 3
<i>Galium sp.</i>	— 290
Caryophyllaceae	— 2

Прочие макроостатки — 18 неопределимых карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1832 — Р. I (Д), яма 50; XI в.

<i>Triticum dicoccum</i>	— 1 зерновка
<i>Triticum sp.</i>	— 2 фрагмента от разных зерен
<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 очень маленький фрагмент зерновки
<i>Panicum miliaceum</i>	— 6 (3 + 1 деформированная зерновка + 2 фрагмента)
<i>Setaria italica</i>	— 1 зерновка
<i>Avena sativa</i>	— 1 фрагмент
Cerealia	— 4 фрагмента
Лесные растения	— 2 фрагмента скорлупок лесного ореха <i>Corylus avellana</i> ; 1 фрагмент створки семени малины <i>Rubus idaeus</i>

Сорные и дикорастущие травы — 47:

Chenopodiaceae	— 6
<i>Chenopodium album</i>	— 6
Polygonaceae	— 2 (4 фрагмента)
<i>P. lapathifolium/persicaria</i>	— 2
<i>Neslia paniculata</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 28
Caryophyllaceae	— 1
Неопределенные	— 1

Прочие макроостатки — 25 неопределимых карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1833 — Р. I (Д), яма 50; XI в.

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 2 (1 + 1 маленькая деформированная зерновка)
<i>Triticum</i> sp.	— 1 фрагмент
<i>Hordeum vulgare</i>	— 3 (1 + 2 фрагментированных и деформированных зерновки)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 7 зерновок
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	— 1 фрагмент зерновки
<i>Avena sativa</i>	— 3 (1 + 2 фрагментированных зерновки)
Cerealia	— 9 фрагментов

Сорные и дикорастущие травы — 51:

Chenopodiaceae	— 12
<i>Chenopodium album</i>	— 8
<i>Setaria</i> sp.	— 1
Polygonaceae	— 1
<i>Polygonum aviculare</i>	— 1
<i>Vicia</i> sp.	— 1
<i>Neslia paniculata</i>	— 1
<i>Galium</i> sp.	— 23
<i>Galeopsis</i> sp.	— 1
<i>Potentilla</i> sp.	— 1
Неопределенные	— 1

Прочие макроостатки — 3 неопределимых карбонизированных фрагмента.

№ ан. 1834 — Р. I (Д), слой 1, кв. 38; X–XI вв.

<i>Triticum dicocum</i>	— 1 основание колосковой чешуи
<i>Hordeum vulgare</i>	— 3 (2 + 1 фрагментированная зерновка)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 1 зерновка
Fabaceae	— 1 фрагмент

Сорные и дикорастущие травы — 1 семя неслии метельчатой *Neslia paniculata*

Прочие макроостатки — 5 неопределимых карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1835 — Р. I (Д), слой 1, кв. 38; X–XI вв.

cf. *Hordeum vulgare* — 1 фрагмент зерновки

Прочие макроостатки — 1 неопределимый карбонизированный фрагмент.

№ ан. 1836 — Р. I (Д), слой 1, кв. 39; X–XI вв.

<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 зерновки
cf. <i>Pisum sativum</i>	— 1 семя (макс. диаметр ок. 6 мм)
Cerealia	— 6 фрагментов

Сорные и дикорастущие травы — 7:

Chenopodiaceae	— 1
<i>Chenopodium album</i>	— 1
<i>Setaria viridis</i>	— 1
<i>Setaria</i> sp.	— 1
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 1
<i>Neslia paniculata</i>	— 1
<i>Galium</i> sp.	— 1

Прочие макроостатки — 7 неопределимых карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1837 — Р. I (Д), слой 1, кв. 40; X–XI вв.

Triticum aestivum s.l. — 1 зерновка

<i>cf. Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 зерновка
<i>Triticum sp.</i>	— 1 фрагмент
<i>Hordeum vulgare</i>	— 3 (2 + 1 фрагментированная зерновка)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 5 (2 + 3 фрагментированных зерновки)
Cerealia	— 6 фрагментов

Сорные и дикорастущие травы — 6:

<i>Chenopodium album</i>	— 2
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 2
<i>Galium sp.</i>	— 2

Прочие макроостатки — 9 неопределимых карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1838 — Р. I (Д), слой 1, кв. 40; X–XI вв.

<i>Triticum sp.</i>	— 1 (2 фрагмента, возможно, от одной зерновки)
<i>Hordeum vulgare</i>	— 3 (1 деформированная зерновка + 2 половинки разных зерен)
<i>Avena sativa</i>	— 1 деформированная зерновка
<i>cf. Vicia faba</i>	— 1 фрагмент
Cerealia	— 1 фрагмент

Сорные и дикорастущие травы — 5:

Chenopodiaceae	— 1
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 2
<i>Neslia paniculata</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 1

Прочие макроостатки — 4 неопределимых карбонизированных фрагмента + 1 семя?

№ ан. 1839 — Р. I (Д), слой 1, кв. 41; X–XI вв.

<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 фрагментированная зерновка
<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 зерновки
Cerealia	— 1 деформированная зерновка

Сорные и дикорастущие травы — 8:

Polygonaceae	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 7

№ ан. 1840 — Р. I (Д), слой 1, кв. 42; X–XI вв.

<i>Panicum miliaceum</i>	— 4 (3 + 1 фрагмент зерновки)
Сорные и дикорастущие травы	— 1 семя семейства маревых Chenopodiaceae
Прочие макроостатки	— 3 карбонизированных фрагмента (Cerealia ?).

№ ан. 1841 — Р. I (Д), слой 1, кв. 42; X–XI вв.

<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>	— 1 фрагментированная зерновка
<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 зерновки
Cerealia	— 2 фрагмента

Сорные и дикорастущие травы — 6:

Chenopodiaceae	— 1
<i>Setaria sp.</i>	— 1
Polygonaceae	— 1
<i>Polygonum lapathifolium</i>	— 1
<i>Agrostemma githago</i>	— 1
<i>Galium sp.</i>	— 1

Прочие макроостатки — 3 неопределимых карбонизированных фрагмента + 1 семя?

№ ан. 1842 — Р. I (Д), слой 1, кв. 43; X–XI вв.

Hordeum vulgare, vulgare — 1 зерновка
Hordeum vulgare — 1 фрагмент зерновки
Panicum miliaceum — 5 (3 + 1 фрагментированная зерновка + 1 фрагмент)
 Cerealia — 2 фрагмента

Сорные и дикорастущие травы — 3:

Polygonum convolvulus — 1
Neslia paniculata — 1
 Lamiaceae — 1

Прочие макроостатки — 1 неопределимый карбонизированный фрагмент.

2007 год

№ ан. 2110 — Р. I (Е), яма 72; X–XI вв.

Triticum sp. — 1 фрагмент зерновки
Panicum miliaceum — 4 зерновки
 Cerealia — 3 фрагмента

Сорные и дикорастущие травы — 6:

Chenopodiaceae — 1
Chenopodium album — 1
Polygonum convolvulus — 2
Agrostemma githago — 2

Прочие макроостатки — 5 карбонизированных фрагментов + 2 фрагмента семян?

№ ан. 2111 — Р. I (Е), слой 1, кв. 46; X–XI вв.

Triticum aestivum s.l. — 2 зерновки
Hordeum vulgare — 1 (1 фрагментированная зерновка + 1 фрагмент)
Panicum miliaceum — 1 фрагментированная зерновка
 Cerealia — 2 (1 деформированная зерновка + 1 фрагмент)

Сорные и дикорастущие травы — 10:

Chenopodium album — 4
 Polygonaceae — 2
Agrostemma githago — 1
Galium sp. — 2
 Неопределенные — 1

№ ан. 2112 — Р. I (Е), слой 1, кв. 47; X–XI вв.

cf. *Triticum dicoccum* — 1 фрагмент верхушки зерновки
Triticum sp. — 1 фрагмент
Hordeum vulgare — 2 (1 + 1 фрагментированная зерновка)
Panicum miliaceum — 2 (1 деформированная + 1 фрагментированная зерновка)
 Cerealia — 2 фрагмента

Сорные и дикорастущие травы — 3:

Chenopodiaceae — 2
Chenopodium album — 1

Прочие макроостатки — 7 карбонизированных фрагментов + 1 семя?

№ ан. 2113 — Р. I (Е), слой 1, кв. 49; X–XI вв.

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 13 (6 относительно целых + 7 фрагментов от разных зерен)
<i>Hordeum vulgare</i>	— 4 фрагментированных зерновки
Cerealia	— 14 фрагментов
Сорные и дикорастущие травы — 2:	
<i>Polygonum persicaria</i>	— 1
Неопределенные	— 1
Прочие макроостатки	— 7 карбонизированных фрагментов.

№ ан. 2114 — Р. I (Е), слой 1, кв. 50; X–XI вв.

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 фрагмент зерновки
<i>Triticum</i> sp.	— 1 фрагмент зерновки
<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 фрагментированная зерновка
Cerealia	— 8 фрагментов
Сорные и дикорастущие травы — 3:	
Chenopodiaceae	— 1
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 1
<i>Neslia paniculata</i>	— 1
Прочие макроостатки	— 6 карбонизированных фрагментов.

№ ан. 2115 — Р. I (Е), слой 1, кв. 52; X–XI вв.

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 фрагмент зерновки
Сорные и дикорастущие травы — 4:	
<i>Chenopodium album</i>	— 1
Polygonaceae	— 1
<i>Polygonum convolvulus</i>	— 2
Прочие макроостатки	— 2 карбонизированных фрагмента (Cerealia ?)

б/№ — Р. I (Е), слой 1, кв. 51; X–XI вв.

Образец не содержал древних археоботанических макроостатков.

Продолжение археоботанических исследований на Ростиславльском городище дьяковской культуры¹

В лаборатории естественно-научных методов ИА РАН продолжалось изучение археоботанических образцов из Ростиславльского городища дьяковской культуры, расположенного в Озерском районе Московской области (близ дер. Сосновка). Систематические сборы образцов методом флотации культурного слоя проводятся здесь В. Ю. Ковалем, начиная с 2001 года. Первые результаты археоботанического анализа материалов из раскопок 2001–2003 гг. уже были опубликованы (Лебедева 2005). В данной статье представлены аналитические данные, полученные из 12 образцов (табл. 1), собранных в 2004–2005 гг. и представляющих две хронологические фазы существования памятника — слои 1 и 2 раскопа V. Не все поступившие в лабораторию образцы 2004 г. вошли в это исследование: некоторые из них связаны с конструкцией вала и оставлены до окончательного уточнения соотношения напластований вала с основными слоями городища. Это же касается и всех сборов 2006–2007 гг.

Вся аналитическая информация об исследованных образцах подробно отражена в таблицах 1–3 и таксономическом приложении. Поэтому детально останавливаться на их описании нет нужды, учитывая, что наиболее важные с археоботанической точки зрения характеристики материалов Ростиславльского городища уже опубликованы. Наиболее важным для нас является понимание того, как вновь поступающие образцы меняют (или не меняют) основные параметры исследованной ранее археоботанической выборки, а также структуру и состав археоботанического спектра (АБС). От этого во многом зависит правильность нашей интерпретации хозяйства дьяковской культуры.

Слой 2

Слой 2 является наиболее ранним для Ростиславльского городища и датируется серединой I тыс. до н.э. — первыми веками н.э. (Коваль 2001; 2004). Археоботаническая выборка для раннего этапа сопоставима с той, что уже опубликована — как по числу образцов (10 и 11 соответственно; табл. 1), так и по количеству обнаруженных в них различного рода макроостатков (824 и 1098). Сопоставимы также и значения индекса насыщенности слоя остатками культурных растений (зерна, семена, их неопределимые фрагменты и мякина злаков): 64 и 86 единиц на 10 л при стопроцентной результативности флотации².

Некоторые различия, однако, наблюдаются в долевом участии основных земледельческих культур в археоботанических спектрах этих выборок (ср.: табл. 2 данной статьи и Лебедева 2005, с. 163, табл. 3). Так, доля проса в новой коллекции оказывается на 13% ниже (54% в сравнении с 67%), а пшеницы и ячменя, напротив, на 7% и 5% выше. Объяснение этому кроется в композиции зерновых культур всего лишь в одном, но самом большом образце из новой коллекции (№ ан. 1638). Три группы посевных культур — просо, ячмень и пшеница — представлены в нем более равно-

¹ Работа выполнена при поддержке Российского Фонда Фундаментальных исследований — проект РФФИ № 06-06-80270.

² Подробнее об этих и других археоботанических параметрах см.: Лебедева 2007; 2008.

мерно, чем в остальных пробах слоя 2: 46%, 35% и 18% соответственно. Следует отметить, что это единственная на городище проба, которая характеризует культурный слой раннего периода, не связанный с какими-либо сооружениями, тогда как все остальные образцы по-прежнему представляют собой различные уровни заполнения жилых построек (табл. 1). В исследованной коллекции это преимущественно материалы из небольших прослоек между полами, поэтому и насыщенность их зерном не так высока.

Впрочем, при включении новой выборки в совокупный АБС слоя 2 (табл. 4) все отмеченные различия нивелируются и имеющиеся расхождения не превышают 5%³ (ср.: Лебедева 2005, табл. 3), т.е. допустимых пределов статистической погрешности для такой коллекции. Безусловно, что при этом сохраняется и иерархия основных видов в структуре АБС. Этим подтверждается уже отмечавшаяся ранее стабильность археоботанического спектра Ростиславльского городища (Лебедева 2005, с. 164), а следовательно, и возможность отождествления его с составом и структурой урожая дьяковского времени.

Из новых культурных растений в коллекции слоя 2 (табл. 2) появились овес *Avena sativa* (6 экз.) и итальянское просо *Setaria italica* (1 экз.). Если овес и встречался ранее в образцах из слоя 1, то итальянское просо было представлено только в материалах средневекового города Ростиславля Рязанского (Лебедева 2005). Нельзя исключать, что проникновение зерен этих культур в слой 2 носит интрузивный характер и связано с деятельностью грызунов. Тем более, что в наших пробах часто встречаются мелкие косточки этих животных, а также привнесенные ими в культурный слой необугленные семена дикорастущих растений.

Наиболее перспективным в археоботаническом исследовании слоя 2 дьяковского городища в Ростиславле может оказаться более детальное изучение зерна из различных разновременных построек. К настоящему времени мы располагаем 20 образцами, собранными из заполнения пяти сооружений: постройки №№ 3, 4, 5, 6 и 7. Распределение образцов и найденных в них определенных зерен и семян по отдельным постройкам, представленное в таблице 5, со всей очевидностью показывает, что пока достоверной информации для какого-либо сравнительного анализа еще явно недостаточно. Лишь для постройки № 5 выборка из 10 образцов более или менее представительна, как и полученная коллекция зерновых материалов.

Слой 1

Слой 1 подразделяется на два стратиграфических горизонта: 1) горизонт 1-б — позднедьяковский, он непосредственно перекрывает слой 2 и датируется 2–3 четвертью I тыс. н.э.; 2) горизонт 1-а является смешанным в результате перемещения более ранних дьяковских напластований в средневековье, когда здесь располагался небольшой древнерусский город Ростиславль Рязанский (Коваль 2001; 2004).

Два изученных образца (№№ ан. 1634, 1637)⁴ по объему содержащихся в них археоботанических макроостатков в значительной мере отличаются от тех, что исследовались ранее (табл. 1). Достаточно сказать, что число последних превосходит не только все материалы из слоя 1, но и всю изученную к настоящему времени коллекцию городища (32 образца). Однако эти две пробы были самыми маленькими из собранных в слое 1 в 2004 г. и лишь поэтому проанализированы полностью. Остальные пять образцов слоя 1, безусловно, представляют собой остатки зерновых скоплений: их объемы, полученные в результате флотации составляют от 100 до 600 мл. Из этих образцов выделены для анализа суб-пробы по 30–50 мл. После их изучения и сопоставления с проанализированными ранее и ныне будет решаться вопрос о том, включать их в археоботанический спектр или же рассматривать изолированно в качестве скоплений. От этого во многом зависит археоботаническая характеристика культурного слоя памятника, а именно — насыщенность

³ А без образца из культурного слоя (№ 1638) различия едва достигают 1%.

⁴ Один из образцов относится к горизонту 1-б, другой в выделенному в 2004 г. горизонту 1-в. Но поскольку последний уровень представлен в коллекции всего одной пробой, пока мы присовокупляем ее к слою 1-б.

его остатками культурных растений. По этому параметру городище Ростиславль заметно превосходит другие памятники дьяковской культуры (Дьяково и Настасьино), где археоботанические материалы добывались по сходным методикам (Лебедева 2005, с. 166–169).

По крайней мере два образца, о которых идет речь, очень существенно (более, чем в два раза) увеличивают индекс насыщенности слоя 1 для Ростиславля — с 217 до 531 единицы на 10 л. Но в то же время — не столь заметно влияют на структуру АБС этого хронологического горизонта (ср. табл. 4 данной статьи и Лебедева 2005, табл. 3). Их добавление к спектрам слоя 1 в целом или горизонта 1-б изменяет долевые показатели важнейших культурных растений самое большое на 5–5,5%, что, как и для слоя 2, подтверждает устойчивость АБС и в позднедьяковское время. При такой ситуации включение этих (а, возможно, и оставшихся неисследованными) крупных зерновых образцов в общую выборку представляется вполне допустимым, тем более, что все они получены флотацией слоя при стандартизованном пробоотборе; визуальнo в слое, из которого отбирались пробы, зерно замечено не было. Однако с методической точки зрения, наверное, не следует оперировать данными по этим пробам при расчете индекса насыщенности культурного слоя, учитывая высказанное ранее предположение о том, что такие сильно насыщенные зерном образцы представляют собой разрозненные остатки сгоревших в пожаре и разрушенных зернохранилищ⁵ (Лебедева 2005, с. 169).

Возможно, через несколько лет при продолжении археоботанического «мониторинга» верхнего горизонта культурного слоя памятника нам удастся уточнить локализацию участков, характеризующихся повышенными концентрациями зерна. Не исключено, что подобные «пятна», нанесенные на план городища, помогут реконструировать наличие в таких местах наземных построек, следы которых до сих пор достоверно не установлены здесь для позднего этапа дьяковской культуры.

Подводя итоги, хотелось бы подчеркнуть, что в результате исследования новой серии образцов из Ростиславльского городища, подтвердились основные археоботанические характеристики культурного слоя памятника: 100-процентная результативность флотации, высокие индексы насыщенности (75 для слоя 2 и 217 для слоя 1, без учета предполагаемых зерновых скоплений) с максимальной концентрацией образцов «старших классов» на шкале насыщенности (Лебедева 2005, с. 161, рис. 1). Кроме того, не произошло заметных изменений и в составе АБС обоих хронологических горизонтов, что по-прежнему позволяет нам обсуждать единый (или же совокупный) археоботанический спектр памятника. Его основу на всем протяжении существования поселения составляли три злаковых культуры: просо обыкновенное *Panicum miliaceum*, пленчатый многорядный ячмень *Hordeum vulgare*, sbsp. *vulgare* и пшеница двузернянка *Triticum dicocum* (табл. 4). Другая пленчатая пшеница — спельта *Triticum spelta*, а также мягкая пшеница *Triticum aestivum*, голозерный ячмень *Hordeum vulgare*, sbsp. *vulgare* и горох *Pisum sativum* не играли, по-видимому, большой роли в жизнеобеспечении местного населения. То же самое можно сказать и о технических культурах — льне *Linum usitatissimum* и конопле *Cannabis sativa*. Все эти растения занимают минимальный сегмент спектра, не превышающий 1,5%.

Литература

Коваль В. Ю., 2001. Ростиславльское городище раннего железного века // Тверской археологический сборник. Вып. 4. Т. 2. Тверь.

Коваль В. Ю., 2004. Ростиславлю Рязанскому — 850 лет (10 лет работы Ростиславльской археологической экспедиции) // Археология Подмосковья. Материалы научного семинара. М.

Лебедева Е. Ю., 2005. Культурные растения Ростиславля: археоботанические материалы из дьяковского городища и древнерусского города // Археология и естественнонаучные методы. М. С. 159–180.

⁵ Слой 1-б Ростиславля автор раскопок В. Ю. Коваль связывает с сильным пожаром, охватившим значительную часть городища.

Таблица 1. Ростиславльское городище. Структура археоботанических макроостатков в образцах 2004–2005 гг.

№ ан.	Год сборов	Место отбора пробы	Культурные растения			Сорные	Прочие макроостатки	Всего
			зерна и семена	неопред. фрагменты	мякина			
Слой 1								
1634	2004	PV(Ж), кв. 48, пл. 5–6, гор. 1-б	2233	822	55	287	2	3399
1637		PV(Ж), кв. 48, пл. 9, гор. 1-в	1107	277	13	230	1	1628
Всего			3340	1099	68	517	3	5027
%			<i>66,4</i>	<i>21,9</i>	<i>1,3</i>	<i>10,3</i>	<i>0,1</i>	<i>100,0</i>
Слой 2								
1627	2004	PV(З), кв. 52, постр. 5 (гор. 3), под полом 3	11	13				24
1628		PV(З), кв. 52, постр. 5 (гор. 1), под полом 1	16	9	1	12	5	43
1629		PV(З), кв. 53, пл. 29, постр. 5 (горизонт 3), придонная часть	25	15	1	1	2	44
1630		PV(З), кв. 53, постр. 7	4	4		1	5	14
1638		PV(Ж), кв. 48, пл. 10	202	105	1	56	4	368
1639		PV(Ж), кв. 49, пл. 12, под полом постр. 3	7	17	4	15	4	47
1850		2005	PV(Ж), кв. 46, пл. 10, слой 2, постр. 3, под полом 1	15	12	16	11	18
1851	PV(Ж), кв. 46, 50, пл. 10–11, слой 2, постр. 3, под полом 2		38	18	5	8	6	75
1852	PV(Ж), кв. 46, пл. 11, слой 2, постр. 3, под полом 3		17	17	6	1	19	60
1853	PV(Ж), кв. 46, пл. 13, слой 2, постр. 3 (придонная часть)		11	14	32	8	12	77
Всего			346	224	66	113	75	824
%			<i>42,0</i>	<i>27,2</i>	<i>8,0</i>	<i>13,7</i>	<i>9,1</i>	<i>100,0</i>

Таблица 2. Ростиславльское городище. Видовой состав зерен и семян культурных и сорных растений в исследованных образцах слоя 2 (2004–2005 гг.).

Таксон	№ лаб.ан.	1627	1628	1629	1630	1638	1639	1850	1851	1852	1853	Всего	%
Культурные растения (зерна и семена)													
<i>Triticum dicoccum</i>		1	1	5	2	35		1	3	2		50	<i>14,4</i>
<i>Triticum aestivum s.l.</i>						1	1					2	<i>0,6</i>
<i>Triticum spec.</i>		1	1	1			1					4	<i>1,2</i>
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>			2	1		28		5	2			38	<i>11,0</i>
<i>Hordeum vulgare, nudum</i>									1			1	<i>0,3</i>
<i>Hordeum vulgare</i>		2		4		43	2		5	1	1	58	<i>16,7</i>
<i>Panicum miliaceum</i>		6	10	13	2	93	2	9	27	14	10	186	<i>53,8</i>
<i>Setaria italica</i>			1									1	<i>0,3</i>
<i>Avena sativa</i>		1	1	1		2	1					6	<i>1,7</i>
Всего культурных:		11	16	25	4	202	7	15	38	17	11	346	<i>100,0</i>
Колосовые фрагменты злаков													
<i>Triticum dicoccum</i>				1		1	4	16	3	3	4	32	<i>48,5</i>
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>									2	3	27	32	<i>48,5</i>
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>			1									1	<i>1,5</i>
неопределенные											1	1	<i>1,5</i>
Всего мякны:			1	1		1	4	16	5	6	32	66	<i>100,0</i>
Сорные растения													
Chenopodiaceae						29	3	2			2	36	<i>31,8</i>
<i>Chenopodium album</i>			11			12	3	3	5			34	<i>30,1</i>
Poaceae								1				1	<i>0,9</i>
Poaceae м/з				1								1	<i>0,9</i>
<i>Setaria sp.</i>						2	1				1	4	<i>3,5</i>
<i>Setaria viridis</i>								1			1	2	<i>1,8</i>
<i>Setaria glauca</i>						1						1	<i>0,9</i>
<i>Polgonum convolvulus</i>						3			1			4	<i>3,5</i>
<i>Polgonum persicaria</i>					1	1						2	<i>1,8</i>
Polygonaceae						1				1	1	3	<i>2,6</i>
<i>Galium sp.</i>			1			4		2	1			8	<i>7,1</i>
<i>Silene sp.</i>							1					1	<i>0,9</i>
<i>Galeopsis speciosa</i>							1					1	<i>0,9</i>
<i>Solanum nigrum</i>								1				1	<i>0,9</i>
Сурепaceae									1			1	<i>0,9</i>
неопределенные						3	6	1			3	13	<i>11,5</i>
Всего сорных:			12	1	1	56	15	11	8	1	8	113	<i>100,0</i>

Таблица 3. Ростиславльское городище. Видовой состав зерен и семян культурных и сорных растений в исследованных образцах слоя 1 (2004 г.).

Таксон	№ лаб.ан. слой	1634	1637	Всего	%
		1-б	1-в		
Культурные растения					
<i>Triticum dicoccum</i>		281	39	320	9,6
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>		3		3	0,1
<i>Triticum aestivum s.l.</i>		3		3	0,1
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>		448	115	563	16,9
<i>Hordeum vulgare, nudum</i>		50	67	117	3,5
<i>Hordeum vulgare</i>		224	167	391	11,7
<i>Panicum miliaceum</i>		1190	713	1903	57,0
<i>Avena sativa</i>		34	5	39	1,2
<i>Cannabis sativa</i>			1	1	0,03
Всего культурных:		2233	1107	3340	100,0
Колосовые фрагменты					
<i>Triticum dicoccum</i>		52	10	62	91,2
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>			1	1	1,5
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>		2	2	4	5,9
неопределенные		1		1	1,5
Всего мякины:		55	13	68	100,0
Сорные растения					
Chenopodiaceae		250	180	430	83,2
<i>Echinochloa crus gali</i>		1		1	0,2
<i>Vicia sp.</i>		1		1	0,2
<i>Polygonum convolvulus</i>		4		4	0,8
<i>Polygonum persicaria</i>		2		2	0,4
Polygonaceae		1		1	0,2
<i>Galium sp.</i>		27	48	75	14,5
<i>Silene sp.</i>			1	1	0,2
неопределенные		1	1	2	0,4
Всего сорных:		230	287	517	100,0

Таблица 4. Ростиславльское городище. Археоботанические спектры слоя 1 и слоя 2 (по всем исследованным материалам 2001–2005 гг.).

Таксон	Слой 1 13 обр.		Слой 2 21 обр.	
	Всего (экз.)	% (АБС)	Всего (экз.)	% (АБС)
<i>Triticum dicoccum</i>	379	7,8	86	9,1
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	5	0,1	4	0,4
<i>Triticum aestivum s.l.</i>	13	0,3	6	0,6
<i>Triticum spec.</i>	9	0,2	16	1,7
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>	612	12,6	142	15,1
<i>Hordeum vulgare, nudum</i>	146	3,0	4	0,4
<i>Hordeum vulgare</i>	735	15,2	89	9,4
<i>Panicum miliaceum</i>	2881	59,4	584	61,9
<i>Setaria italica</i>			1	0,1
<i>Secale cereale</i>	13	0,3		
<i>Avena sativa</i>	42	0,9	6	0,6
<i>Pisum sativum</i>	2	0,04	1	0,1
<i>Linum usitatissimum</i>	4	0,1		
<i>Cannabis sativa</i>	8	0,2	4	0,4
Всего:	4849	100,0	943	100,0

Таблица 5. Ростиславльское городище. Распределение образцов и зерновых коллекций по сооружениям слоя 2.

Постройка	Количество образцов	Число определяемых зерен
№ 3	5	88
№ 4	2	374
№ 5	10	230
№ 6	2	45
№ 7	1	4
	20	741

**Таксономический состав археоботанических макроостатков
в образцах из Ростиславльского городища
(2004–2005 гг.)**

Слой 1

№ ан. 1634. Сохранность археоботанических материалов — 3,5 балла.

Зерна и семена культурных растений — 2233 определенных + 822 неопределенных фрагмента:

<i>Triticum dicocum</i>	— 281 (197 + 176 фрагментов как минимум от 84 зерен)
<i>Triticum dicocum/spelta</i>	— 3 зерновки типа спельты
<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 3 зерновки
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>	— 222 зерновки (8,5 мл)
<i>Hordeum vulgare, nudum</i>	— 50 зерновок (2 мл)
<i>Hordeum vulgare</i>	— 450* (111 целых = 4,2 мл + 13 мл фрагментов = не менее 339 зерен)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 1190 (1074 целых = 3,7 мл + 0,4 мл фрагментов = не менее 116 зерен)
<i>Avena sativa</i>	— 34 (18 + 26 фрагментов как минимум от 16 зерен)
Cerealia	— 882 неопределенных фрагмента зерен злаков

Колосовые остатки — 55:

<i>Triticum dicocum</i>	— 52 (20 вилок + 32 основания колосковых чешуй)
<i>Hordeum vulgare</i>	— 2 фрагмента колосового стержня
неопределенные	— 1 фрагмент

Плоды собирательства: 2 фрагмента скорлупок лесного ореха *Corylus avellana*.

Сорные и дикорастущие травы — 287 семян (см. табл. 3).

№ ан. 1637. Сохранность археоботанических материалов — 3,5 балла.

Зерна и семена культурных растений — 1107 определенных + 277 неопределенных фрагмента:

<i>Triticum dicocum</i>	— 39 (24 + 19 фрагментов как минимум от 15 зерен)
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>	— 115 зерновок
<i>Hordeum vulgare, nudum</i>	— 67 зерновок
<i>Hordeum vulgare</i>	— 167 (21 зерновка + 5,4 мл фрагментов = не менее 146 зерен)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 713 (610 + 159 фрагментов как минимум от 103 зерен)
<i>Avena sativa</i>	— 5 (6 фрагментов как минимум от 5 зерен)
<i>Cannabis sativa</i>	— 1 семя
Cerealia	— 277 неопределенных фрагмента зерен злаков

Колосовые остатки — 13:

<i>Triticum dicocum</i>	— 10 (3 вилок + 7 оснований колосковых чешуй)
<i>Triticum dicocum/spelta</i>	— 1 основание колосковой чешуи
<i>Hordeum vulgare</i>	— 2 (колосковая чешуя и основание колоска)

Плоды собирательства: 1 фрагмент скорлупки лесного ореха *Corylus avellana*.

Сорные и дикорастущие травы — 230 семян (см. табл. 3).

* Здесь и в образце № 1637 из-за обилия фрагментов ячменя и проса их реконструкция до целых осуществлялась исходя из соотношения объема фрагментов (в мл) с объемом известного числа целых зерен.

Слой 2

№ ан. 1627. Сохранность археоботанических материалов — 2,5–3 балла.

Зерна и семена культурных растений — 11 определимых + 13 неопределимых фрагментов:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 3 (2 целых + 1 фрагмент зерновки)
<i>Triticum sp.</i>	— 1 (3 фрагмента как минимум от 1 зерновки)
<i>Avena sativa</i>	— 1 зерновка
<i>Panicum miliaceum</i>	— 6 зерновок
<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 зерновка
<i>cf. Hordeum vulgare</i>	— 1 фрагмент
Cerealia	— 13 мелких неопределимых фрагментов злаков

№ ан. 1628. Сохранность археоботанических материалов — 2,5–3 балла.

Зерна и семена культурных растений — 16 определимых + 9 неопределимых:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 1 фрагмент верхней части зерновки
<i>Triticum sp.</i>	— 1 (2 фрагмента как минимум от 1 зерновки)
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>	— 2 (2 фрагмента от разных зерновок)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 10 (6 + 6 фрагментов как минимум от 4 зерновок)
<i>cf. Setaria italica</i>	— 1 зерновка
<i>Avena sp.</i>	— 1 зерновка
Cerealia	— 9 неопределимых фрагментов

Колосовые остатки — 1 фрагмент колосового стержня ячменя *Hordeum vulgare*.

Сорные и дикорастущие травы — 12 семян (см. табл. 2).

Прочие: 5 карбонизированных фрагментов неясного происхождения.

№ ан. 1629. Сохранность археоботанических материалов — 3 балла.

Зерна и семена культурных растений — 25 определимых + 15 неопределимых фрагментов:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 5 (2 + 3 фрагмента от разных зерновок)
<i>Triticum sp.</i>	— 1 фрагмент зерновки
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>	— 1 зерновка
<i>Hordeum vulgare</i>	— 4 (1 + 2 фрагментированных зерновки + 1 фрагмент)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 13 (10 + 2 фрагментированных + 1 минерализованная зерновка)
<i>cf. Avena sp.</i>	— 1 маленький фрагмент нижней части зерновки
Cerealia	— 15 неопределимых фрагментов злаков

Колосовые остатки — 1 вилочка (основание колоска) пшеницы двузернянки *Triticum dicoccum*.

Сорные и дикорастущие травы — 1 семя (см. табл. 2).

Прочие: 1 семя? + 1 карбонизированный фрагмент неясного происхождения (экскремент?).

№ ан. 1630. Сохранность археоботанических материалов — 4 балла.

Зерна и семена культурных растений — 4 определимых + 4 неопределимых фрагментов:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 2 зерновки
<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 зерновки
Cerealia	— 4 мелких неопределимых фрагмента злаков

Сорные и дикорастущие травы — 1 семя (см. табл. 2).

Прочие: 3 фрагмента карбонизированной органической массы;

2 — остатки зерен или семян?

№ ан. 1638. Сохранность археоботанических материалов — 3–4 балла.

Зерна и семена культурных растений — 202 определенных + 105 неопределенных фрагментов:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 35 (25 + 14 фрагментов как минимум от 10 зерен)
<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 фрагментированная зерновка
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>	— 28 зерновок
<i>Hordeum vulgare</i>	— 43 (8 + 55 фрагментов как минимум от 35 зерен)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 93 (74 + 25 фрагментов как минимум от 19 зерен)
<i>Avena sativa</i>	— 2 (1 фрагментированная + 1 фрагмент верхушки зерновки)
Cerealia	— 2 фрагментированных зерновки + 103 неопределенных фрагмента

Колосовые остатки — фрагмент основания колосковой чешуи *Triticum dicoccum*.

Сорные и дикорастущие травы — 56 семян (см. табл. 2).

Прочие: 4 карбонизированных пористых фрагмента неясного происхождения.

№ ан. 1639. Сохранность археоботанических материалов — 3 балла.

Зерна и семена культурных растений — 7 определенных + 17 неопределенных фрагментов:

<i>Triticum aestivum</i> s.l.	— 1 зерновка
<i>Triticum</i> sp.	— 1 фрагмент деформированной зерновки
<i>Hordeum vulgare</i>	— 2 (1 деформированная + 2 фрагмента возможно от 1 зерновки)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 2 зерновки
<i>Avena sativa</i>	— 1 зерновка
Cerealia	— 17 неопределенных фрагментов злаков

Колосовые остатки — 4:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 3 (2 вилочки + 1 основание колосковой чешуи)
<i>Triticum dicoccum</i>	— 1 фрагмент колосового стержня

Сорные и дикорастущие травы — 15 семян (см. табл. 2), среди которых 9 минерализованных:

Chenopodiaceae	— 1
<i>Galeopsis</i> sp.	— 1
<i>Silene</i> sp.	— 1
Неопределенные	— 6

Прочие: 4 пористых карбонизированных фрагмента.

№ ан. 1850. Сохранность археоботанических материалов — 2,5–3 балла.

Зерна и семена культурных растений — 15 определенных + 12 неопределенных фрагментов:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 1 фрагмент верхушки зерновки
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>	— 5 (1 + 3 фрагментированных зерновки + 1 фрагмент)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 9 (5 + 1 минерализованная + 5 фрагментов как минимум от 3 зерен)
Cerealia	— 12 неопределенных фрагментов злаков

Колосовые остатки — 16:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 16 (5 вилочек + 11 оснований колосковых чешуй)
--------------------------	--

Сорные и дикорастущие травы — 11 семян (см. табл. 2), среди которых 4 минерализованных:

Chenopodiaceae	— 1
Chenopodiaceae	— 1
<i>Setaria viridis</i>	— 1
Неопределенные	— 1

Лесные растения: 1 фрагмент хвои (иголки) ели *Picea* sp.

Прочие: 16 карбонизированных фрагментов + 1 минерализованный.

№ ан. 1851. Сохранность археоботанических материалов — 3,5 балла.

Зерна и семена культурных растений — 38 определенных + 18 неопределимых фрагментов:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 3 (2 + 1 фрагментированная зерновка)
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>	— 2 зерновки
cf. <i>Hordeum vulgare, nudum</i>	— 1 зерновка
<i>Hordeum vulgare</i>	— 5 (2 + 4 фрагмента как минимум от 3 зерен)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 27 (24 + 5 фрагментов как минимум от 3 зерен)
Cerealia	— 1 зерновка + 17 неопределимых фрагментов злаков

Колосовые остатки — 5:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 3 (2 вилочки + 1 основание колосковой чешуи)
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	— 2 основания колосковых чешуй

Сорные и дикорастущие травы — 8 семян (см. табл. 2), среди которых 1 минерализованное семя осоковых Cyperaceae.

Прочие: 6 карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1852. Сохранность археоботанических материалов — 3 балла.

Зерна и семена культурных растений — 17 определенных + 17 неопределимых фрагментов:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 2 (1 + 2 фрагмента как минимум от одной зерновки)
<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 фрагментированная зерновка
<i>Panicum miliaceum</i>	— 14 (11 + 4 фрагмента как минимум от 3 зерен)
Cerealia	— 17 неопределимых фрагментов злаков

Колосовые остатки — 6:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 3 основания колосковых чешуй
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	— 3 (2 вилочки + 1 основание колосковой чешуи)

Сорные и дикорастущие травы — 1 минерализованное семя гречишных Polygonaceae (табл. 2).

Прочие: 7 фрагментов семян? + 12 карбонизированных фрагментов.

№ ан. 1853. Сохранность археоботанических материалов — 3 балла.

Зерна и семена культурных растений — 11 определенных + 14 неопределимых фрагментов:

<i>Hordeum vulgare</i>	— 1 фрагмент (с оплавленными краями)
<i>Panicum miliaceum</i>	— 10 (6 + 4 фрагментированных зерновки)
Cerealia	— 14 неопределимых фрагментов злаков

Колосовые остатки — 6:

<i>Triticum dicoccum</i>	— 4 основания колосковых чешуй
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	— 27 (8 вилочек + 19 оснований колосковых чешуй)
Неопределенные	— 1 сегмент колосового стержня

Сорные и дикорастущие травы — 8 семян (см. табл. 2), среди которых 4 минерализованных:

Chenopodiaceae	— 1
Неопределимые	— 3

Плоды собирательства: 1 фрагмент скорлупки лесного ореха *Corylus avellana*.

Прочие: 11 карбонизированных фрагментов.

Латинские и русские названия растений, упоминаемые в текстах и таблицах

латинское название	русское название
Культурные растения	
<i>Triticum dicoccum</i>	пшеница двузернянка
<i>Triticum spelta</i>	пшеница спельта
<i>Triticum aestivum</i> s.l.	пшеница мягкая, в широком смысле, включая <i>Triticum compactum</i> и т.н. <i>Tr.aestivo-compactum</i>
<i>Triticum</i> sp.	пшеница (без видового определения)
<i>Hordeum vulgare</i>	ячмень многорядный
<i>Hordeum vulgare, vulgare</i>	ячмень многорядный пленчатый
<i>Hordeum vulgare, nudum</i>	ячмень многорядный голозерный
<i>Secale cereale</i>	рожь
<i>Avena sativa</i>	овес посевной
<i>Panicum miliaceum</i>	просо обыкновенное
<i>Setaria italica</i>	просо итальянское
Cerealia	злаки культурные (без видового определения)
<i>Lens culinaris</i>	чечевица
<i>Pisum sativum</i>	горох
Fabaceae	бобовые (без видового определения)
<i>Fagopyrum esculenta</i>	гречиха
<i>Linum usitatissimum</i>	лен
<i>Cannabis sativa</i>	конопля
Сорные растения	
<i>Agrostemma githago</i>	куколь посевной
<i>Brassica campestris</i>	капуста полевая, сурепица
<i>Bromus secalinus</i>	костер ржаной
<i>Bromus</i> sp.	костер
<i>Camelina sativa</i>	рыжик посевной
<i>Carex</i> sp.	осока
Caryophyllaceae	гвоздичные
Chenopodiaceae	маревые
<i>Chenopodium album</i>	марь белая
Cyperaceae	осоковые
<i>Echinochloa crus-gali</i>	куриное просо
Fabaceae, м/с	мелкосеменные бобовые типа клевера, люцерны, донника и т.п.
<i>Filipendula ulmaria</i>	лабазник вязолистный
<i>Galeopsis</i> sp.	пикульник

<i>Galeopsis speciosa</i>	пикульник красивый
<i>Galium sp.</i>	подмаренник
Lamiaceae	губоцветные
<i>Lampsana communis</i>	бородавник обыкновенный
<i>Lithospermum arvense</i>	воробейник полевой
<i>Lolium sp.</i>	плевел
<i>Malva spec.</i>	мальва
<i>Neslia paniculata</i>	неслия метельчатая
<i>Plantago lanceolata</i>	подорожник ланцетовидный
<i>Poa spec.</i>	мятлик
Poaceae	злаки
Poaceae, м/з	злаки мелкозерные типа мятлика, тимофеевки и т.п.
Polygonaceae	гречишные
<i>Polygonum aviculare</i>	горец птичий
<i>Polygonum convolvulus</i>	горец вьюнковый
<i>Polygonum persicaria</i>	горец почечуйный
<i>Polygonum scarbun (lapathifolium)</i>	горец шероховатый
<i>Potentilla sp.</i>	лапчатка
<i>Prunella vulgaris</i>	черноголовка обыкновенная
<i>Ranunculus sp.</i>	лютик
<i>Rhinantus sp.</i>	погремок
<i>Rumex acetosa</i>	щавель кислый
<i>Rumex acetosella</i>	щавель малый, щавелек воробьиный
<i>Rumex sp.</i>	щавель
<i>Setaria glauca</i>	щетинник сизый
<i>Setaria viridis</i>	щетинник зеленый
<i>Setaria sp.</i>	щетинник
<i>Silene sp.</i>	смолевка
<i>Solanum nigrum</i>	паслен черный
<i>Spergula arvensis</i>	торица посевная
<i>Stachis sp.</i>	чистец
<i>Thymelea passerina</i>	тимелия воробьиная, обыкновенная
<i>Trifolium sp.</i>	клевер
<i>Vicia sp.</i>	вика
Лесные растения	
<i>Corylus avellana</i>	орех лесной
<i>Rubus idaeus</i>	малина
<i>Fragaria vesca</i>	земляника

Примечание: «cf.» перед названием рода или вида означает, что данное определение сделано условно

Рекомендации по сбору образцов для археоботанического анализа

Археоботаника — это научная дисциплина (биологическая и историческая одновременно), изучающая взаимосвязь человека и растений в древности. Основным объектом исследований являются макроостатки древних растений (зерна, семена, колосья, плоды, реже — другие органические части), найденные в культурном слое археологических памятников. По способу получения они подразделяются на: 1) случайные находки, визуально обнаруженные в процессе раскопок (это могут быть как крупные скопления, так и единичные) или же 2) добытые в результате целенаправленного поиска с помощью флотации культурного слоя.

Предлагаемые ниже рекомендации разрабатывались автором в течении двадцатилетних полевых и лабораторных археоботанических изысканий. Необходимость единой и стандартизированной методики сбора образцов вызвана тем, что флотация рассматривается нами не только как способ максимально полного извлечения ботанических макроостатков, но и как инструмент археоботанического изучения культурного слоя памятников, благодаря которому мы можем получить достоверную количественную информацию, пригодную для статистического анализа и последующих палеоэкономических реконструкций (Лебедева 2005; 2007; 2008; Антипина, Лебедева 2005).

I. ФЛОТАЦИЯ КУЛЬТУРНОГО СЛОЯ ПОСЕЛЕНИЙ

Применяемый в археологии метод флотации основан на разнице удельного веса воды и погруженных в нее органических и неорганических материалов. Более легкие органические остатки (в частности, уголь, зерна и семена и т.п.) всплывают на поверхность, а более тяжелые — преимущественно неорганические компоненты — осаждаются на дно. Промывка тяжелой фракции (водная сепарация) также часто практикуется: археологами для извлечения из слоя невидимых глазу археологических артефактов, археозоологами — для извлечения мелких костей животных и рыб, существенно реже — археоботаниками для обеспечения полноты выборки.

Наши рекомендации касаются методики обычной ручной флотации (без использования флотационных машин) и получения образцов из легкой фракции. Изучение тяжелой фракции в лаборатории не проводится.

Для проведения работ понадобятся одно–два ведра (объемом 10–12 л), четыре пластиковых таза (12–14 л), четыре–пять сит с диаметром ячеек не более 0,5 мм, а также упаковочные материалы. Для этих целей пригодны стандартные хозяйственные мелкоячеистые сита (металлические или пластиковые), предпочтительнее с высокими бортами (рис. 4 *a, b*).

1. Выбор места для сбора образцов

- **Постройки.** Образцы отбираются со дна сооружения (несколько проб, равномерно распределенных по площади; если несколько уровней полов, то — с каждого из них), а также из вышележащих слоев заполнения сооружения (для сравнения).

- **Ямы.** Как и в постройках, пробы следует отбирать не только из придонной части, но и послойно из всего заполнения ямы.
- **Очаги** и пространство вокруг них.
- Участки **культурного слоя** вне сооружений и комплексов.
- **В разведках** местом пробоотбора может быть шурф или любое обнажение слоя. Пробы отбираются послойно: по две–три с каждого пласта (в зависимости от размеров шурфа), но не из одного места, а максимально отдаленно друг от друга.

Не рекомендуется осуществлять пробоотбор на участках (и в сооружениях), где культурный слой перемешан и не может быть продатирован или надежно соотнесен с определенным стратиграфическим или хронологическим горизонтом памятника. Серия образцов должна отражать различные этапы и фазы обитания на данном поселении.

2. Стандартный объем пробы — 10 литров (одно ведро) культурного слоя (почвы)

Стандартизированный пробоотбор — одно из важнейших требований, которое необходимо соблюдать при археоботанических сборах, поскольку именно этот принцип лежит в основе всех разработанных в лаборатории методических критериев для интерпретации полученных данных. Если же по каким-то причинам не удалось набрать объем грунта, соответствующий стандартному, следует указать реально собранный объем. При необходимости или желании получить из одного археологического контекста (ямы, сооружения, участка слоя и т.п.) максимум археоботанической информации рекомендуется не увеличивать объем одной пробы (свыше 10 л), а собрать несколько стандартных образцов, равномерно распределив места пробоотбора по интересующей площади.

3. Количество образцов

Необходимое число образцов для корректных выводов о таксономическом составе зерен и семян диктуется, как правило, насыщенностью культурного слоя поселения древними археоботаническими макроостатками. Для первичных сборов минимальное число образцов, как показывает опыт, должно быть **не менее 15–20** с одного памятника (для многослойных поселений — с каждого хронологического горизонта). После их лабораторного изучения проходит корректировка задач с авторами раскопок по сбору новой серии проб.

4. Процедура флотации

Флотация может проводиться вблизи любого источника чистой воды, будь то водоем (море, река, озеро, как на рис. 1), колодец или что-либо более экзотическое (на рис. 2 — поилка для скота, снабженная трубой с водопроводной водой). При отсутствии в непосредственной близости от раскапываемого памятника подобных источников воды, чтобы осуществлять флотацию регулярно в ходе раскопок, почвенную пробу следует пересыпать из ведра в большие пластиковые пакеты (лучше — в два для прочности), вложив туда этикетку, изготовленную на плотной бумаге (идеально подходит тонкий глянцевый или вощенный картон) с номером образца, нанесенным несмываемым маркером (permanent)¹. После того как накопится достаточное число образцов, мешки можно отвезти к выбранному месту для проведения флотации (рис. 1, 2). Саму процедуру не следует проводить в одиночку: необходимо, как минимум, два участника. Наша полевая практика показывает, что четыре человека за один рабочий день могут промыть до 15–20 образцов.

¹ Такая этикетка будет сопровождать образец в процессе флотации и может быть использована при сушке и упаковке пробы для передачи в лабораторию (рис. 4).



Рис. 1. Флотация образцов культурного слоя на берегу водоема



Рис. 2. Флотация образцов культурного слоя близ источника водопроводной воды



Рис. 3. Флотация образцов культурного слоя с использованием тачки вместо тазов

- Рассыпать содержимое ведра в четыре тазика² (старайтесь не потерять при этом этикетку с номером пробы).
 - Залить водой.
 - Тщательно размешать, очень аккуратно разминая руками в воде комки земли.
 - Аккуратно, чтобы не попадала земля, слить воду со всплывшей на поверхность органикой (современные корни, угольки и карбонизированные семена и зерна) через сито.
- В этой процедуре задействованы два человека: один — держит в руках таз и медленно сливает из него воду в сито, другой — держит сито в левой руке вплотную к тазу, а правой рукой совершает круговые движения по поверхности воды в тазу, чтобы всплывшая органика не прилипла к его стенкам.
- Из всех тазиков с одной пробой — сливать в одно сито.
 - Повторить всю операцию по крайней мере еще один раз, а при необходимости (если в земле остались карбонизированные фрагменты) — трижды, после чего землю можно выбросить.
 - Содержимое сита промыть следующим образом: налить в таз (или ведро) чистой воды и опускать туда сито так, чтобы вода не переливалась через его край и содержимое не выплескивалось в воду; помешивать, совершая поочередно круговые и вертикальные движения ситом. Повторить процедуру, сменив в тазу воду 2–3 раза. При наличии водоема эту заключительную операцию лучше провести непосредственно в нем.
 - Вложить в сито этикетку с номером образца.

² При флотации на Телль Хазне (в Сирии) вместо тазов мы использовали тачку, в которую высыпалась половина образца; вода из скважины подавалась через шланг, что обеспечивало максимально полное освобождение карбонизированных ботанических макроостатков от грунта (рис. 3).

5. Просушка и упаковка образцов

- Полученные археоботанические макроостатки, **не вынимая из сита**, просушить на солнце или в помещении. Этикетку с номером образца во избежание путаницы с другими пробами лучше держать в сите (рис. 4 *a, b*).
- Полностью высушенный образец аккуратно (лучше с помощью кисточки) пересыпать в мягкую бумагу (салфетки, бумажные полотенца; рис. 4 *c, d*), завернуть и поместить в индивидуальный пластиковый пакетик (рис. 4 *e, f*), а затем в плотный контейнер (коробку), где и хранить все образцы до передачи в лабораторию. Большие по объему образцы можно завернуть в несколько салфеток, но обязательно сложить в один пакет с единой этикеткой (рис. 4 *f*). Нельзя складывать в пластиковый пакет влажные, не полностью просохшие образцы и упаковывать их в крафт или жесткую бумагу, т.к. обугленные зерна и семена очень хрупкие, а увеличение числа фрагментов не способствует достоверности таксономических определений.

6. Маркировка

- На упаковке каждого образца проставить номер или вложить в пакетик этикетку с номером.
- Серию образцов обязательно должен сопровождать пронумерованный список всех образцов, включающий место отбора каждой пробы (№№ квадратов, №№ ям, построек и др. комплексов; с обязательным указанием глубины от дневной поверхности; а для ям указать общую глубину ямы и последовательность взятия образцов из нее) и примерную датировку, а для многослойных памятников — слой, фазу, строительный период и т.п.
- Кроме того, следует предоставить справку, содержащую информацию о памятнике: название, точный административный адрес и месторасположение (если возможно, и географические координаты), год раскопок, общая датировка, культурная принадлежность. Желательно составить также схематический план раскопа с нумерацией квадратов и расположением сооружений, где отбирались пробы. Если автором раскопок уже опубликована какая-либо информация по памятнику, то к коллекции образцов можно приложить и копии публикаций.

II. ЗЕРНОВЫЕ СКОПЛЕНИЯ И СЛУЧАЙНЫЕ НАХОДКИ

- При обнаружении в процессе раскопок крупных скоплений зерна, заметных невооруженным глазом, следует отобрать образец объемом не менее 200 мл зерна, а в случае сильной перемешанности с землей — не менее 500 мл. Если площадь скопления достаточно велика, необходимо взять несколько таких проб, равномерно распределив места пробоотбора по всей площади и зафиксировав их на плане. Замерьте мощность зернового слоя и общую площадь его распространения; эта информация может быть очень полезной при интерпретации исследованных материалов³.
- **Такие пробы не следует подвергать флотации.** В лабораторию они должны поступать с пометкой — «скопление».
- Если единичные зерна, семена или плоды были выявлены случайно при ручной разборке и просмотре культурного слоя, упакуйте их отдельно с пометкой «визуальная выборка».
- Образцы этих двух категорий точно так же, как и флотационные пробы, должны сопровождаться полной информацией о памятнике и месте пробоотбора (или в качестве дополнения включаться в список с флотационными пробами).

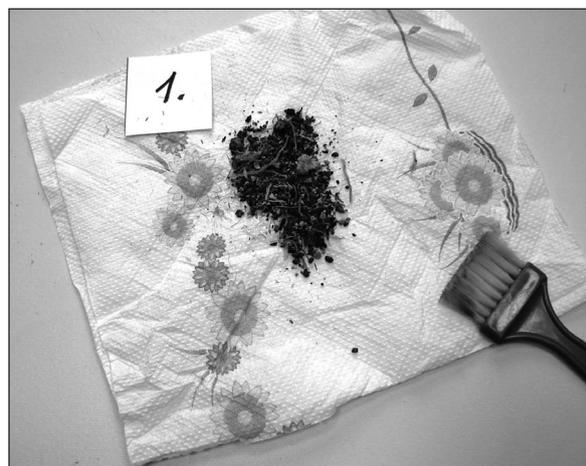
³ К примеру, в каком-то сгоревшем сооружении могли храниться разные зерновые культуры; несмотря на объективную их перемешанность, зная точное местоположение образцов, мы можем восстановить не только относительные пропорции различных видов зерна к моменту пожара, но и вычислить их примерный объем.



a



b



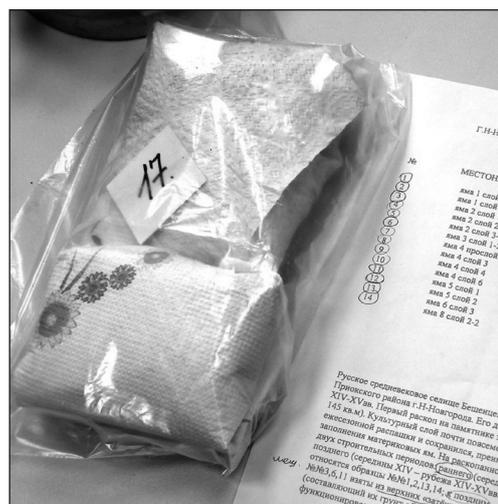
c



d



e



f

Рис. 4. Просушка и упаковка археоботанических образцов

- При исследовании **погребальных комплексов** можно собрать пробы из мест тризны, особенно если фиксируются следы использования огня. При визуальном обнаружении нескольких зерен и семян в погребении, можно также взять образцы грунта для флотации. Здесь уже не требуется стандартизация пробоотбора, но объем подвергшейся флотации почвы указать необходимо.

* * * * *

В заключение следует подчеркнуть, что в основе нашего подхода к археоботаническим находкам лежит убеждение, что остатки древних растений — такой же археологический источник, как и вполне традиционные — керамика, кость, камень, металл и т.п. Именно этим вызваны достаточно жесткие требования информационного характера, обеспечивающие специалисту-археоботанику хотя бы самое общее представление об археологическом контексте полученных им материалов. В этой связи хотелось бы напомнить археологам о необходимости сообщать в лабораторию обо всех изменениях, затрагивающих предоставленную ими первичную информацию об образцах. В частности, это касается корректировок в датировках или культурной принадлежности тех или иных археологических объектов, где отбирались пробы, изменения их нумерации или атрибуции. Это поможет избежать введения в научный оборот (в результате публикации) недостоверных данных.

Литература

Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., 2005. Опыт комплексных археобиологических исследований земледелия и скотоводства: модели взаимодействия // РА. № 4. С. 70–78.

Лебедева Е. Ю., 2005. Археоботаника и изучение земледелия эпохи бронзы в Восточной Европе // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 4. М. С. 50–68.

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.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Основные работы по археоботаническим исследованиям

Лебедева Е. Ю., 2000. Палеозтноботанические материалы по земледелию скифской эпохи: проблемы интерпретации // Скифы и сарматы в VII–III вв. до н.э.: палеоэкология, антропология и археология. М. С. 91–100.

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., 2001. Предварительные итоги изучения палеоботанических материалов из археологических памятников предгорий Северо-Западного Кавказа. Раздел в статье: Антипина Е. Е., Армарчук Е. А., Гей А. Н., Лебедева Е. Ю., Малашев А. А., Александровский А. А., Гольева А. А., Вязкова О. Е. Междисциплинарные исследования археологических памятников предгорий Северо-Западного Кавказа // Древности Боспора. Т. 4. М. С. 35–38 (17–55).

Лебедева Е. Ю., 2001. Палеоботанические находки с поселения Мысхако // Проблемы истории, филологии, культуры. Вып. X. М.; Магнитогорск. С. 213–216.

Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., Черных Е. Н., 2002. Скотоводство и земледелие на Горном? // Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс. Материалы Каргалинского Международного полевого Симпозиума. М. С. 27–29.

Лебедева Е. Ю., 2002. Материалы по земледелию на Северо-Западном Кавказе: полевые и лабораторные исследования 2001 года. Раздел в статье: 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. 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 (95–98).

Лебедева Е. Ю., 2002. Предварительные результаты исследования палеоботанических образцов с Елизаветовского городища // Историко-археологические исследования в г. Азове и на Нижнем Дону в 2001 г. Вып. 18. С. 149–159.

Лебедева Е. Ю., 2004. Глава XI. Палеозноботанические материалы // Средневековое поселение Настасьино. Труды подмосковной экспедиции Института археологии РАН. Т. 2. М. С. 104–107, 147–149, 278, 279.

Лебедева Е. Ю., 2004. Палеозноботанические материалы из Телль Хазны I: новые данные по истории земледелия в Северной Сирии // Мунчаев Р. М., Мерперт Н. Я., Амиров Ш. Н. Телль Хазна I. Культурно-административный центр IV–III тыс. до н.э. в Северо-Восточной Сирии. М. С. 425–440.

Лебедева Е. Ю., 2004. Глава 8. Археоботанические исследования // Каргалы. Т. III. Ред. и составитель Е. Н. Черных. М. С. 240–248.

Lebedeva E. Yu., 2004. Appendix 6. On agriculture in the Volga steppes in Mongol time // Nedashkovsky L. F. Ukek. The Golden Horde city and its periphery. BAR International Series 1222. Oxford. P. 175–177.

Лебедева Е. Ю., 2004. Приложение 9. Изучение отпечатков растительного происхождения на глиняной печной обмозке с поселения Кангуртут // Виноградова Н. М. Юго-Западный Таджикистан в эпоху поздней бронзы. М. С. 248–254.

Лебедева Е. Ю., 2004. Приложение 10. Изучение отпечатков растительного происхождения на глиняной печной обмозке с поселения Тошгузор // Виноградова Н. М. Юго-Западный Таджикистан в эпоху поздней бронзы. М. С. 255, 256.

Лебедева Е. Ю., 2004. Итоги археоботанических исследований на Среднем и Нижнем Дону в 2001–2003 гг. // Археология Среднего Дона в скифскую эпоху. Труды Донской (Потуданской) археологической экспедиции ИА РАН, 2001–2003 гг. М. С. 119–126.

Лебедева Е. Ю., 2004. Глава 12. Археоботанические исследования на поселении Замятино-7 // Острая Лука Дона в древности. Замятинский археологический комплекс гуннского времени. М. С. 121–128.

Лебедева Е. Ю., 2005. Культурные растения Ростиславля: археоботанические материалы из дяковского городища и древнерусского города // Археология и естественнонаучные методы. М. С. 159–180.

Лебедева Е. Ю., 2005. Сравнительный анализ археоботанических материалов с памятников античного времени северо-западного Кавказа // На юго-восточных рубежах Азиатского Боспора. Научно-популярный сборник, посвященный пятидесятилетию начала исследований Н. А. Онайко на Раевском городище. Составитель: А. А. Малышев. М.; Новороссийск. С. 70–78.

Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., 2005. Опыт комплексных археобиологических исследований земледелия и скотоводства: модели взаимодействия // РА. № 4. С. 70–78.

Гершкович Я. П., Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., Панковский В. Б., Усачук А. Н., Шевченко Д. А., 2005. Комплексные исследования поселений эпохи поздней бронзы в бассейне Северского Донца // Археологічні дослідження в Україні. 2003–2004 рр. Запоріжжя. С. 95–99.

Лебедева Е. Ю., 2005. Приложение 1. Палеоботанический анализ пробы из буддийского храма 1413 г. // Артемьев А. Р. Буддийские храмы XV в. в низовьях Амура. Владивосток. С. 183.

Лебедева Е. Ю., 2005. Археоботаника и изучение земледелия эпохи бронзы в Восточной Европе // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 4. М. С. 50–68.

Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., 2006. Замятинский археологический комплекс — модель жизнеобеспечения // Археологическое изучение Центральной России. Тезисы Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В. П. Левенка. Липецк. С. 242, 243.

Лебедева Е. Ю., 2007. Методические аспекты археоботанических исследований // Матеріали та дослідження з археології Східної України. Вип. 7. Луганськ. С. 289–296.

Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., 2007. Структура сельского хозяйства у населения Острой Луки Дона в середине I тыс. н.э. (археобиологическая реконструкция) // Верхнедонской археологический сборник. Вып. 3. Липецк; СПб. С. 313–329.

Антипина Е. Е., Лебедева Е. Ю., 2008. Продукция земледелия и скотоводства на Телль Хазне I (археобиологическая реконструкция) // Археология Кавказа и Ближнего Востока. Сб. к 80-летию чл.-корр. РАН, проф. Р. М. Мунчаева. М. С. 375–389.

Лебедева Е. Ю., 2008. Приложение 3. Результаты археоботанического анализа образцов с городища Отмичи из раскопок 2002 г. // Исланова И. В. Городище Отмичи (Раннеславянский мир. Вып. 11). М. С. 243, 244.

Лебедева Е. Ю., 2008. Археоботаническая реконструкция древнего земледелия (методические критерии) // OPUS: междисциплинарные исследования в археологии. Вып. 6. М. С. 86–109.

**VII. АРХЕОЭКОЛОГИЯ:
палинология**

А. С. Алешинская, М. Д. Кочанова, Е. А. Спиридонова

Применение палинологического анализа при археологических исследованиях¹

Спорово-пыльцевой или палинологический анализ — один из палеоботанических методов, который широко применяется во многих научных направлениях: в ботанике, геологии и географии, археологии, фармакологии и медицине, криминалистике. В области геолого-географических исследований палинологический анализ используется в стратиграфии, палеогеографии, геоморфологии, в прикладной геологии, при поисковых и разведочных работах.

Все более широкое применение находит спорово-пыльцевой анализ в археологии. Первоначально палинологический анализ применялся для уточнения и сравнения датирования культурных слоев внутри отдельных стоянок или между различными стоянками, иногда расположенными на очень больших расстояниях друг от друга. Чаще такие исследования проводились для стоянок палеолита, мезолита и иногда неолита. Вторым моментом было изучение влияния древнего человека на окружающую среду. Одним из первых исследований такого рода была работа Е. Иверсона (Iverson 1949), позволившая по палинологическим данным восстановить природную обстановку и датировать начало неолита в Дании. К началу 60-х годов спорово-пыльцевой анализ уже широко применялся археологами во всем мире.

Спорово-пыльцевой анализ заключается в определении под микроскопом и регистрации ископаемых пыльцы и спор, выделенных из соответствующей фракции породы. Возможность такого анализа базируется на трех моментах (Сладков 1967; Куприянова, Алешина 1972; Руководство по изучению новейших отложений 1987).

Во-первых, споры и пыльца различных видов, родов имеют характерные морфологические особенности, позволяющие распознавать и определять споры и пыльцевые зерна. При этом учитываются определенные диагностические признаки. К ним относятся: 1) форма (эллипсоидальная, округлая, округло-лопастная, многоугольная и прочие); 2) размер зерен; 3) толщина оболочки и количество слоев (эндэкзина, эктэкзина, мезэкзина); 4) строение наружной оболочки: структура (точечная, мраморовидная), скульптура (шиповатая, бугорчатая, ямчатая и др.); 5) наличие щели, борозд, пор, их строение (одно-, трехлучевая щель у спор; щелевидные, короткие, округлые борозды у пыльцы, их количество; строение и количество пор у пыльцы) (рис. 1).

Во-вторых, наружные оболочки пыльцы и спор большинства высших растений состоят из трудноразрушаемого пробкоподобного вещества (полленин, пропетин). Они стойки к химическим воздействиям, почти не разрушаются, слабо минерализуются, и поэтому исключительно долго сохраняются в ископаемом состоянии.

В-третьих, высшие растения продуцируют огромное количество пыльцевых зерен или спор, оболочки которых, попадая на поверхность суши или воды, захороняются и переходят в ископаемое (фоссильное) состояние, становясь компонентом отложений и образуя спорово-пыльцевые спектры. Спорово-пыльцевой спектр является совокупностью пыльцы и спор различных видов растений, произрастающих в пределах того региона, где происходило захороне-

⁴ ¹ Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных исследований. Проект № 08-06-00118а.

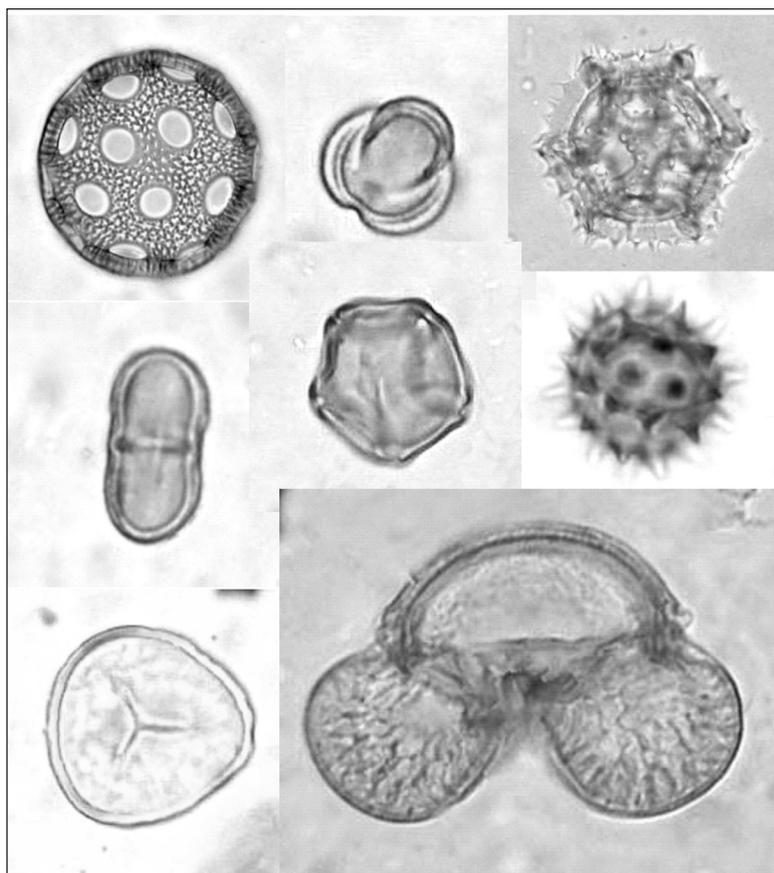


Рис. 1. Различные морфологические типы пыльцевых зерен

ние этих микрофоссилий. Фоссильные (ископаемые) спектры — ключ к пониманию растительности прошлого.

Основная масса пыльцы и спор при рассеивании попадает на поверхность суши вблизи растений, их производящих, и подвергается фоссилизации. Однако некоторое количество пыльцы переносится ветром на значительные расстояния. Как правило, заносная пыльца и споры не составляют большого процента, так как местная пыльца абсолютно преобладает. В районах, где растительность занимает ограниченные участки (высокогорье, тундра), а также при бедном растительном покрове, процент заносной пыльцы может увеличиваться.

Сопоставляя пыльцу и споры поверхностного горизонта почв с растениями современных ареалов, можно установить дальность воздушной транспортировки. Так, за пределы своего ареала в большом количестве выносятся пыльца сосны; в сравнительно небольшом — пыльца ели, березы, ольхи; в ничтожных количествах — пыльца дуба, липы, вяза, граба. К малолетучим зернам помимо пыльцы широколиственных пород относят пыльцу большинства видов травянистых растений, а также многие споры. Чаше пыльца основных древесных пород характеризует более обширные территории, а пыльца травянистых, кустарничковых растений и споры, распространяющиеся на меньшие расстояния, помимо зональных особенностей в большей степени отражают локальные условия. Зная величину «летучести» пыльцевых и споровых зерен, можно вносить соответствующие поправки при интерпретации результатов.

Обилие пыльцы и спор в исследуемых пробах позволяет статистически обработать данные палинологического анализа и получить не только качественные, но и количественные характеристики.

Палинологический анализ можно разбить на несколько этапов, от качества выполнения которых зависит достоверность конечного результата.

ОТБОР ОБРАЗЦОВ

Этот этап является основой всей последующей работы палинолога. От того насколько аккуратно и полно отобраны образцы, зависит достоверность и детальность полученных конечных результатов.

Отбору образцов предшествует описание разреза, которое также является важным моментом, т.к. по литологии пород, характеру включений и контакта толщ можно судить об условиях захоронения пыльцы и спор, что является немаловажным при интерпретации спорово-пыльцевых спектров.

Описание отложений надо проводить так, чтобы главные особенности характеризовались в первую очередь, например: 1) номер слоя; 2) название отложений, их вещественный состав, цвет, структура, плотность; 3) текстура; 4) неорганические включения; 5) органические включения; 6) культурные находки; 7) характер перехода в подстилающие или перекрывающие слои; 8) мощность и глубина залегания.

Номера слоев обозначают арабскими цифрами. Более мелкие образования внутри слоя (линзы, прослой, пачки) обозначают буквами.

Затем дается название отложений, характеристика их вещественного состава, цвета, зернистости, плотности (например, глина тяжелая темно-серая слюдистая, плотная; песок мелкозернистый светло-серый, сыпучий).

К текстурным признакам относят различные типы слоистости, ориентировку частиц, различные трещины и т.д. Они имеют важное значение для определения генезиса отложений, особенностей среды их аккумуляции, палеогеографических условий.

Особенно большое диагностическое значение имеет слоистость, которая характеризует различную среду: речных потоков, озерных водоемов, склоновых потоков, воздушных потоков (для эоловых осадков) и т.д.

Описывая слоистость, надо фиксировать тип слоистости — горизонтальная, косая, диагональная, перекрестная, сложная и др., углы наклона слоев, их толщину и т.д.

При описании органических включений большое внимание уделяется условиям их залегания (послойно, линзообразно, единично, массово), характеру осадков и степени их сохранности (целые раковины, скелеты или растительные остатки, их обломки, степень окатанности), их соотношению с подстилающими, вмещающими и перекрывающими отложениями. Все эти факты вместе с другими позволяют решить вопрос о первичном или вторичном залегании изучаемых объектов.

Необходимо отметить также характер перехода в подстилающий или перекрывающий слой (постепенный, резкий). Особо следует обратить внимание на наличие или отсутствие перерывов осадконакопления или размывов. В последнем случае надо выяснить характер размыва: локальный или прослеживающийся по всему обнажению, благодаря чему он фиксируется (смене литологии, наличию продуктов размыва и т.п.). Фиксация региональных перерывов осадконакопления или размывов помогает сделать те или иные стратиграфические и палеогеографические выводы (о выпадении из разреза тех или иных горизонтов, особенностях развития рельефа и т.д.).

Зарисовка обнажений — важный полевой документ и существенное дополнение к словесным характеристикам отложений. Зарисовки необходимо делать в масштабе. При этом важно правильно отобразить условия залегания, особенности изменения мощностей и т.д. При зарисовках следует применять одинаковые условные обозначения (Руководство по изучению новейших отложений 1987). На схеме разреза указываются культурные находки, а также места отбора образцов.

Далее приступают к отбору образцов, который производится в следующем порядке.

1. Зачистить внешнюю поверхность разреза лопатой или ножом сбоку, но не сверху вниз, т.к. при этом смазываются границы слоев.
2. Начинать отбор образцов с подошвы (снизу вверх), чтобы вышележащая порода не попала в нижние образцы.

3. Тщательно очищать инструмент перед отбором каждого нового образца.
4. Вес каждого образца примерно 200 г.
5. Частота отбора образцов зависит от многих причин. Обычно образцы отбирают через 5–10 см, стараясь, чтобы обязательно были отобраны образцы на контактах слоев. Не смешивать в одном образце породы из разных слоев! В отдельных случаях интервал отбора проб необходимо уменьшить или даже отбирать образцы непрерывно. Такой отбор проводят при небольшой мощности слоя, а также для слоев, представляющих особый интерес для археолога.
6. Использовать чистый упаковочный материал, если образец сырой — желательно добавить в него несколько капель спирта.
7. Правильно подписать каждый образец. На этикетке указывают: название памятника, номер разреза, номер образца, глубину отбора (глубина замеряется от верхней поверхности современной почвы или от репера, который принимается за «0»). Этикетка не должна соприкасаться с породой (может сгнить, если образец влажный). Все эти же данные по образцу указываются и на упаковке.
8. Избегайте отбирать образцы из очагов, содержащих золу и уголь, т.к. пыльца там уже сгорела.

ЛАБОРАТОРНАЯ ОБРАБОТКА ОБРАЗЦОВ

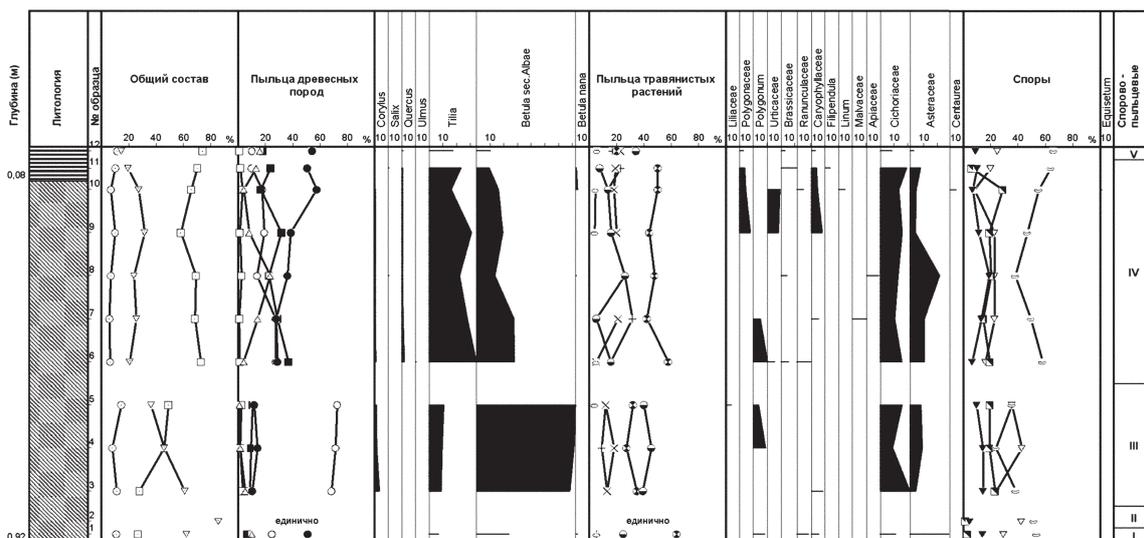
Целью лабораторной обработки является выделение как можно большего количества пыльцы и спор и отделение их от породы. Существует несколько методик, применяемых в процессе такой обработки. Наиболее часто палинологами используется сепарационная методика В. П. Гричука, которая в общих чертах сводится к следующему (Пыльцевой анализ 1950).

Образцы обрабатываются соляной кислотой (холодным или горячим способом), затем промываются дистиллированной водой, после чего варятся в щелочи. Эти процедуры позволяют избавиться от карбонатности, а также разрушить породу и выделить из нее пыльцу. Второй этап — сепарация пыльцы от породы. Для этого обработанная кислотой и щелочью порода центрифугируется в тяжелой жидкости такого удельного веса, который больше удельного веса пыльцы и меньше удельного веса наиболее легкого минерального компонента. Для этих целей применяется жидкость Туле или раствор йодистого кадмия и йодистого калия (уд. вес 2,2). В такой жидкости порода разделяется: органические остатки (пыльца, споры и пр.) всплывают наверх, а все минеральные частицы тонут. Верхнюю фракцию собирают, разбавляют дистиллированной водой, чтобы пыльца в ней могла тонуть, и снова центрифугируют для осаждения пыльцы и других органических остатков. Полученный осадок разбавляется глицерином и используется в дальнейшем для исследования под микроскопом.

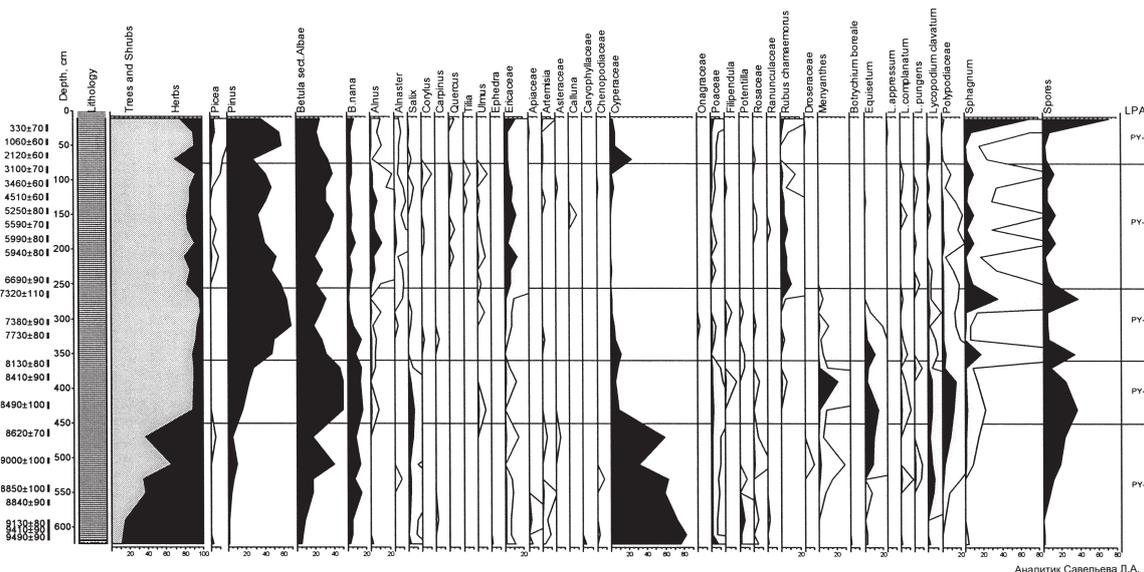
МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПОДСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН И СПОР

Суспензия, полученная в результате лабораторной обработки, подвергается детальному анализу под микроскопом при 400-кратном увеличении. В препарате определяются и подсчитываются вся встречающаяся пыльца и споры. Подсчет ведется по трем группам: древесные и кустарниковые породы, травянистые и кустарничковые растения, споры. Зерна подсчитываются до тех пор, пока количество пыльцы в одной из групп не достигнет 150–200 зерен. Установлено, что подсчет большего количества зерен не дает увеличение точности. Количество препаратов одного образца может быть различно, что зависит от насыщенности полученной взвеси пыльцой и спорами.

Затем производится статистическая обработка полученных данных, составление ведомостей и построение диаграмм. Раньше все подсчеты и построения производились вручную. В настоя-



а



б

Рис. 2. Различные способы построения спорово-пыльцевых диаграмм: а) значковый, б) заливкой

шее время появился ряд компьютерных программ, позволяющих обрабатывать данные палинологического анализа и строить диаграммы (Кочанова и др. 2005).

Принято два способа обработки данных анализа. Первый чаще применяется за рубежом. При этом способе процент содержания каждого встреченного таксона рассчитывается от общей суммы.

При втором способе, сначала вычисляются процентные соотношения между группами, а потом внутри каждой из них. Все данные заносят в таблицу и строят спорово-пыльцевую диаграмму.

Существует несколько способов построения спорово-пыльцевых диаграмм, наиболее распространенными из которых являются значковый и раздельного изображения процентного соотношения отдельных компонентов (заливкой) (рис. 2). Значковый способ является более наглядным и удобным при интерпретации данных анализа. В левой части диаграммы в определенном масштабе составляется колонка разреза. На оси ординат сверху вниз отмечаются глубины отбора проб, а по оси абсцисс слева направо — процентное содержание отдельных компонентов. Сна-

чала откладываются процентные соотношения общего состава (пыльца древесных пород, пыльца травянистых растений и споры), а затем в том же порядке — роды, виды, семейства.

Проанализировав диаграмму, можно выделить, как правило, несколько спорово-пыльцевых комплексов. В спорово-пыльцевой комплекс объединяются образцы, которые имеют одинаковый качественный и количественный состав доминирующих форм.

В отдельных случаях для более детального изучения спорово-пыльцевых спектров используются гистограммы.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА

Послойное и детальное изучение археологических объектов палинологическим методом дает возможность: 1) восстанавливать палеоландшафты и определять степень влияния человека на природную среду; 2) фиксировать особенности культурного слоя по данным палинологического анализа; 3) обосновывать возраст культурного слоя или нескольких слоев на многослойных памятниках; 4) проводить корреляцию одновозрастных культурных слоев как в пределах одного археологического объекта, так и между различными памятниками, расположенными даже в различных ландшафтных зонах; 5) для более поздних культур определять роль земледелия в хозяйственном укладе древнего человека; 6) устанавливать цикличность хозяйственного природопользования.

Более подробно особенности интерпретации результатов палинологического анализа для целей археологии рассматриваются в работах А. С. Алешинской, Е. А. Спиридоновой, М. Д. Кочановой (Алешинская 1997; Спиридонова, Алешинская, Кочанова 2008).

Литература

Алешинская А. С., 1997. Приложение 4. Спорово-пыльцевой анализ и его применение в археологии // Древние охотники и рыболовы Подмосковья. М. С. 136–146.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., Кочанова М. Д., 2005. Новое программное обеспечение для обработки данных спорово-пыльцевого анализа // Материалы XI Всероссийской палинологической конференции «Палинология: теория и практика». М.

Куприянова Л. А., Алешина Л. А., 1972. Пыльца и споры растений флоры Европейской части СССР. Т. 1. Л.

Пыльцевой анализ / под ред. И. М. Покровской. М., 1950.

Руководство по изучению новейших отложений. М., 1987.

Сладков А. Н., 1967. Введение в спорово-пыльцевой анализ. М.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., Кочанова М. Д., 2008. Некоторые аспекты применения палинологического анализа при изучении археологических памятников // Человек, адаптация, культура. М. С. 162–172.

Iverson J., 1949. The influence of prehistoric man on vegetation // Danmarks Geologiske Undersoegelses 4(3), 6.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Список работ по палинологическим исследованиям

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., Кочанова М. Д., 2005. Особенности природной среды в окрестностях Рюрикова Городища и воздействие на нее человека в средневековье // Археология и естественно-научные методы. М. С. 191–203.

Синицына Г. В., Спиридонова Е. А., Лаврушин Ю. А., 2005. Археологические материалы в позднеледниковых отложениях на северном берегу озера Волго в Тверской области // «Квартер–2005». Сыктывкар. С. 400–402.

Александровский А. Л., Кренке Н. А., Низовцев В. А., Спиридонова Е. А., 2005. Пойменный ландшафт в долине Москвы-реки в железном веке и средневековье // Культура средневековой Москвы. Т. 1. С. 189–202.

Барынкин П. П., Лаврушин Ю. А., Спиридонова Е. А., 2005. Исследования на Новой Закамской линии в Самарской области // Краеведческие записки. Вып. XII. Самара. С. 117–136.

Спиридонова Е. А., 2006. Палинологическое изучение культурных отложений пещеры Аль-Гуза // Приложение к монографии Х. А. Амирханова «Каменный век Южной Аравии». М. С. 677–682.

Ошибкина С. В., Спиридонова Е. А., Сулержицкий Л. Д., 2006. Динамика природных условий и человек в голоцене (по материалам стоянки Лукинчиха) // РА. № 4. С. 5–18.

Спиридонова Е. А., Лаврушин Ю. А., Алешинская А. С., Кочанова М. Д., 2007. Результаты геолого-геоморфологических и палинологических исследований стоянки Алтыново // Своеобразие и особенности адаптации культур лесной зоны Северной Евразии в финальном плейстоцене — раннем голоцене. М. С. 110–122.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., Кочанова М. Д., 2008. Некоторые аспекты применения палинологического анализа при изучении археологических памятников // Человек, адаптация, культура. М. С. 162–172.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., Кочанова М. Д., 2008. Результаты палинологических исследований в пойме р. Москвы у пос. Ранис // Археология Подмосковья. Вып. 4. С. 347–356.

Кренке Н. А., Бакунова Т. Н., Русаков П. Е., Александровский А. Л., Грибченко Ю. Н., Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., Кочанова М. Д., 2008. Археолого-палеогеографические работы возле Борисовского пруда в Москве в 2006–2007 годах // Археология Подмосковья. Вып. 4. С. 181–194.

Алешинская А. С., Кочанова М. Д., Макаров Н. А., Спиридонова Е. А., 2008. Становление аграрного ландшафта Суздальского Ополя в средневековье (по данным археологических и палеоботанических исследований) // РА. № 1. С. 35–47.

Спиридонова Е. А., Алешинская А. С., Кочанова М. Д., 2008. Естественные и антропогенные изменения природного комплекса лесной зоны Русской равнины в средневековье. М. 244 с.

А. С. Алешинская, М. Д. Кочанова, Е. А. Спиридонова

Результаты палинологических исследований на археологических памятниках Самбийского п-ова (Калининградская обл.)

В 2005–2006 гг. Самбийская экспедиция ИА РАН осуществляла охранные раскопки на участке строительства объектов, входящих в комплекс подземного хранилища газа (ПХГ). Восстановление природной среды и степени воздействия на нее человека в районе Самбийского полуострова проводилось на основании палинологических исследований комплекса археологических объектов в бассейне р. Алейка, на ее правом и левом берегах — на территории, прилегающей к населенным пунктам Романово, Коврово, Геройское. Всего по шести археологическим памятникам и естественному разрезу палинологическим методом было проанализировано 115 образцов и построена корреляционная таблица, где последовательно выделено 15 палинологических зон, характеризующих изменения естественного растительного покрова территории начиная с железного века (таблица 1).

ПОСЕЛЕНИЕ ГЕРОЙСКОЕ

В районе поселения Геройское 2 в 2005 г. было исследовано несколько археологических памятников железного века и средневековья. На этих археологических объектах, а также в обрыве ручья близ памятника, были отобраны образцы на палинологический анализ. Образцы отбирались с большой детальностью по всем вскрытым литологическим разностям.

Шурф ГРР1 (естественный разрез)

Из шурфа, заложенного в левом борту ручья, на палинологический анализ был отобран и проанализирован 21 образец. Все образцы содержали достаточное для статистической обработки количество пыльцы и спор хорошей сохранности.

По результатам палинологического анализа было выделено восемь спорово-пыльцевых комплексов. Перерывы отмечаются между комплексами II–III, V–VI, VI–VII и VII–VIII. В общем составе практически всех комплексов доминирует пыльца травянистых растений, а пыльца древесных пород составляет от 13 до 42%. Исключением являются только два нижних комплекса, на особенностях которых более подробно мы остановимся ниже (рис. 1, см. табл. 1).

I спорово-пыльцевой комплекс (ольха, сосна, широколиственные породы, береза) выделяется по образцу 21 из слоя сизоватого суглинка. Здесь часто встречаются спиккулы губок, стелющаяся древесина, а также фунги.

Общий состав данного комплекса, также как и последующего, существенно отличается от всех других в этом разрезе. Здесь в общем составе господствуют споры (49%) и пыльца древесных пород (35%). Пыльца травянистых растений составляет всего 16%.

Среди древесных пород примерно в равных количествах (около 30%) встречается пыльца ольхи (*Alnus*), сосны (*Pinus*) и широколиственных пород. Чуть меньше отмечено пыльцы березы (*Betula*). Из широколиственных пород чаще всего встречается пыльца липы (*Tilia*) (22%), также присутствует пыльца дуба (*Quercus*) и лещины (*Corylus*).

Состав травянистых растений также не такой, как в других комплексах. В отличие от других комплексов (за исключением IV) здесь среди трав доминирует пыльца разнотравья, представленная исключительно растениями из сем. цикориевых (*Cichoriaceae*) и астровых (*Asteraceae*), которые в большинстве своем являются рудеральными сорняками. Кроме этого 33% приходится на пыльцу злаков (*Poaceae*) и 12% — на пыльцу осок (*Cyperaceae*).

В группе споровых почти в равном количестве встречаются споры зеленых мхов (*Bryales*) и папоротников сем. *Polypodiaceae*.

II спорово-пыльцевой комплекс (ольха с участием сосны) охарактеризован по образцам 17–20.

Здесь, так же как и в предыдущем комплексе, в общем составе доминирует пыльца древесных пород и споры и только в 17 образце увеличивается количество пыльцы травянистых растений.

В составе древесных пород становится больше пыльцы ольхи, которая преобладает во всех образцах этого комплекса. Количество пыльцы сосны, березы и широколиственных пород снижается.

Иным становится и состав травянистых растений, который в дальнейшем меняется очень мало. На протяжении всего разреза господствует пыльца злаков, составляя в данном комплексе 47–67%. Отмечается высокое содержание пыльцы осок (*Cyperaceae*) (20%). Появляется пыльца лугового разнотравья, а также сорняки произрастающие вблизи поселений (подорожник) или среди посевов (горец почечуйный).

Состав споровых такой же, как и в предыдущем комплексе.

III спорово-пыльцевой комплекс (сосна) описан по образцам 14–16, где много стлешей древесины и других органических остатков.

В общем составе, начиная с этого комплекса, на первое место выходит пыльца травянистых растений, пыльца древесных пород и споры встречаются приблизительно в равных количествах. Примерно такое же соотношение сохраняется и на протяжении последующих трех спорово-пыльцевых комплексов.

Вновь меняется состав древесных пород. Здесь отмечается резкое падение содержания пыльцы ольхи и увеличение до 43–54% количества пыльцы сосны, а в образце 15 наблюдается самое высокое по разрезу содержание пыльцы ели (*Picea*) (18%).

В составе трав по-прежнему доминирует пыльца злаков, а вот количество пыльцы осок постепенно снижается, составляя в образце 14 всего 6%. В этом же образце отмечается увеличение пыльцы мезофильного разнотравья. Кроме того, присутствует пыльца рудеральных растений (горец (*Polygonum*), подорожник (*Plantago*), цикориевые, астровые), а также пашенных сорняков, таких как василек и, иногда, горец почечуйный.

Среди споровых чаще всего встречаются зеленые мхи, чуть реже папоротники сем. *Polypodiaceae* и единично плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum*) и страусник (*Osmunda sp.*).

IV спорово-пыльцевой комплекс (береза с участием сосны, ольхи и широколиственных пород) охарактеризован по образцам 12 и 13, где оказалось много кусочков стлешей древесины, других растительных остатков. Присутствуют спиккулы губок. Встречено несколько спор антоцероса (*Anthoceros*). Это мохообразное растение произрастает на сырой обнаженной почве на полях, по краям канав и обочинам дорог.

Соотношение пыльцы по группам в общем составе остается прежним, а вот состав древесных пород существенно меняется. Содержание пыльцы сосны в данном комплексе падает до 25%, в то время как количество пыльцы березы увеличивается до 35%. Только в данном комплексе эта порода является господствующей. Довольно часто встречается пыльца ольхи (27%).

Состав травянистых растений в описываемых двух образцах различен. В образце 13, как и в большинстве всех описанных комплексов доминирует пыльца злаков, среди которых много пыльцы культурных видов. В образце 12 на первое место выходит разнотравье, представленное в основном пыльцой сорных растений — из сем. цикориевых и горца. Из лугового разнотравья присутствует пыльца сем. гвоздичных (*Caryophyllaceae*), зонтичных (*Apiaceae*), лютиковых (*Ra-*

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:	
○	Розaceae (злаки)
○	Сурегaceae (осоки)
×	Chenopodiaceae (маревые)
⊖	Ericaceae (вересковые)
+	Artemisia (полыни)
⊗	Сумма пыльцы разнотравья
Споры:	
▽	Bryales (зеленые мхи)
▽	Sphagnum (сфагновые мхи)
⊖	Polypodiaceae (многоножки)
⊖	Lycopodium (плауны)

nunculaceae), василистника (*Thalictrum*), таволги (*Filipendula*) и др.

Споровые представлены главным образом зелеными мхами и папоротниками сем. *Polypodiaceae*. Единично встречены сфагновые мхи и плауны.

V спорово-пыльцевой комплекс (ольха с участием березы) выделяется по образцу 11, где меньше остатков древесины. Встречаются спиккулы губок.

Для данного комплекса характерно преобладание в спектрах пыльцы ольхи (37%), в то время как содержание пыльцы березы и сосны уменьшается соответственно до 22% и 15%. Сумма пыльцы широколиственных пород составляет 17%.

Среди травянистых растений вновь доминирует пыльца злаков (60%), в том числе и культурных видов. Среди разнотравья чаще всего встречается пыльца сем. цикориевых и астровых. Пыльца лугового разнотравья присутствует в незначительном количестве.

Подобный состав травянистых растений, где подавляющее большинство составляет пыльца злаков, в том числе и культурных видов, прослеживается и во всех нижеописанных комплексах. Несколько варьирует от образца к образцу только состав разнотравья, что можно проследить по ведомости и диаграмме.

Мало меняется и состав споровых, где господствуют зеленые мхи и папоротники сем. *Polypodiaceae*. В небольших количествах отмечены споры сфагновых мхов, хвощей, плаунов.

VI спорово-пыльцевой комплекс (сосна/ольха, береза с участием широколиственных пород) выделяется по образцам 8–10, взятым в почве, где был найден кирпич, и в выше- и нижележащих песках. Здесь в образцах встречены мелкие угольки, кусочки стлешей древесины, единично зола и спиккулы губок.

Данный комплекс можно разделить на три подкомплекса, которые различаются по составу древесных пород. Возможно, небольшие прослойки песка являются аллювиальными отложениями и связаны с подъемом воды в ручье.

В образцах 10 и 8 доминирует пыльца сосны. В 9 образце господствует пыльца ольхи и березы. Часто встречается пыльца ольхи и широколиственных пород, которых особенно много в образце 10 (18%). Состав их довольно разнообразен. Это — дуб, липа, вяз, клен, граб, лещина. В этом же образце 18% приходится на пыльцу ели.

VII спорово-пыльцевой комплекс (сосна, ольха, береза с участием широколиственных пород) охарактеризован по образцам 5–7, где в небольшом количестве присутствуют мелкие угольки, кусочки стлешей древесины и фунги. На уровне образца 5 залегает дренажная труба.

Среди древесных пород примерно в одинаковых количествах встречается пыльца сосны, ольхи и березы. Чуть реже присутствует пыльца широколиственных пород. Они представлены липой, дубом, кленом. В образце 5 много пыльцы лещины (21%). Также можно отметить, что к образцу 5 отмечается и общее увеличение количества пыльцы древесных пород (до 25%). Пыльцы ели очень мало и она часто редуцирована.

VIII спорово-пыльцевой комплекс (ольха с участием сосны, березы и широколиственных пород) описан по образцам 1–4, где встречены мелкие угольки, спиккулы губок, а также кусочки древесины сосны, березы, ольхи.

Количество пыльцы древесных пород продолжает расти, достигая 27–38%. Соответственно содержание пыльцы травянистых растений снижается.

Существенно меняется состав древесных пород. В данном комплексе господствует пыльца ольхи (39–54%). Заметно меньше пыльцы сосны и березы. Пыльцы широколиственных пород

не очень много. Они представлены в основном липой. Также отмечена пыльца дуба, вяза, клена, лещины. Сохранность пыльцы часто очень плохая, а пыльца древесных пород минерализована. Иногда присутствуют фрагменты пыльцы культурных злаков. По-видимому, здесь представлены делювиальные отложения, и восстановление природных условий будет некорректным, поскольку часть пыльцы находится во вторичном залегании.

Шурф ГРР2

Из шурфа ГРР2 на поселении Геройское 2 на палинологический анализ было отобрано и проанализировано 9 образцов. Все образцы содержали достаточное для статистической обработки количество пыльцы и спор разной сохранности.

По результатам палинологического анализа было выделено три спорово-пыльцевых комплекса, которые постепенно сменяют друг друга (см. табл. 1). В общем составе всех комплексов доминирует пыльца травянистых растений. Пыльца древесных пород и споры встречаются примерно в равных соотношениях.

I спорово-пыльцевой комплекс (сосна с участием ольхи и березы) описан по образцам 1–3. В образце встречено большое количество спикул губок и единично мелкие угольки. На контакте с вышележащим комплексом в обр. 3 сохранность спор и пыльцевых зерен плохая.

Для данного комплекса характерно примерно равное количество пыльцы травянистых растений и спор, которые насчитывают приблизительно по 40%. Реже встречается пыльца древесных пород (20–30%).

Среди древесных пород господствует пыльца сосны (*Pinus*) (45%). Примерно по 20% приходится на пыльцу ольхи (*Alnus*) и березы (*Betula*).

В группе травянистых растений преобладает пыльца злаков, и только во 2-ом образце в таком же количестве встречается пыльца разнотравья. Разнотравье представлено не только луговыми формами, но и различными сорными растениями из семейств цикориевых (*Cichoriaceae*), гречишных (*Polygonaceae*), а также подорожник (*Plantago*). Это не только рудеральные сорняки, но и пасквальные (василек, гречиха татарская, подорожник).

В составе споровых чаще всего встречаются зеленые мхи (*Bryales*) (до 80%). 13–30% приходится на споры папоротников сем. *Polypodiaceae*.

II спорово-пыльцевой комплекс (ольха с участием сосны, березы) охарактеризован по образцам 4–8. Начало формирования данного комплекса происходило в период накопления культурного слоя, датированного археологами XI–XIV веками. Во всех образцах много стлевшей древесины и угольков. Встречена зола и единичные спикулы губок.

В общем составе отмечается рост содержания пыльцы травянистых растений, которое достигает своего максимума по разрезу в образце 6 (57%). В то же время уменьшается количество спор, которые вместе с пыльцой древесных пород насчитывают примерно по 30%.

Состав древесных пород существенно отличается от предыдущего комплекса. Здесь доминирует пыльца ольхи, а количество пыльцы сосны уменьшается до 25%. Примерно столько же приходится на пыльцу березы. Немного больше становится и пыльцы широколиственных пород, среди которых присутствует пыльца липы (*Tilia*), дуба (*Quercus*), лещины (*Corylus*).

Среди травянистых растений господствует пыльца злаков, достигая максимума в образце 7 (64%). По-прежнему много и пыльцы разнотравья, главным образом сорного из сем. цикориевых, гречишных (*Polygonaceae*). Необходимо отметить и более высокое, чем в других комплексах участие пыльцы осок, которые в образце 8 составляют 15%.

Состав споровых близок к предыдущему комплексу.

III спорово-пыльцевой комплекс (сосна с участием ольхи и березы) выделяется только по одному образцу 9, где встречено много пыльцы и спор плохой сохранности, а иногда и просто фрагменты пыльцевых зерен.

В общем составе, как и в других комплексах, доминирует пыльца травянистых растений (48%), 30% приходится на пыльцу древесных пород, 22% — на споры.

В группе древесных пород отмечается резкое уменьшение до 28% количества пыльцы ольхи. Примерно столько же приходится на пыльцу березы, а вот содержание пыльцы сосны увеличивается до 43%.

Среди травянистых растений по-прежнему преобладает пыльца злаков, где присутствуют культурные формы, хотя ее количество и несколько снижается по сравнению с предыдущим комплексом. Также много пыльцы сорного разнотравья. 12% составляет пыльца осок.

Споровые представлены главным образом сфагновыми мхами и папоротниками сем. *Polypodiaceae*.

Шурф ГРРЗ

Из шурфа ГРРЗ в районе поселения Геройское на палинологический анализ было отобрано и проанализировано 10 образцов. Все образцы содержали достаточное для статистической обработки количество пыльцы и спор разной сохранности. Культурный слой прослеживается на уровне образцов 5 и 6.

По результатам палинологического анализа было выделено четыре спорово-пыльцевых комплекса, которые отделяются друг от друга перерывами (см. табл. 1).

I спорово-пыльцевой комплекс (сосна с участием ольхи) охарактеризован по образцам 9 и 10 из погребенной почвы с железистыми натечками, где помимо пыльцы и спор встречаются другие органические остатки, в том числе угольки, грибы и споры *Anthoceros*.

В общем составе вверх по разрезу возрастает значение пыльцы травянистых растений, увеличиваясь к 9 образцу до 57%. Пыльца древесных пород составляет 34–43%, споры — 8–12%.

В группе древесных пород доминирует пыльца сосны (*Pinus*) (49–54%), в меньшем количестве встречается пыльца ольхи (*Alnus*) (22–24%). Широколиственные породы, представленные дубом (*Quercus*), липой (*Tilia*), вязом (*Ulmus*), грабом (*Carpinus*), составляют в сумме 8–10%. В небольших количествах отмечена пыльца ели (*Picea*).

Среди травянистых растений господствует пыльца злаков (*Poaceae*) (46–62%), как дикорастущих, так и культурных видов, которые иногда образуют скопления. В составе разнотравья чаще всего встречается пыльца сем. цикориевых (*Cichoriaceae*). Следует отметить присутствие пахотных сорняков, таких как василек (*Centaurea*), горец почечуйный (*Polygonum persicaria*), гречиха татарская (*Fagopyrum*).

Споровые представлены зелеными (*Bryales*) и сфагновыми мхами (*Sphagnum*), папоротниками сем. *Polypodiaceae*, хвощами (*Equisetum*), плаунами (*Licopodium*).

II спорово-пыльцевой спектр (сосна, ольха с участием березы) охарактеризован по образцам 7–8. В образцах встречаются спикеры губок, споры *Anthoceros*.

Как и в предыдущем комплексе, в общем составе доминирует пыльца травянистых растений (63–72%). Пыльца древесных пород насчитывает от 23 до 24%, споры — от 5 до 13%.

По сравнению с предыдущим комплексом количество пыльцы сосны снижается до 20–37%. В то же время отмечается увеличение содержания пыльцы ольхи. Больше становится пыльцы березы (*Betula*) (12–15%). В небольших количествах встречается пыльца ели и широколиственных пород, в составе которых присутствует пыльца дуба, липы, ясеня, лещины.

Среди травянистых растений, как и в предыдущем комплексе, преобладает пыльца злаков (54–69%), среди которых встречено большое количество крупных форм культурных видов. Разнотравье представлено главным образом пыльцой сем. цикориевых (*Cichoriaceae*), астровых (*Asteraceae*), крестоцветных (*Brassicaceae*). Встречена пыльца сорняков: василька, подорожника, горца, гречихи. Присутствует горец раковые шейки (*Polygonum bistorta*) — восточноевропейский элемент флоры, чаще произрастающий по влажным опушкам.

В группе споровых чаще всего встречаются зеленые мхи (58–81%).

III спорово-пыльцевой комплекс (ольха с участием березы и широколиственных пород) выделяется по образцам 5–6, характеризующим культурный слой и выброс пород из дренажа (обр. 4). Кроме пыльцы и спор в образцах встречаются спиккулы губок, угольки, зола, споры *Anthoceros*, свидетельствующие о нарушениях почвенного покрова.

Как и в предыдущих комплексах, в общем составе преобладает пыльца травянистых растений (63–67%). В то же время по сравнению с другими комплексами отмечается увеличение до 24% количества спор, при уменьшении до 12% содержания пыльцы древесных пород.

Меняется также и состав древесных пород. Основное место здесь занимает пыльца ольхи (40–60%). Начиная с образца 5, часто встречается пыльца березы (до 30%). Больше становится пыльцы широколиственных пород (15%), среди которых присутствует дуб, липа, вяз, граб, ясень (*Fraxinus*).

В группе травянистых растений по-прежнему больше всего пыльцы злаков, как дикорастущих, так и культурных видов. Среди разнотравья часто встречается пыльца сем. цикориевых, астровых, крестоцветных.

Состав споровых близок к предыдущему комплексу.

IV спорово-пыльцевой комплекс (споры при господстве ольхи, липы) охарактеризован по образцам 1–3. В образцах очень мало другой органики, встречаются угольки и спиккулы губок, которых особенно много в образце 1. Сохранность пыльцы и спор очень различна, много форм плохой сохранности и иногда разорванных.

Данный комплекс существенно отличается от вышеописанных. Здесь в общем составе господствуют споры (56–86%), в основном зеленых мхов.

Количество пыльцы древесных пород и травянистых растений падает до 7% в образце 1.

Среди древесных пород преобладает пыльца широколиственных пород, главным образом липы. Часто встречается пыльца ольхи.

Травянистые растения представлены пылью практически одних злаков (62–87%). Разнотравье очень бедное. В его составе присутствуют лишь единичные пыльцевые зерна сем. астровых и цикориевых.

Шурф в квадрате 178/173

Из шурфа в квадрате 178/173 на поселении Геройское 3 на палинологический анализ были отобраны и проанализированы 4 образца. Все образцы содержали достаточное для статистической обработки количество пыльцы и спор хорошей сохранности.

По результатам палинологического анализа было выделено два спорово-пыльцевых комплекса, которые отделяются друг от друга перерывом (см. табл. 1).

I спорово-пыльцевой комплекс (ольха с незначительным участием широколиственных пород и березы) описан по образцам 3, 4 из погребенной почвы. В образцах присутствуют органические остатки и кусочки стлешей древесины.

В общем составе преобладает пыльца древесных пород (около 50%). Примерно по 25% приходится на пыльцу травянистых растений и споры.

В группе древесных пород доминирует пыльца ольхи (*Alnus*) (62–67%). Часто встречается пыльца лещины (*Corylus*) (14–16%). Из широколиственных пород встречается пыльца липы (*Tilia*), дуба (*Quercus*), граба (*Carpinus*), бука (*Fagus*), ясеня (*Fraxinus*). Около 7% приходится на пыльцу березы (*Betula*).

Среди травянистых растений господствует пыльца злаков (*Poaceae*) (79–84%), причем в больших количествах встречается крупная пыльца культурных видов. Помимо этого отмечена пыльца мезофильного разнотравья, а также пыльца таких влаголюбивых растений, как представители сем. *Liliaceae*.

Споровые представлены в основном зелеными мхами (*Bryales*) (73%). Встречаются также споры папоротников сем. *Polypodiaceae*, хвощей (*Equisetum*), реже сфагновых мхов (*Sphagnum*) и баранца (*Huperzia*).

II спорово-пыльцевой комплекс (ольха с незначительным участием широколиственных пород и березы) охарактеризован по образцам 1, 2 из прослоя суглинков.

В общем составе отмечается увеличение количества пыльцы травянистых растений, которой становится столько же, сколько пыльцы древесных пород (около 40%). Споры составляют примерно 20%.

Состав древесных пород становится несколько беднее, отсутствует пыльца *Fagus* и *Fraxinus*.

Увеличение пыльцы травянистых растений отмечается главным образом за счет роста содержания пыльцы разнотравья, а именно: сем. цикориевых (*Cichoriaceae*) и астровых (*Asteraceae*). Пыльца злаков по-прежнему господствует в спектрах, составляя 67–74%, где также встречаются культурные формы. Постоянно в спектрах присутствует пыльца сорняков.

Среди споровых помимо высокого содержания спор зеленых мхов отмечается увеличение количества папоротников сем. *Polypodiaceae*.

ПОСЕЛЕНИЕ ЗОЛЬНОЕ 1

Из шурфа, заложенного у квадрата 95 на поселении Зольное 1 на палинологический анализ было отобрано и проанализировано 14 образцов. Все образцы содержали различное, но достаточное для статистической обработки количество пыльцы и спор разной сохранности.

По результатам палинологического анализа было выделено восемь спорово-пыльцевых комплексов. В разрезе прослеживается несколько перерывов (рис. 2, см. табл. 1).

В общем составе практически всех комплексов доминирует пыльца травянистых растений, содержание которой колеблется от 47 до 61%. Пыльца древесных пород составляет около 20%, споры — 22–37%. Исключение составляют только три нижних комплекса, где в общем составе преобладают споры.

I спорово-пыльцевой комплекс (широколиственные породы с участием сосны и ели при высокой роли споровых) описан по образцу 14. В образце в очень небольшом количестве присутствуют кусочки древесины.

Как уже отмечалось выше, в общем составе этого комплекса господствуют споры (72%). Пыльца древесных пород составляет 18%, травянистых растений — 10%.

Только в этом комплексе среди древесных пород преобладает пыльца широколиственных пород, а точнее — липы (*Tilia*), (34%). Часто встречается пыльца сосны (*Pinus*) (22%) и ели (*Picea*) (20%).

Состав травянистых растений также своеобразен. Здесь господствует пыльца осок (*Cyperaceae*), достигая 39%. По 26% приходится на пыльцу злаков (*Poaceae*) и разнотравья.

Основное место в спектрах этого комплекса занимают споры папоротников сем. *Polypodiaceae* (71%), которые, по существу, заполняют все поле зрения в микроскопе. В значительно меньшем количестве встречаются споры зеленых мхов (*Bryales*).

II спорово-пыльцевой комплекс (ольха, широколиственные породы с участием сосны и березы при высокой роли споровых) охарактеризован по образцу 13, в котором также присутствуют кусочки древесины.

Как и в предыдущем комплексе, в общем составе доминируют споры, а именно: споры папоротников сем. *Polypodiaceae*.

Состав древесных пород меняется. Здесь отмечается увеличение до 32% содержания пыльцы ольхи (*Alnus*) и до 14% пыльцы березы (*Betula*). В то же время количество пыльцы широколиственных пород, сосны и ели снижается.

Среди травянистых растений по-прежнему преобладает пыльца осок, но вместе с тем отмечается и некоторое увеличение содержания пыльцы разнотравья, главным образом за счет пыльцы сем. гвоздичных (*Caryophyllaceae*). Количество пыльцы злаков (*Poaceae*) не изменилось по сравнению с предыдущим комплексом.

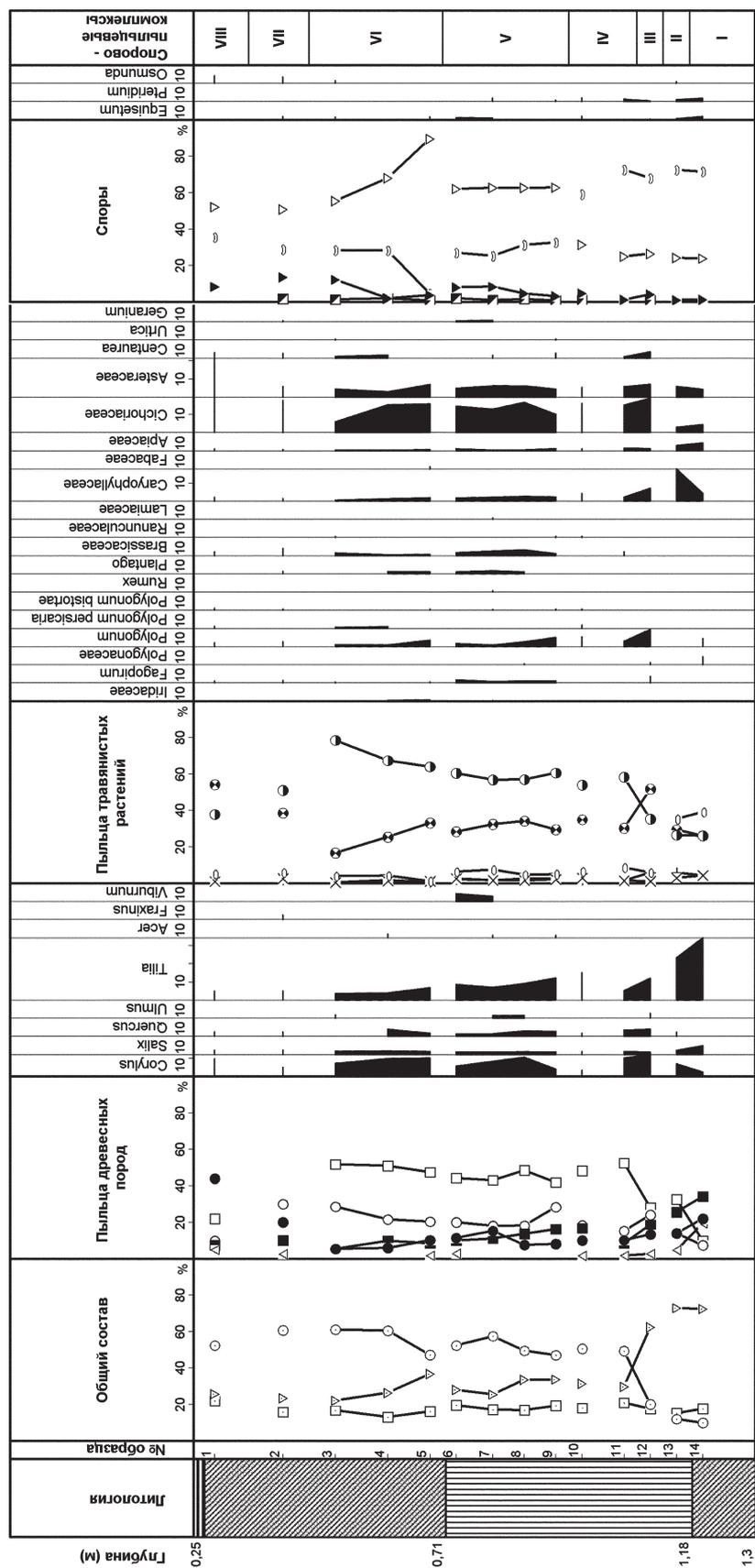


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу на поселении Зольное 1

III спорово-пыльцевой комплекс (ольха, береза с участием широколиственных пород и сосны, при высокой роли споровых растений.) выделяется по образцу 12.

Как и в предыдущих комплексах, споры продолжают доминировать в спектрах этого комплекса, хотя их количество немного и снижается до 62% за счет увеличения пыльцы травянистых растений, которые составляют 20%. 18% приходится на пыльцу древесных пород.

В составе древесных пород по-прежнему преобладает пыльца ольхи, но чаще встречается пыльца березы, в то время как содержание пыльцы широколиственных пород продолжает уменьшаться.

Существенно меняется состав травянистых растений. В этом комплексе отмечается резкое увеличение количества пыльцы разнотравья, которое представлено в основном пыльцой сем. цикориевых (*Cichoriaceae*). Часто встречается пыльца сем. астровых (*Asteraceae*) и гречишных (*Polygonaceae*), среди которых преобладают представители сорных растений, как рудеральных, так и пасквальных. Увеличивается содержание пыльцы злаков (35%), в том числе и культурных форм, а вот количество пыльцы осок снижается до 6%.

Состав споровых такой же, как и в предыдущих комплексах.

IV спорово-пыльцевой комплекс (ольха с незначительным участием, сосны, березы и широколиственных пород) описан по образцам 10 и 11. В образцах отмечены очень тонкие формы пыльцевых зерен, а также присутствие угольков, фунг и единичных кусочков стлешей древесины. Важно отметить присутствие спикул губок двух различных разновидностей, причем в значительном количестве.

Данный комплекс, как и все последующие, существенно отличается от предыдущих трех по общему составу. Как уже отмечалось выше, во всех последующих комплексах (IV–VIII) в общем составе доминирует пыльца травянистых растений, реже встречаются споры и еще реже пыльца древесных пород.

В группе древесных пород отмечается резкое увеличение количества пыльцы ольхи, которая преобладает во всех спектрах до VII спорово-пыльцевого комплекса. Помимо ольхи в данном комплексе отмечена пыльца березы (15–18%), сосны (10%), широколиственных пород в меньшем количестве, чем ранее. Среди последних встречается пыльца липы, редко — дуба.

Состав травянистых растений вновь меняется. Здесь отмечается резкое увеличение количества пыльцы злаков (54–58%), в том числе и культурных форм, высокое содержание которых также сохраняется до VII комплекса. Часто встречается пыльца разнотравья, представленного главным образом сем. цикориевых и астровых.

Состав споровых близок к предыдущему комплексу.

V спорово-пыльцевой комплекс (ольха с участием березы, незначительным участием широколиственных пород и сосны) охарактеризован по образцам 6–9. В образцах пыльца и споры также в основном представлены довольно тонкими формами. Встречаются кусочки древесины, редко кристаллики золы, много спикул губок.

Данный комплекс мало отличается от предыдущего. Среди различий можно отметить лишь более высокое содержание пыльцы березы.

Среди травянистых растений больше мезофильного разнотравья.

Существенные отличия касаются споровых растений. Здесь происходит резкое увеличение содержания зеленых мхов (63%), которые доминируют и во всех последующих комплексах. Споры папоротников сем. *Polypodiaceae* составляют 25–33%.

VI спорово-пыльцевой комплекс (ольха с участием березы) выделяется по образцам 3–5. Пыльца и споры тонкие. В образцах 3 и 5 встречается пыльца и споры плохой сохранности или рваные, есть мелкие кусочки стлешей древесины и спикулы губок.

По своим количественным показателям данный комплекс практически не отличается от предыдущего, но необходимо обратить внимание на очень плохую сохранность пыльцы. Скорее всего, данный комплекс является частично переотложенным, в значительной степени отражая прежний характер окружающей среды.

VII спорово-пыльцевой комплекс (ольха, береза, сосна) описан по образцу 2. В образце сохранность пыльцы хорошая, встречаются кусочки древесины и органические остатки травянистых растений.

В составе древесных пород отмечается снижение количества пыльцы ольхи до 30%. В таком же количестве отмечена пыльца березы, 20% приходится на пыльцу сосны.

В группе травянистых растений происходит уменьшение количества пыльцы злаков до 51%, в том числе и культурных форм. В то же время больше становится пыльцы разнотравья, среди которого чаще всего встречается пыльца цикориевых и астровых.

Состав споровых такой же, как и в предыдущем комплексе.

VIII спорово-пыльцевой комплекс (сосна с участием ольхи) охарактеризован по образцу 1. Сохранность пыльцы и спор очень плохая. Много рваных форм, особенно среди культурных злаков. В образце отмечены грибы и кусочки стлешей древесины в большом количестве.

Состав древесных пород опять меняется. Здесь доминирует пыльца сосны (43%), а содержание пыльцы ольхи снижается до 22%. Меньше становится и пыльцы березы (10%).

Среди травянистых растений содержание пыльцы злаков продолжает уменьшаться (38%). Господствует в данном комплексе пыльца разнотравья, которое представлено главным образом пыльцой сем. астровых и цикориевых.

Среди споровых преобладают зеленые мхи (около 50%). 30–35% приходится на споры папоротников сем. *Polypodiaceae*.

ПОСЕЛЕНИЕ АЛЕЙКА 1

Шурф у пруда. Северная стенка

Из шурфа на палинологический анализ было отобрано и проанализировано 11 образцов. Все образцы содержали достаточное для статистической обработки количество пыльцы и спор различной сохранности.

По результатам палинологического анализа было выделено шесть спорово-пыльцевых комплексов. Между всеми комплексами отмечаются перерывы (см. табл. 1).

В общем составе всех комплексов, кроме первого, доминирует пыльца травянистых растений, содержание которой колеблется от 58 до 72%. Пыльца древесных пород и споры встречаются примерно в равном количестве (около 20%), несколько увеличиваясь в комплексе I. Среди древесных пород во всех комплексах преобладает пыльца сосны, количество которой варьирует от образца к образцу. Однако меняется состав и количество других древесных пород, слагающих палинологические спектры.

I спорово-пыльцевой комплекс (сосна с незначительным участием березы и ели) описан по образцам 10, 11. В пробах редко встречаются органические остатки травянистых растений, но присутствуют мелкие кусочки стлешей древесины.

Как уже отмечалось выше, этот комплекс отличается от всех других. Здесь в общем составе преобладают споры, количество которых в образце 10 снижается с 47 до 33%, и несколько больше роль древесных пород.

В составе древесных пород, помимо большого количества пыльцы сосны (*Pinus*) (66–72%), также встречается пыльца березы (*Betula*) (12–13%), ели (*Picea*) (7–16%). Совсем редко (4–6%) отмечена пыльца ольхи (*Alnus*).

Среди травянистых растений господствует пыльца разнотравья, которое представлено главным образом пыльцой сем. цикориевых (*Cichoriaceae*), среди которых часто встречаются сорняки. Вторым компонентом среди трав является пыльца злаков (*Poaceae*) (23–38%).

Большое количество спор в данном комплексе отмечается в основном за счет зеленых мхов (*Bryales*), которые составляют 70–71%. 12–21% приходится на споры папоротников сем. *Polypodiaceae*.

II спорово-пыльцевой комплекс (сосна с незначительным участием ели и березы) выделяется по образцу 9. Здесь в пробе по сравнению с предыдущим комплексом больше остатков травянистых растений.

От предыдущего комплекс отличается в основном общим составом. Здесь, как и в последующих комплексах, доминирует пыльца травянистых растений.

Состав древесных пород мало отличается от предыдущего комплекса, так же как и состав травянистых растений, где преобладает пыльца разнотравья, представленная в основном пыльцой сем. цикориевых. Среди пыльцы злаков, которые составляют (26%), встречаются крупные пыльцевые зерна культурных видов.

Без изменений остается и состав споровых.

III спорово-пыльцевой комплекс (сосна, ольха и береза) охарактеризован по образцу 8, который отобран в основании погребенной почвы, где фиксируется старопашотный горизонт.

В общем составе на фоне преобладания пыльцы травянистых растений отмечается некоторое увеличение пыльцы древесных пород (22%), состав которых отличается от всех других комплексов. Примерно в равных количествах здесь встречается пыльца сосны (34%), ольхи (29%) и березы (25%).

Для травянистых растений характерно высокое содержание пыльцы злаков (66%), среди которой отмечается пыльца культурных видов. Количество пыльцы разнотравья, в основном сем. цикориевых, снижается.

Состав споровых близок к предыдущему комплексу.

IV спорово-пыльцевой комплекс (сосна с участием березы, ели и широколиственных пород) описан по образцу 7. Сохранность пыльцы в пробе разная. Встречаются мелкие угольки и единично стлевшая древесина.

Среди древесных пород вновь отмечается увеличение содержания пыльцы сосны (53%). Реже встречается пыльца березы (16%), ели (15%) и широколиственных пород.

В группе травянистых по-прежнему доминирует пыльца злаков, хотя их содержание и снижается совсем немного по сравнению с предыдущим комплексом. Разнотравье также представлено главным образом пыльцой сем. цикориевых.

Состав споровых такой же, как и в предыдущем комплексе.

V спорово-пыльцевой комплекс (сосна с участием березы, ольхи и ели) выделяется по образцам 4–6, взятым из искусственной насыпи.

В составе древесных пород на фоне высокого содержания пыльцы сосны отмечается некоторое увеличение количества пыльцы березы и ольхи.

Состав травянистых растений и спор мало отличается от предыдущего комплекса.

Наиболее вероятно, что при создании насыпи использовался грунт, взятый из верхов пахотного слоя.

VI спорово-пыльцевой комплекс (сосна с участием березы) охарактеризован по образцам 1–3, отобраным в бурой поверхностной почве, где встречаются мелкие угольки и кусочки стлевшей древесины. Сохранность пыльцы очень плохая, часто встречаются рваные пыльцевые зерна и их отдельные фрагменты.

В общем составе отмечается увеличение до 24–29% содержания пыльцы древесных пород.

Среди древесных пород по-прежнему доминирует пыльца сосны (59–71%). 13–21% приходится на долю пыльцы березы.

Для травянистых растений характерно увеличение пыльцы разнотравья, среди которого преобладает пыльца сем. цикориевых. Доминирует по-прежнему пыльца злаков.

В группе споровых присутствуют споры зеленых мхов (67%), папоротников сем. *Polypodiaceae*.

Постройка 1. Западная зачистка

Из западной зачистки на постройке 1 на палинологический анализ было отобрано два разреза: из западной и восточной зачистки южного профиля.

Из западной зачистки было взято и проанализировано два образца (обр. 12, 13) из культурного слоя. Все образцы содержали достаточное для статистической обработки количество пыльцы и спор хорошей сохранности. В пробе встречаются мелкие остатки травянистых растений, кусочки стлевшей древесины.

Изученные образцы можно объединить в один спорово-пыльцевой комплекс — *сосна с незначительным участием березы* (см. табл. 1).

В общем составе преобладает пыльца травянистых растений (54–55%). Пыльца древесных пород составляет 26–34%, споры — 13–19%.

Среди древесных пород господствует пыльца сосны (*Pinus*) (64–76%). Кроме этого в небольших количествах встречается пыльца березы (*Betula*) (10–12%), ели (*Picea*) (5–12%) и широколиственных пород.

В группе травянистых растений примерно в равных количествах присутствует пыльца злаков (*Poaceae*) и разнотравья (по 50%). Среди разнотравья чаще всего встречается пыльца сем. цикориевых (*Cichoriaceae*) (28–34%).

Споровые представлены главным образом зелеными мхами (*Bryales*) и папоротниками сем. *Polypodiaceae*.

Постройка 1. Восточная зачистка

Из культурного слоя восточной зачистки на постройке 1 было отобрано и проанализировано три образца (обр. 14, 15, 16). Все образцы содержали достаточное для статистической обработки количество пыльцы и спор хорошей сохранности. В пробах очень много угольков и стлевшей древесины.

Изученные образцы можно объединить в один спорово-пыльцевой комплекс — *сосна с участием березы, ели* (см. табл. 1).

В общем составе преобладает пыльца травянистых растений (65%). Примерно по 20% приходится на долю пыльцы древесных пород и споры.

В составе древесных пород доминирует пыльца сосны (*Pinus*) (57–67%). 14–16% приходится на пыльцу березы (*Betula*). Еще реже встречается пыльца ели (*Picea*), ольхи (*Alnus*) и широколиственных пород.

Среди травянистых растений господствует пыльца разнотравья, главным образом сем. цикориевых (*Cichoriaceae*). 45–50% составляет пыльца злаков (*Poaceae*).

Среди споровых чаще всего встречаются споры зеленых мхов (*Bryales*) (65%) и папоротников сем. *Polypodiaceae* (27–29%).

Участок 2, шурф 1

Из шурфа 1 на участке 2 поселения Алейка 1 на палинологический анализ было отобрано и проанализировано 3 образца. Все образцы содержали достаточное для статистической обработки количество пыльцы и спор.

По результатам палинологического анализа было выделено два спорово-пыльцевых комплекса, которые постепенно сменяют друг друга (см. табл. 1).

I спорово-пыльцевой комплекс (сосна с участием березы и широколиственных пород) описан по образцу 1, где присутствуют пыльца и споры хорошей сохранности. Кроме этого в пробе много других органических остатков, в том числе кусочки древесины и коры.

В общем составе доминируют споры (55%). Пыльца древесных пород составляет 17%, травянистых растений — 28%.

Среди древесных пород господствует пыльца сосны (*Pinus*) (43%). 19% приходится на долю пыльцы березы (*Betula*). Из широколиственных пород чаще всего встречается пыльца липы (*Tilia*) и лещины (*Corylus*).

В составе травянистых растений большинство составляет пыльца злаков (*Poaceae*) (66%). Много пыльцы разнотравья, среди которого преобладает пыльца сем. цикориевых (*Cichoriaceae*) (14%).

Споровые представлены главным образом папоротниками сем. *Polypodiaceae* (74%). 19% насчитывают споры зеленых мхов (*Bryales*).

II спорово-пыльцевой комплекс (сосна, ольха с участием березы и широколиственных пород) охарактеризован по образцам 2, 3. В пробах много пыльцы хорошей сохранности, а также помимо остатков древесины встречаются мелкие угольки.

В общем составе содержание спор резко уменьшается до 28–33%, в то время как количество пыльцы травянистых растений увеличивается до 41–53%. Пыльца древесных пород составляет 20–26%.

Состав древесных пород также меняется по сравнению с предыдущим комплексом. Количество пыльцы сосны и березы почти не изменилось, а вот содержание пыльцы ольхи возросло до 28%. Из широколиственных пород присутствует пыльца липы, дуба, лещины.

Среди травянистых растений отмечается небольшое увеличение пыльцы злаков. А в целом их состав почти такой же, как и в предыдущем комплексе.

В группе споровых содержание папоротников сем. *Polypodiaceae* уменьшается до 51–59%, в то время как количество спор зеленых мхов увеличивается до 35–40%.

ПОСЕЛЕНИЕ АЛЕЙКА 2, РАСКОП 2

Из раскопа 2 на палинологический анализ было отобрано и проанализировано 9 образцов. По результатам палинологического анализа было выделено 6 палинологических комплексов. Между комплексами IV и V отмечен перерыв (см. табл. 1). Во всех образцах фиксируется присутствие зеленых водорослей, минеральные частицы, угольки. Пыльца часто сильно минерализована или имеет минеральные включения, сохранность часто плохая, особенно в верхах разреза. Во всех образцах отмечены споры мохообразного растения *Anthoceros*, которое появляется на нарушенном почвенном покрове.

В общем составе всех проанализированных образцов преобладают травянистые растения, содержание которых составляет от 43 до 68,8%. Содержание древесных пород невысоко, и колеблется в среднем от 11 до 23%, а спор довольно много — от 19,7 до 36,7%.

I спорово-пыльцевой комплекс (сосна, береза с участием ольхи, при высокой роли травянистых растений) описан по образцам 8 и 9.

Древесных пород мало и в их составе преобладает пыльца сосны (*Pinus*) (18,2–37,5%), березы (*Betula*) (19,6–21,2%) и ольхи (*Alnus*) (12,1–26,8%). Встречена пыльца ели (*Picea*), содержание которой в верхах комплекса достигает 7,1%. Здесь отмечается самое высокое в разрезе содержание ивы (*Salix*) — до 18% (в низах комплекса). Широколиственные породы представлены дубом, липой и ясенем. Их содержание колеблется от 7 до 15%.

В группе травянистых растений содоминируют злаки и луговое разнотравье. Состав разнотравья довольно беден, в основном представлен цикориевыми (*Cichoriaceae*), астровыми (*Asteraceae*) и крестоцветными (*Brassicaceae*), однако присутствуют сорняки, связанные с посевами — *Centaurea*, а также *Polygonum* и *Fagopirum*.

Среди споровых растений преобладают зеленые мхи (*Bryales*) (52–71,3%), высока роль папоротников сем. *Polypodiaceae* (18,4–31,1%). Примерно в равных (2,5–5%) количествах встречены сфагновые мхи (*Sphagnum*), хвощи (*Equisetum*) и плауны (*Lycopodium clavatum*).

II спорово-пыльцевой комплекс (сосна, береза, ольха с участием широколиственных пород, при высокой роли травянистых растений) описан по образцам 6 и 7.

Древесные породы представлены преимущественно сосной (*Pinus*) (30–34,2%) и березой (*Betula*) (28,9–39,6%), меньше ольхой (*Alnus*) (17–18,4%). Существенную роль играют также широколиственные породы (около 10%) (в основном дуб и в незначительных количествах липа, ясеня и граб).

Травянистые растения представлены примерно равным количеством злаков (*Poaceae*) (до 46%) (в том числе и культурных форм) и лугового разнотравья. Разнотравье довольно богатое, но основными составляющими являются цикориевые (*Cichoriaceae*), астровые (*Asteraceae*) и крестоцветные (*Brassicaceae*).

Среди споровых растений по сравнению с выше- и нижележащими комплексами сильно возрастает роль зеленых мхов *Bryales* (до 87%) и сокращается роль папоротников сем. *Polypodiaceae* (всего 7–12%).

III спорово-пыльцевой комплекс (сосна с участием березы и ольхи) описан по образцу 5, где помимо растительных остатков встречаются угольки.

По сравнению с выше и нижележащими комплексами увеличивается роль древесных растений за счет сокращения содержания травянистых (27,9 и 43,4% соответственно).

В группе древесных пород в отличие от других комплексов разреза господствует только сосна (*Pinus*) (55,6%), роль березы, ольхи и широколиственных пород пропорционально уменьшается. Отсутствуют ива и лещина.

Общее число травянистых растений сокращается, но состав мало отличается от предыдущего комплекса. Можно только говорить о некотором сокращении разнообразия разнотравья.

Среди споровых растений по-прежнему преобладают зеленые мхи (*Bryales*), но их доля немного снижается за счет роста содержания спор папоротников сем. *Polypodiaceae* (20%). Немного увеличивается значение плаунов, что косвенно может указывать на увеличившуюся роль лесных массивов в ландшафте территории.

IV спорово-пыльцевой комплекс (ольха с участием сосны и широколиственных пород) описан по образцу 4. Частота отбора образцов была значительна, и в то же время доминирующие древесные породы резко поменялись. Часто это может быть связано с перерывом в осадконакоплении. Данный комплекс образован на уровне залегания культурного слоя железного века.

В общем составе можно отметить высокое, для разреза в целом, содержание споровых растений (36,7%).

Среди других в комплексе самое высокое содержание ольхи (*Alnus*) (43,9%) и широколиственных пород (22%), представленных преимущественно дубом (*Quercus*) (19,5%). Сильно сокращается значение сосны и березы.

Среди трав сокращается роль злаков и увеличивается содержание разнотравья, составленного преимущественно цикориевыми (*Cichoriaceae*) (38%), астровыми (*Asteraceae*) и крестоцветными (*Brassicaceae*), среди которых могут быть и сорняки.

Состав споровых мало отличается от предыдущего комплекса. Немного возрастает роль плаунов и папоротников.

V спорово-пыльцевой комплекс (сосна, береза ольха с участием лещины и широколиственных пород) описан по образцам 2 и 3.

В общем составе отмечается наибольшее по разрезу содержание травянистых растений, которое составляет 68,5–68,8%. Древесных пород мало — 11,2–12,1%, а количество спор сокращается до 20%.

Среди древесных пород по сравнению с предыдущим комплексом выше содержание сосны (*Pinus*) (32,1–35,3%) и ниже роль ольхи (*Alnus*) (25–27,5%). Много березы (*Betula*) (около 23%) и, в верхах комплекса, появляется лещина (*Corylus*) (10,7%). Среди широколиственных пород в небольших количествах появляются граб (*Carpinus*) и ясень (*Fraxinus*), наряду с дубом (*Quercus*) и липой (*Tilia*).

В группе травянистых растений соотношение злаков и разнотравья примерно одинаковое. Состав разнотравья довольно богат и по основным компонентам — цикориевые (*Cichoriaceae*), астровые (*Asteraceae*) и крестоцветные (*Brassicaceae*) — близок к таковому в других комплексах, но появляется относительно много подорожника (*Plantago*) (до 2,7%), василек (*Centaurea*), возрастает роль гречишных (*Polygonaceae*).

У споровых растений по-прежнему преобладают зеленые мхи, но на более значимое место выходят сфагновые мхи (*Sphagnum*) (до 12,7%). Относительно много спор хвощей (*Equisetum*) (до 4%).

VI спорово-пыльцевой комплекс (ольха, широколиственные породы со значительным участием сосны и березы) описан по образцу 1.

В группе древесных пород увеличивается роль широколиственных пород (в основном за счет возрастания содержания дуба (*Quercus*) (15,1%)), по-прежнему много лещины (*Corylus*), несколько уменьшается содержание сосны и увеличивается роль ольхи.

Состав травянистых растений близок к предыдущему комплексу.

Характер споровых мало меняется, только еще больше снижается роль папоротников сем. (*Polypodiaceae*) и несколько увеличивается содержание хвощей (*Equisetum*), (6,6%) плаунов (*Lycopodium clavatum*) (8,8%) и сфагновых мхов.

ПОГРЕБАЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ АЛЕЙКА 3

Раскоп 4

Из раскопа 4 палинологическим методом было проанализировано по одному образцу из погребений 2, 8, 9 и из заполнения сосуда IV–V вв.

При сопоставлении полученных данных можно проследить определенное сходство между палинологическими спектрами, изученными по погребениям, выявив также различие по времени захоронения.

Определенное сходство отмечается в палинологических спектрах по погребениям 8 и 9. В общем составе здесь преобладает пыльца травянистых растений (55–59%). На долю пыльцы древесных пород приходится 27–30%, споры насчитывают 15% (рис. 3, 4, см. табл. 1).

В группе древесных пород доминирует пыльца ольхи (*Alnus*) (35–46%). Часто встречается пыльца сосны (*Pinus*) (14–26%), березы (*Betula*) (10–19%) и широколиственных пород (13–19%), которые представлены дубом (*Quercus*), вязом (*Ulmus*), липой (*Tilia*), лещиной (*Corylus*). В образце из погребения 8 встречается пыльца граба (*Carpinus*).

Среди травянистых растений господствует пыльца злаков (*Poaceae*), в том числе и культурные виды (30–46%). Интересным фактом является большое количество пыльцы сем. вересковых (*Ericaceae*) (25–28%). По морфологии пыльцевых зерен эти формы ближе всего к вереску обыкновенному (*Calluna vulgaris*), который цветет в июле–августе, реже в сентябре. Такое высокое содержание явно искусственно и отмечено только в образцах, отобранных из погребений как в 4, так и в 6 раскопе, а также в могильнике. В составе разнотравья чаще всего встречается пыльца сем. цикориевых (*Cichoriaceae*), крестоцветных (*Brassicaceae*) и астровых (*Asteraceae*).

Споровые представлены главным образом зелеными мхами (*Bryales*) и папоротниками сем. *Polypodiaceae*.

Если исключить высокое содержание пыльцы сем. вересковых, то по своим особенностям спектры из погребений 8 и 9 по составу близки комплексу II из естественного разреза ГРР1 и комплексу I из шурфа в квадрате 178/173 на поселении Геройское 2.

Спектры из погребения 2 характеризуются очень высоким содержанием травянистых растений (70%) (рис. 5, см. табл. 1). От вышеописанных спектров они также отличаются по составу древесных пород. Здесь преобладает пыльца березы (*Betula*) (47%). Пыльца ольхи (*Alnus*) составляет 35%, сосны (*Pinus*) — 16%. Из широколиственных пород присутствует только липа (*Tilia*), насчитывая всего 2%.

Среди травянистых растений чаще всего встречается пыльца злаков (*Poaceae*), как дикорастущих, так и культурных видов, (47%), а также пыльца сем. вересковых (*Ericaceae*) (32%).

В группе споровых присутствуют зеленые мхи (*Bryales*) (54%), папоротники сем. *Polypodiaceae* (25%), плауны (*Lycopodium*) (13%).

Характер спектров, полученных из заполнения сосуда (рис. 6, см. табл. 1), отличается от спектров из погребений главным образом по составу древесных пород, что может быть связано

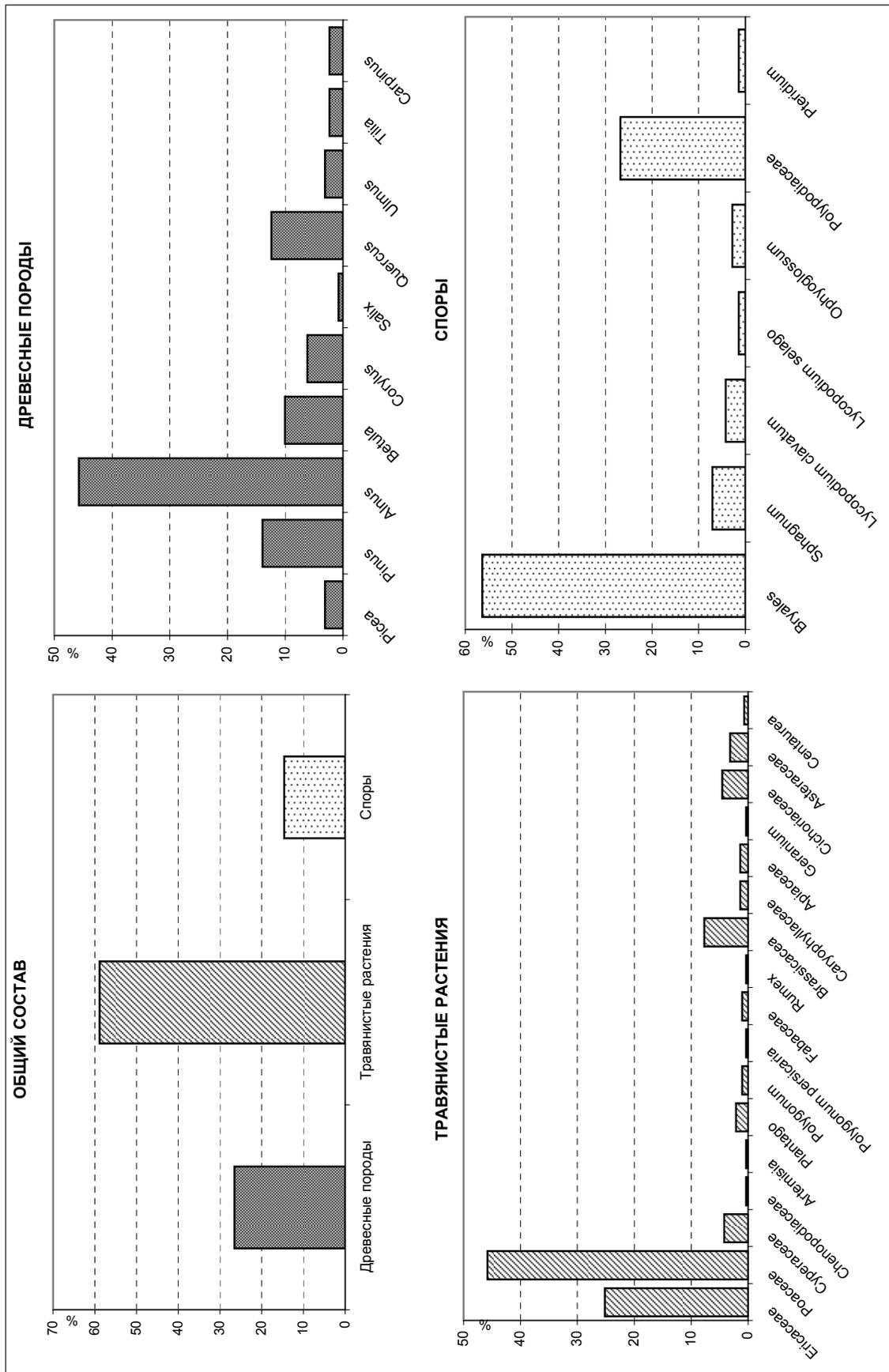


Рис. 3. Результаты спорово-пыльцевого анализа потребления 8 (Алейка 3. Раскоп 4)

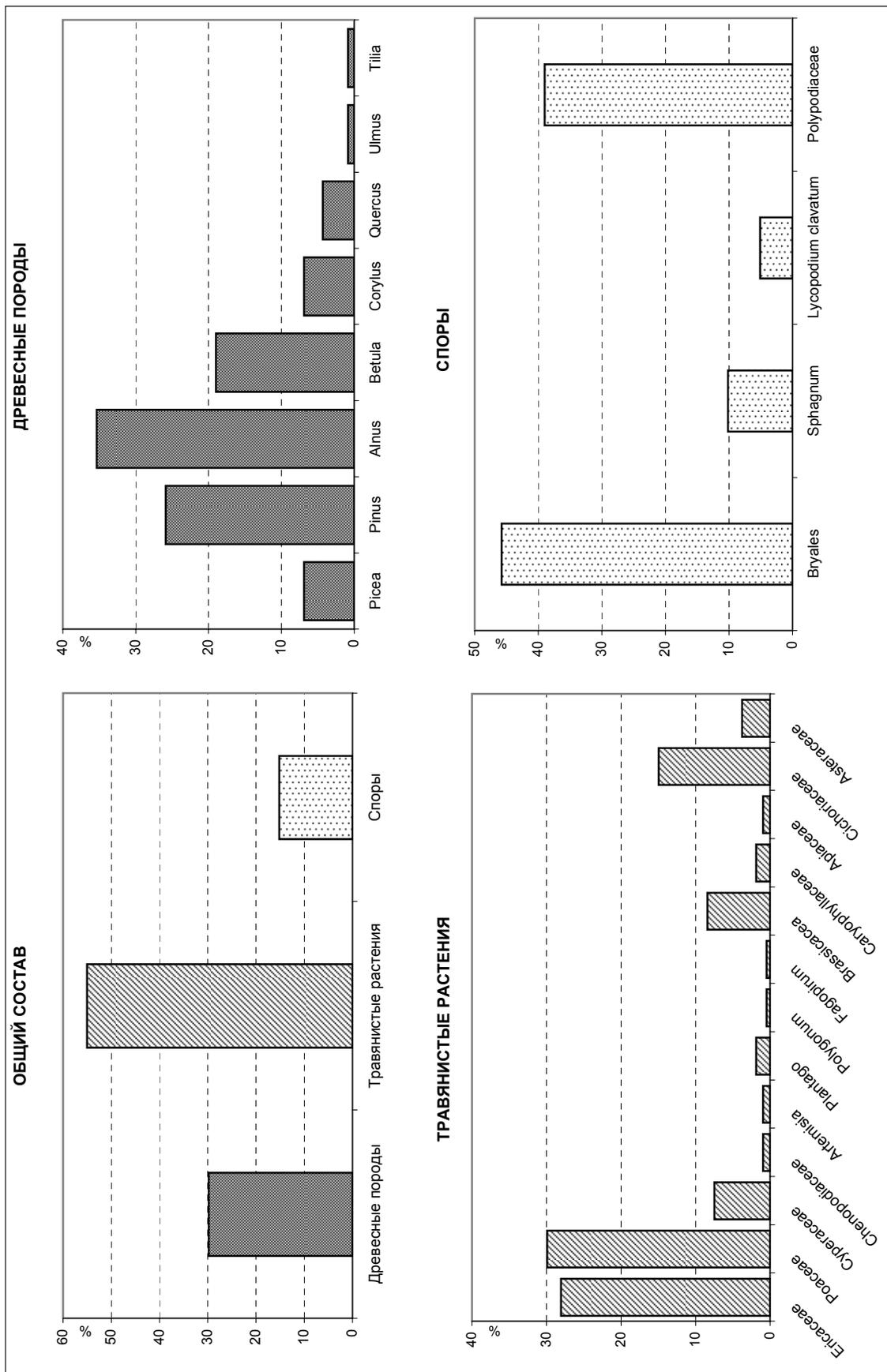


Рис. 4. Результаты спорово-пыльцевого анализа погребения 9 (Алейка 3. Раскол 4)

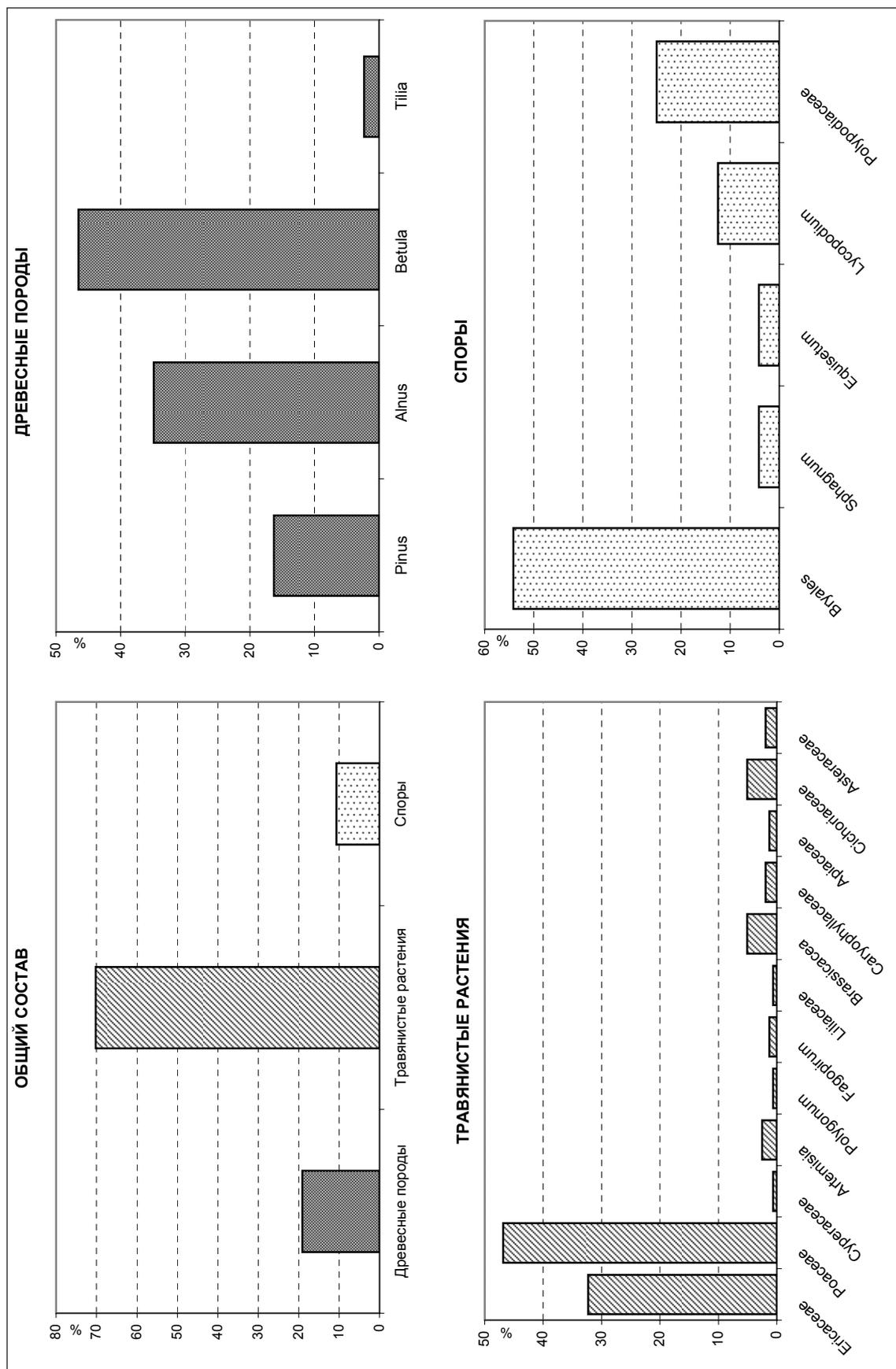


Рис. 5. Результаты спорово-пыльцевого анализа погребения 2 (Алейка 3. Раскоп 4)

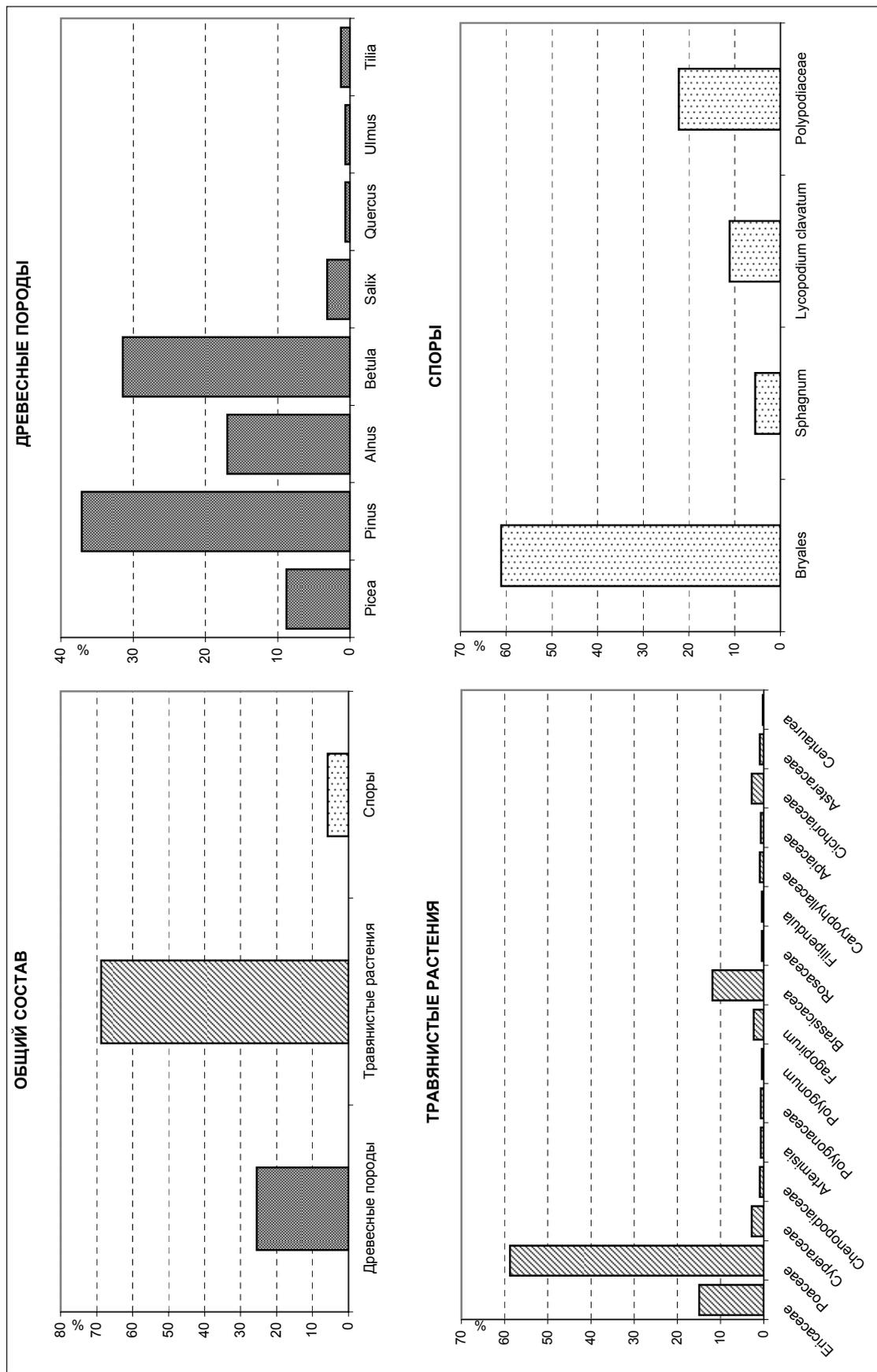


Рис. 6. Результаты спорово-пыльцевого анализа заполнения сосуда (Алейка 3. Раскоп 4)

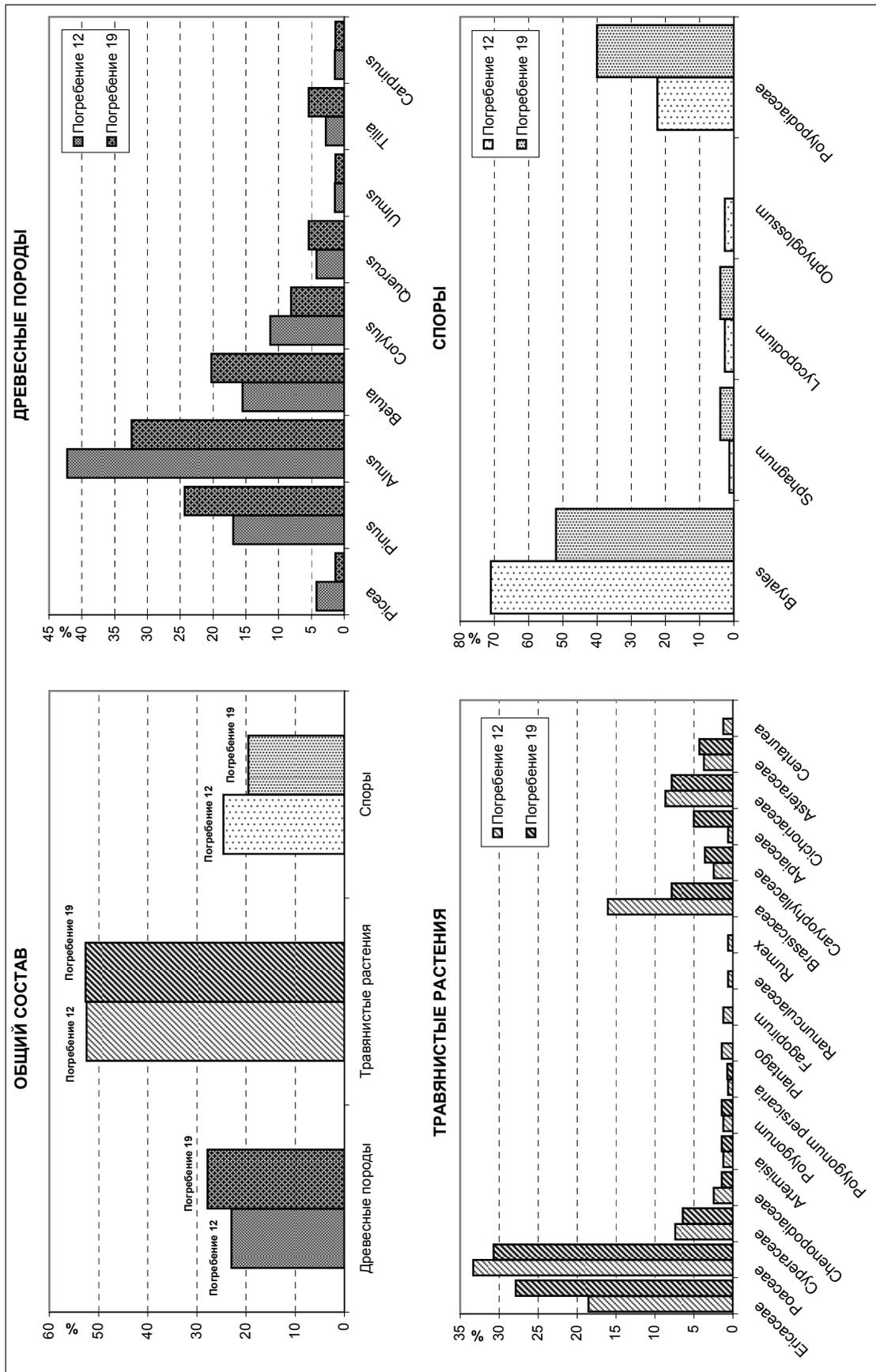


Рис. 7. Результаты спорово-пыльцевого анализа погребений 12 и 19 (Алейка 3. Раскоп 6)

с особенностями захоронения самой пыльцы в сосуде. В данном образце преобладает пыльца сосны (*Pinus*) (37%) и березы (*Betula*) (31%). 17% составляет пыльца ольхи (*Alnus*), 9% — пыльца ели (*Picea*). Широколиственные породы представлены пыльцой дуба (*Quercus*), вяза (*Ulmus*), липы (*Tilia*), которые в сумме насчитывают около 3%.

Среди травянистых растений встречено очень много пыльцы злаков (*Poaceae*) (59%), в том числе и культурных видов. 15% приходится на пыльцу сем. вересковых (*Ericaceae*). Среди разнотравья чаще всего отмечается пыльца сем. крестоцветных (*Brassicaceae*) (12%).

Споры представлены зелеными мхами (*Bryales*) (61%), папоротниками сем. *Polypodiaceae* (22%), плаунами (*Lycopodium*) (11%), сфагновыми мхами (*Sphagnum*) (6%).

Раскоп 6

Из раскопа 6 образцы на палинологический анализ отбирались из погребений 12 и 19.

Результаты анализа показали, что составы спектров из этих двух погребений мало отличаются друг от друга (рис. 7, см. табл. 1). Так, в общем составе преобладает пыльца травянистых растений (52–53%). Пыльца древесных пород составляет 23–28%, споры — 20–25%.

Среди древесных пород доминирует пыльца ольхи (*Alnus*) (32–42%). Часто встречается пыльца сосны (*Pinus*) (17–24%) и березы (*Betula*) (15–20%). Кроме этого отмечена пыльца таких широколиственных пород, как дуб (*Quercus*), липа (*Tilia*), вяз (*Ulmus*), граб (*Carpinus*), лещина (*Corylus*), которые в сумме составляют 20%.

В группе травянистых растений доминирует пыльца злаков (*Poaceae*) (31–33%), среди которых встречаются культурные формы. Как и в образцах из раскопа 4, здесь отмечается большое количество пыльцы сем. вересковых (*Ericaceae*) (19–28%). Среди разнотравья в обоих образцах преобладает пыльца сем. цикориевых (*Cichoriaceae*), крестоцветных (*Brassicaceae*), астровых (*Asteraceae*).

Споровые представлены в основном зелеными мхами (*Bryales*) и папоротниками сем. *Polypodiaceae*.

Могильник

Из могильника Алейка 3 на палинологический анализ было отобрано и проанализировано 4 образца. Все образцы содержали достаточное для статистической обработки количество пыльцы и спор очень разной сохранности.

По результатам палинологического анализа было выделено два спорово-пыльцевых комплекса, которые постепенно сменяют друг друга (см. табл. 1).

I спорово-пыльцевой комплекс (ольха с участием сосны, березы и широколиственных пород; при высокой роли споровых растений) описан по образцам 3, 4. В пробах встречаются кусочки стлешей древесины, угольки, зола, большое количество спикул.

В общем составе данного комплекса преобладают споры, содержание которых уменьшается в образце 3, за счет увеличения количества пыльцы травянистых растений.

Среди древесных пород основное место занимает пыльца ольхи (*Alnus*) (42–45%). Реже встречается пыльца сосны (*Pinus*) (15–18%) и березы (*Betula*) (12–16%). Из широколиственных пород отмечена пыльца липы (*Tilia*), дуба (*Quercus*), лещины (*Corylus*). Присутствует пыльца ивы (*Salix*).

В составе травянистых растений господствует пыльца злаков (*Poaceae*) (50–56%). Много пыльцы разнотравья, которое довольно разнообразно и представлено в основном пыльцой мезофильного разнотравья из сем. гвоздичных (*Caryophyllaceae*), гераниевых (*Geraniaceae*). Отмечена пыльца вереска (*Calluna*) из сем. вересковых (*Ericaceae*).

В группе споровых примерно в равных количествах представлены папоротники сем. *Polypodiaceae* и зеленые мхи (*Bryales*).

II спорово-пыльцевой комплекс (ольха, береза с участием сосны) охарактеризован по образцам 1, 2, в которых много остатков древесины, есть угольки и встречаются спикулы губок.

В общем составе количество пыльцы травянистых растений продолжает увеличиваться и достигает 71%, незначительно увеличивается и содержание пыльцы древесных пород (22–24%), а спор становится меньше (5–15%).

Среди древесных пород по-прежнему доминирует пыльца ольхи (*Alnus*). В то же время отмечается рост содержания пыльцы березы, которой в образце 1 становится примерно столько же, сколько и ольхи. 17% приходится на долю пыльцы сосны. Пыльца широколиственных пород встречается реже. Это в основном пыльца лещины. Отмечена также пыльца липы и дуба. Присутствует пыльца ивы.

Для травянистых растений характерно резкое увеличение количества пыльцы злаков (71–78%), где много культурных видов. Среди разнотравья чаще всего встречается пыльца сем. цикориевых (*Cichoriaceae*), астровых (*Asteraceae*), крестоцветных (*Brassicaceae*). Довольно много пыльцы вереска (*Calluna*).

Состав споровых близок к предыдущему комплексу. Можно отметить только незначительное увеличение спор папоротников сем. *Polypodiaceae* (56%) при уменьшении спор зеленых мхов (до 28%).

ПОСЕЛЕНИЕ АЙСЛИТТЕН

Шурф 2

Из шурфа 2 на палинологический анализ было отобрано и проанализировано 13 образцов. Все образцы содержали много органических остатков, часто встречались кусочки стлевшей древесины и угольки. Во всех образцах (особенно с 6 по 10) отмечены почвенные зеленые водоросли, присутствие которых характерно для периодически нарушаемых почвенных отложений.

По результатам палинологического анализа было выделено 6 палинологических комплексов (см. табл. 1).

В общем составе всех комплексов доминирует пыльца травянистых растений, содержание которой колеблется от 54,1 до 85,2%. Соотношение количества спор и древесных пород варьирует от интервала к интервалу.

I спорово-пыльцевой комплекс (ольха с участием березы, широколиственных пород и сосны) описан по образцу 13. В образце встречено огромное количество спикул губок различной морфологии.

Этот комплекс отличается от других самым высоким содержанием пыльцы древесных пород (до 36,6%). В этой группе практически в равных количествах встречена пыльца ольхи (*Alnus*) (28,2%) и березы (*Betula*) (22,5%). Также отмечено довольно высокое содержание разнообразных широколиственных пород (в сумме 15,5%), представленных дубом (*Quercus*), вязом (*Ulmus*), липой (*Tilia*) и грабом (*Carpinus*). Много пыльцы лещины (*Corylus*) (14,1%). В комплексе также встречена пыльца сосны (*Pinus*) (9,9%) и ивы (*Salix*) (9,9%).

Среди травянистых растений преобладают злаки (*Poaceae*) (50,5%), на втором месте довольно скудное по составу разнотравье, представленное преимущественно цикориевыми (*Cichoriaceae*) и астровыми (*Asteraceae*).

Среди споровых растений преобладают зеленые мхи (*Bryales*), которые составляют 66,7%. Также встречены споры хвощей (*Equisetum*), папоротников сем. *Polypodiaceae* и плаунов (*Lycopodium*).

II спорово-пыльцевой комплекс (сосна, ольха, при значительном участии березы) описан по образцам 11 и 12. В образцах также отмечено много спикул губок. Встречаются угольки, зола, мелкие кусочки стлевшей древесины.

Древесные породы представлены большим количеством сосны (*Pinus*) (до 31%) и ольхи (*Alnus*) (в низах комплекса 39%). Помимо этого в комплексе отмечено высокое содержание пыльцы

березы (*Betula*) (около 24%). В небольших количествах встречена пыльца ели (*Picea*) (3–4%). Широколиственных пород меньше, чем в предыдущем комплексе (в сумме 6–7%), и они представлены только дубом и липой. Содержание лещины также сокращается до 6–7%.

В группе травянистых растений примерно равное количество злаков (*Poaceae*), которое немного снижается, и много лугового разнотравья.

Высокое содержание спор достигается главным образом за счет зеленых мхов, которые по-прежнему преобладают (77–81%). Появляются споры сфагновых мхов (*Sphagnum*) (до 10%).

III спорово-пыльцевой комплекс (ольха и береза, с участием широколиственных пород) описан по образцам 4–10. В образцах много органических остатков, кусочков стлешей древесины, угольков.

В группе древесных пород на протяжении всего интервала попеременно преобладает пыльца ольхи (*Alnus*) (25–37,5%) и березы (*Betula*) (20–41,7%). Содержание пыльцы сосны (*Pinus*) от образца к образцу колеблется от 6 до 20%. Среди широколиственных пород преобладает дуб (*Quercus*) (5–10%). Содержание пыльцы лещины практически не меняется, а пыльца ели отсутствует во всем комплексе.

Среди травянистых растений в основном преобладает луговое разнотравье, в некоторых образцах иногда уступая злакам. Разнотравье довольно богатое, но много пыльцы цикориевых, что, по-видимому, свидетельствует о дальнейшем сведении лесов и появлении на освобожденных пространствах пионерной растительности.

В составе споровых растений абсолютно господствуют зеленые мхи, достигая 94%, в некоторых образцах их количество немного сокращается за счет увеличения роли папоротников сем. *Polypodiaceae*.

IV спорово-пыльцевой комплекс (береза с участием ольхи и широколиственных пород) описан по образцу 3, взятому из гумусового горизонта (A_1) погребенной почвы. В пробах также много органических остатков, встречены угольки.

Среди древесных пород преобладает только береза, ольхи меньше (42 и 25% соответственно), но существенно сокращается роль сосны (*Pinus*) (5,6%). Возрастает роль широколиственных пород (до 22,2% в сумме), представленных дубом (*Quercus*) и ясенем (*Fraxinus*).

В группе травянистых растений на первое место выходят злаки (*Poaceae*) (63,3%), среди которых встречаются культурные формы. Количество пыльцы разнотравья, в основном сем. цикориевых, сокращается, но появляются пашенные сорняки и сорные виды, связанные с присутствием человека — крапива, подорожник.

Характер споровых мало меняется.

V спорово-пыльцевой комплекс (сосна, ольха и береза с участием ели и широколиственных пород) описан по образцам 1 и 2. Образцы также содержат много органических остатков, в том числе кусочков стлешей древесины.

Среди древесных пород существенно возрастает значение сосны (*Pinus*) (22–32%) и сокращается количество березы (*Betula*) (11–20,3%). Значительную роль в верхах комплекса начинает играть ель (*Picea*), содержание которой достигает 11,3%.

В группе травянистых растений злаки сохраняют свое господство (58–68%), содержание цикориевых сокращается.

Споры играют очень маленькую роль в общем составе (около 4%) и преимущественно представлены зелеными мхами.

Шурф 6

Этот разрез расположен к северо-востоку от шурфа 2 на террасовидной поверхности занятой пашней.

Судя по литологическим особенностям данного разреза, он во многом повторяет уже описанный разрез 2, но мощность отложений здесь значительно меньше. Кроме того, местоположение

разреза (высокое место) позволяло использовать близлежащую к нему территорию под пашню в течение длительного времени.

Из шурфа на палинологический анализ было отобрано и проанализировано 6 образцов. Все образцы содержали много органических остатков, часто встречались кусочки стлешей древесины, грибы и угольки. Во всех образцах отмечены зеленые водоросли.

По результатам палинологического анализа было выделено 4 палинологических комплекса (см. табл. 1).

В общем составе всех комплексов преобладают травянистые растения, содержание которых колеблется от 57 до 72%. Количество древесных породы меняется примерно от 16 до 29% в разных образцах интервала, а на споры приходится в среднем 9–12%.

I спорово-пыльцевой комплекс (сосна, широколиственные породы с участием лещины и ольхи) описан по образцу 3. В образце отмечено много растительных остатков, а также спикул губок различной морфологии.

В составе древесных пород близкое содержание сосны (*Pinus*) и широколиственных пород, представленных в основном дубом (*Quercus*), и единично грабом (*Carpinus*) и буком (*Fagus*) (в сумме 18,7%). Довольно много пыльцы лещины (*Corylus*) (15,6%) и ольхи (*Alnus*) (12,5%). Также встречена пыльца березы (*Betula*) (9,4%) и в небольших количествах ели (*Picea*) (6,3%).

Среди травянистых растений преобладают злаки (*Poaceae*) (60%) (встречены и культурные формы), второе место принадлежит луговому разнотравью, присутствует пыльца сем. цикориевых. Довольно много осок (*Cyperaceae*) (7,5%).

В состав споровых входят в основном зеленые мхи (*Bryales*) 72%. 24% приходится на папоротники сем. *Polypodiaceae*.

II спорово-пыльцевой комплекс (сосна, с участием широколиственных пород и березы) описан по образцам 2, 1 из песков и 4 из древнего пахотного слоя.

В составе древесных пород существенно возрастает содержание пыльцы сосны (*Pinus*) (до 70%), также встречена пыльца березы (*Betula*) (до 24,3%) и широколиственных пород (в сумме до 16%), представленных преимущественно дубом (*Quercus*). В небольших количествах отмечена пыльца ольхи (*Alnus*) (2–6%) и единично ивы (*Salix*).

Состав травянистых растений близок предыдущему комплексу.

Среди споровых растений сокращается роль зеленых мхов (33–58%). Становится больше сфагновых мхов (*Sphagnum*) (10–16%), появляются плауны (*Lycopodium*) и хвощи (*Equisetum*).

III спорово-пыльцевой комплекс (ольха и береза, при участии широколиственных пород и лещины) описан по образцу 5. В образце отмечено много органических остатков, а также кусочки стлешей древесины и зеленые водоросли.

В составе древесных пород отмечается резкое сокращение количества пыльцы сосны (*Pinus*) и увеличение роли ольхи (*Alnus*) (до 36%). По-прежнему довольно много березы (24%). Сильно возрастает содержание пыльцы лещины (*Corylus*) (19%). Наиболее вероятно, что данный комплекс формировался после некоторого перерыва. Видимо, это определяется расположением данного разреза около пруда, а поэтому периодические размывы вполне возможны.

В группе травянистых растений немного сокращается роль лугового разнотравья, в составе которого уменьшается роль цикориевых и становится больше крестоцветных (*Brassicaceae*) (10,8%). Необходимо отметить характерное только для этого интервала высокое содержание пыльцы вересковых (*Ericaceae*) (12,4%). Относительно много пыльцы осок (*Cyperaceae*) — 8,2%.

Споровые представлены зелеными мхами (*Bryales*) (51%) и папоротниками сем. *Polypodiaceae* (44,4%). Единично встречены споры сфагновых мхов и плаунов.

IV спорово-пыльцевой комплекс (сосна, при участии ольхи и березы) описан по образцу 6. В образце встречены грибы, мелкие угольки и зеленые водоросли.

В группе древесных растений снова преобладает пыльца сосны (*Pinus*) (57,7%). Значение ольхи и березы сокращается — 17,3 и 10,6% соответственно. Также становится меньше лещины и широколиственных пород.

Среди травянистых растений доминируют злаки (около 60%), в том числе и культурные формы. По сравнению с предыдущим комплексом становится больше разнотравья (в сумме около 35%), в основном за счет возрастания роли цикориевых. Уменьшается доля осок и почти исчезают верескоцветные.

В составе споровых господствуют зеленые мхи (*Bryales*) (70%). Роль папоротников сем. *Polypodiaceae* сокращается до 20%. Единично встречены споры сфагновых мхов и хвощей.

Материалы, полученные в результате палинологических исследований, проведенных на комплексе археологических объектов в бассейне р. Алейка на Самбийском полуострове, дают представление об изменении характера естественного растительного покрова территории начиная с железного века.

Только на начальных этапах освоения территории в железном веке палинологические спектры фиксируют характерные условия лесной ландшафтной зоны, когда произрастали разнообразные хвойно-широколиственные леса с участками луговой растительности и заметным увлажнением территории. К началу римского времени массивы леса сохраняются только островками, тогда как роль лугов и пахотных угодий резко возрастает. И только в новое время снова несколько увеличивается роль леса за счет сосны.

Важно отметить, что палинологические спектры фиксируют появление земледелия в районе изученных поселений только с конца железного века, а расцвет земледелия наблюдается в средневековье. В это время, по-видимому, уже можно говорить о создании настоящей сельскохозяйственной индустрии производства зерна.

Анализируя закономерности освоения территории на различных этапах существования поселений на Самбийском полуострове начиная с железного века, надо отметить, что человек вел постоянную борьбу с высокой влажностью почвы или даже временным затоплением наиболее низко расположенных участков.

В общем обзоре нельзя не остановиться на таком интересном факте, как обилие пыльцы вереска (*Calluna vulgaris*) в палинологических спектрах, полученных по образцам из погребального объекта и могильника Алейка 3. Большое количество этой пыльцы, иногда находящейся в скоплениях в спектрах погребальных объектов, указывает на привнесение этой пыльцы человеком. В образцах из разрезов на поселениях эта пыльца или отсутствует или присутствует в количестве 2–3 зерен, что соответствует зональному фону данного вида.

На основании палинологических данных с привлечением археологических материалов по всем изученным разрезам была построена корреляционная таблица (см. табл. 1), где последовательно выделено 15 палинологических зон. Полученные материалы позволили выявить не только изменения в характере растительного покрова исследованной части Самбийского полуострова, но и определить роль человека в этих преобразованиях, а также наметить их последовательность. Данные палинологического анализа, подтверждаемые археологическими материалами, полученными в 2005 г., свидетельствуют о том, что железный век можно рассматривать как начальный этап заселения этой территории. Далее, в римское время, происходило интенсивное освоение полуострова, которое продолжалось в эпоху миграций в более сложных в климатическом отношении условиях. Затем выделяется длительное и неоднородное в отношении экологических условий средневековье и завершает эту периодизацию — новое время.

Е. А. Спиридонова, А. С. Алешинская

Результаты палинологических исследований на стоянке Песочное 1 (Ярославская обл.)¹

Стоянка Песочное 1 расположена в Ростовском районе Ярославской области в 2,5 км к юго-западу от границы г. Ростова Великого на берегу оз. Неро при устье р. Ишня с правого берега последней в 1,7 км к северо-западу от современного устья реки.

Котловина озера Неро представляет собой гляциодепрессию, с востока и запада окаймленную мощными конечно-моренными образованиями одной из стадий московского оледенения. Непосредственно вдоль берега располагается терраса с абсолютной высотой тылового шва около 97 м, которая, по данным В. С. Гуновой и О. Н. Лефлат (1997), образовалась в атлантическое время голоцена. К этой террасе и приурочена стоянка Песочное 1.

Памятник был найден в 1988 г. разведками В. В. Сидорова, а в 1992 г. в его прибрежной части был заложен раскоп К. В. Воронина. В раскопе площадью 54 кв. м было выявлено три основных литологических горизонта.

1. Литологический горизонт бронзового века — это слой мощностью от 15 до 23 см, залегающий под стерильным коричневым торфом мощностью около 25–30 см. Основную массу находок составляла ранняя ямчато-зубчатая сетчатая керамика. В этом же слое в небольшом количестве была встречена чирковская керамика. Находки из камня представлены черешковыми наконечниками стрел. В слое также было найдено 3 бронзовых изделия (уникальный случай для слоев бронзового века Волго-Окского междуречья) — браслет из округлой в сечении проволоки, ромбическое шило и фрагмент бронзового стержня.

2. Литологический горизонт времени энеолита — ранней бронзы.

В данном случае это южная часть финально-волосовского углубленного жилища, вскрытая в северном секторе раскопа. Постройка залежала непосредственно под слоем эпохи бронзы с ранней сетчатой и чирковской керамикой. В заполнении котлована и отвалах, получившихся при его выкапывании, в переотложенном виде встречалась ямочно-гребенчатая среднельяловская керамика. Связанный с постройкой керамический комплекс состоял из финально-волосовской плоскодонной керамики. Остальные предметы из заполнения котлована жилища были связаны с волосовскими древностями.

3. Литологический горизонт среднего неолита — слой, в основном прослеженный в южной части раскопа, мощностью около 15–20 см, с находками ямочно-гребенчатой льяловской керамики и кремневых изделий. На вскрытом участке памятника основными оказались напластования энеолита — бронзового века.

На стоянке Песочное 1 из двух разрезов было отобрано и проанализировано палинологическим методом 26 образцов. 4 образца было отобрано на ¹⁴C.

Разрез 1 расположен в северной стенке раскопа и вскрывает следующие слои:

0,00–0,14 м — супесь темно-серая с большим количеством корней (дерн). Граница четкая.

0,14–0,50 м — суглинок темно-коричневый, оторфованный, с бурыми пятнами, с большим количеством корней. Граница четкая.

¹ Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных исследований. Проект № 08-06-00118а.

- 0,50–0,61 м — суглинок черный, оторфованный, с разложившимися угольками (погребенная почва). В верхней части слоя (0,50–0,53 м) — находки керамики бронзы.
- 0,61–0,76 м — суглинок темно-серый с линзами серо-желтого суглинка. Линзы прерывистые с косою слоистостью (наклон слабый).
- 0,76–1,00 м — суглинок пестрый: серо-желтый с вкраплениями бурого, серого более глинистого суглинка, с угольками.

По разрезу 1 было отобрано 12 образцов на спорово-пыльцевой анализ и три образца на ^{14}C . Из 12 образцов только один (обр. 1) содержал незначительное количество пыльцы и спор, позволяющее произвести его статистическую обработку. В остальных образцах пыльца и споры обнаружены в достаточном количестве и хорошей сохранности.

По результатам спорово-пыльцевого анализа по этому разрезу было выделено 9 спорово-пыльцевых комплексов (рис. 1).

Разрез 2 отобран на южной стенке раскопа и вскрывает следующие слои:

- 0,00–0,07 м — супесь темно-серая с большим количеством корней (дерн). Граница четкая.
- 0,07–0,22 м — суглинок коричневатого-серый с бурыми включениями, с большим количеством корней.
- 0,22–0,30 м — супесь более темная.
- 0,30–0,44 м — суглинок черный, оторфованный (погребенная почва). Верхние 4–5 см — основные находки бронзовой керамики.
- 0,44–0,52 м — суглинок темно-коричневый.
- 0,52–0,63 м — суглинок темно-серый.
- 0,63–0,85 м — суглинок темно-желтый с включениями вышележащего темно-серого суглинка.

Из разреза 2 на спорово-пыльцевой анализ было отобрано 13 образцов и один образец на ^{14}C . Из 13 образцов только 8 удалось проанализировать в полной мере. Образцы 1–5 не содержали достаточного для статистической обработки количества пыльцы и спор.

По результатам анализа было выделено и описано 7 спорово-пыльцевых комплексов (рис. 2), которые хорошо сопоставляются с комплексами разреза 1.

На основе корреляции двух изученных разрезов была составлена сводная таблица (табл. 1) и описано 13 палинологических зон.

Палинологическая зона 1 (сосна с участием широколиственных пород, ели и березы) выделена по разрезу 1 (I спорово-пыльцевой комплекс/спк).

Общий состав этой палинозоны характеризуется примерно равным соотношением его компонентов: пыльца древесных пород составляет 30%, и по 35% приходится на пыльцу травянистых растений и споры.

В группе древесных пород доминирует пыльца сосны (47%). Существенную роль в формировании пыльцевого спектра играет также пыльца широколиственных пород, составляющая 20%. Широколиственные породы представлены пылью дуба (8%), вяза (6%) и липы (6%). В больших количествах встречается пыльца ели (17%) и березы (11%). Пыльца ольхи насчитывает всего 6%.

Среди пыльцы травянистых растений преобладает пыльца злаков (56%) и осок (15%). Встречается пыльца маревых и полыней (по 5%). Разнотравье очень бедное и представлено лишь пылью цикориевых, астровых и сорняка из сем. гречишных (*Fagopirum*).

В группе споровых в наибольшем количестве встречаются споры зеленых мхов (88%).

Эта палинозона соответствует атлантическому периоду голоцена. В это время на территории стоянки господствовали сосновые леса, в состав которых также входили широколиственные породы (дуб, вяз, липа), а также ель и береза. Открытые пространства были заняты преимущественно злаковыми лугами.

Палинологическая зона 2 (береза с участием широколиственных пород, ели и сосны) также выделена по разрезу 1 (II спк).

По сравнению с предыдущей палинозоной в общем составе немного увеличивается доля пыльцы травянистых растений (до 45%), в то время как количество пыльцы древесных пород снижается до 20%. Споры, как и в предыдущем комплексе составляют 35%.

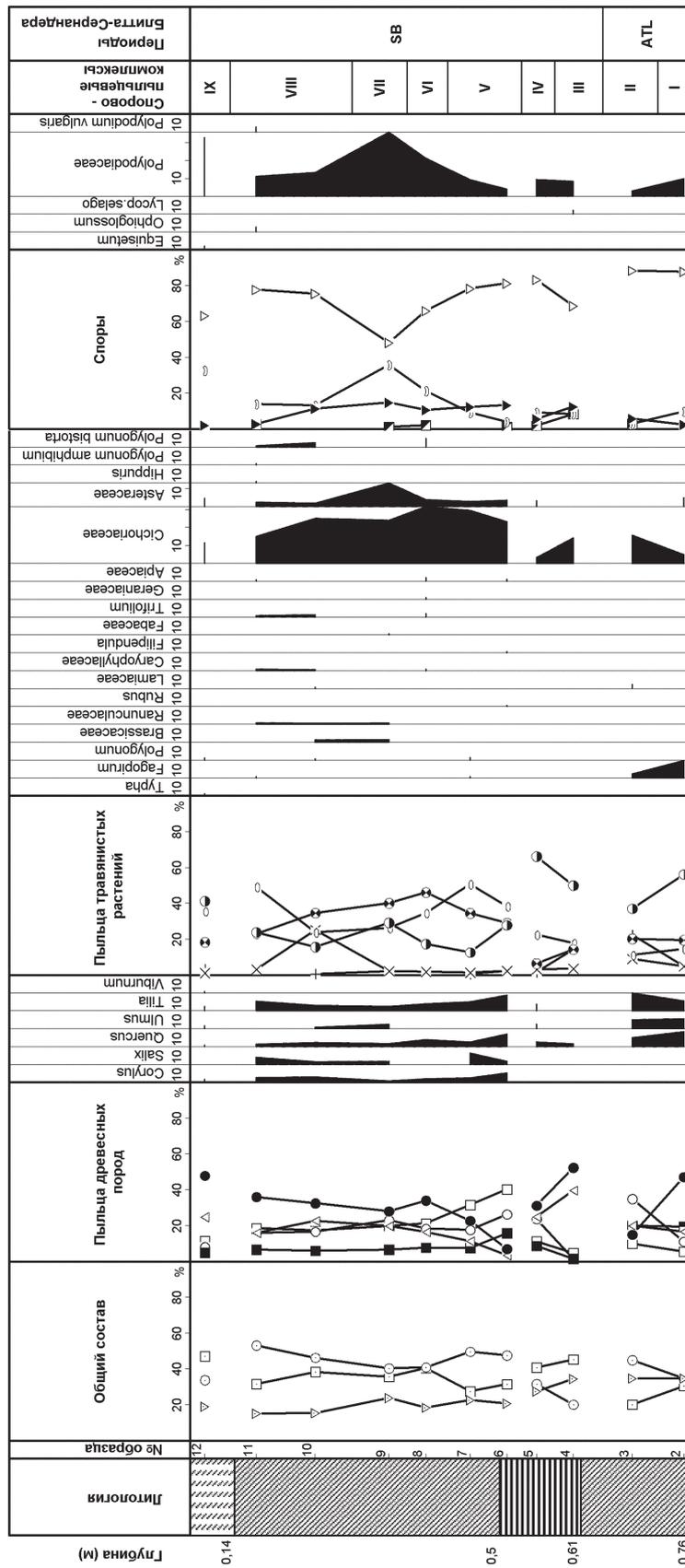


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма по стоянке Песочное 1, разрез 1

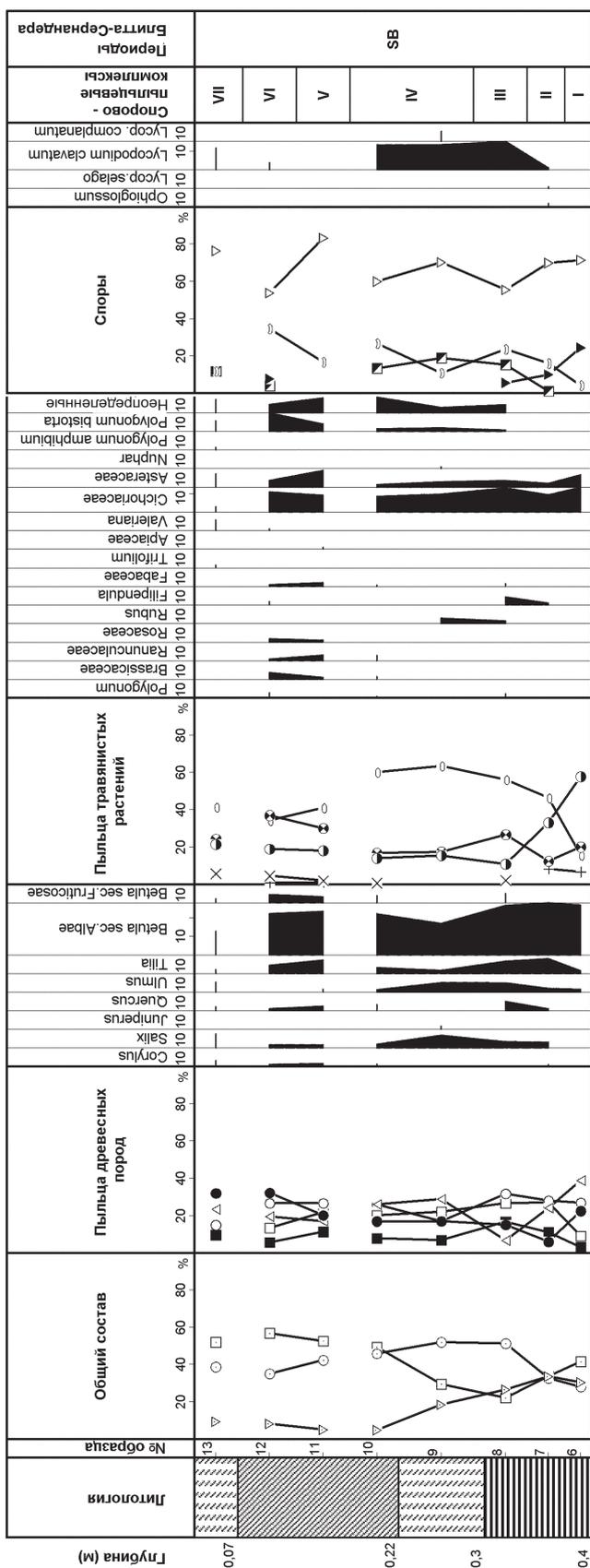


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма по стоянке Песочное 1, разрез 2

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)
●	
○	Cyrtocarpus (осоки)
×	Chenopodiaceae (маревые)
⊖	Ericaceae (вересковые)
+	Artemisia (полыни)
⊗	Сумма пыльцы разнотравья
Споры:	
▽	Bryales (зеленые мхи)
▼	Sphagnum (сфагновые мхи)
⤿	Polypodiaceae (многоножки)
■	Lycopodium (плауны)
■	

Состав древесных пород характеризуется увеличением до 35% количества пыльцы березы и до 20% пыльцы ели. Содержание пыльцы сосны уменьшается до 15%. Пыльца широколиственных пород по-прежнему встречается в значительном количестве, но по сравнению с предыдущей палинозоной здесь больше пыльцы липы (10%), пыльцы дуба и вяза — по 5%.

В группе травянистых растений пыльца злаков меньше, чем в предыдущем комплексе (37%). До 22% увеличивается количество пыльцы полыней, до 9% — маревых. Осоки составляют 11%, цикориевые — 16%.

Среди споровых по-прежнему преобладают споры зеленых мхов (88%). Кроме этого встречаются споры сфагновых мхов, плаунов и папоротников.

Эта зона характеризует более прохладный этап атлантического периода голоцена. На смену сосновым лесам пришли преимущественно березовые

леса с примесью широколиственных пород, ели и сосны. В составе травянистых растений появляется большое количество сорняков (маревые, полыни, цикориевые), увеличивается количество осок.

Палинологическая зона 3 (сосна, ель) прослеживается по разрезу 1 (III спк) и отделяется от предыдущей палинозоны перерывом.

В общем составе преобладает пыльца древесных пород (45%). Пыльца травянистых растений составляет 20%, споры — 35%.

В группе древесных пород происходит увеличение роли пыльцы сосны (в среднем до 52%), которая и доминирует в спектрах этого комплекса. Также происходит увеличение количества пыльцы ели (40%). По сравнению с предыдущей палинозоной очень мало становится пыльцы березы (2%) и широколиственных пород (2%).

Среди трав по-прежнему преобладает пыльца злаков (50%), а также осок (18%). Много пыльцы полыней (14%) и маревых (4%). Разнотравье представлено только пыльцой цикориевых, которые составляют 14%.

В группе споровых немного меньше становится зеленых мхов (68%), но увеличивается до 13% количество спор сфагновых мхов. Также встречаются споры плаунов (10%) и папоротников (8%).

Эта палинозона соответствует уже суббореальному периоду голоцена. На данном его этапе на территории, окружающей стоянку господствовали хвойные сосново-еловые леса.

Палинологическая зона 4 (сосна, ель, береза при незначительном участии ольхи и широколиственных пород) характеризуется по разрезу 1 (IV спк).

В общем составе по-прежнему преобладает пыльца древесных пород (41%). Пыльца травянистых растений составляет 32%, споры — 28%.

Пыльца древесных пород представлена главным образом сосной (31%), елью (25%) и березой (24%). В небольшом количестве встречается пыльца ольхи (11%) и широколиственных пород (9%).

Среди травянистых растений, как и в предыдущей палинозоне, преобладает пыльца злаков (66%) и осок (23%). Существенно меньше становится пыльцы полыней (2%), цикориевых (3%).

В группе споровых преобладают сфагновые мхи (83%). В небольшом количестве встречаются споры сфагновых мхов и папоротников.

На данном этапе суббореального периода в составе хвойных лесов появляется береза и в небольшом количестве — широколиственные породы, такие как липа, дуб и вяз. На открытых пространствах произрастали злаково-осоковые луга. Меньше становится сорных растений.

Таблица 1. Корреляция разрезов по стоянке Песочное 1 по палинологическим данным.

Периоды Блигга- Сернандера	Абсолютный возраст по ¹⁴ C	Палинологические зоны		Песочное 1	
				р. 1	р. 2
SB		сосна с участием ели и незначительным участием ольхи, березы и широколиственных пород	13	IX	VII
		сосна с участием ели, ольхи и березы	12	VIII	
		сосна, береза с участием ольхи, ели и незначительным участием широколиственных пород	11	VII	VI
		береза, сосна, ольха с участием ели и широколиственных пород	10		V
		сосна с участием ольхи, березы, ели и с незначительным участием широколиственных пород	9	VI	
	3350±90	ель, ольха, береза с участием сосны и незначительным участием широколиственных пород	8		IV
	3790±40 3870±40	ольха с участием березы и сосны, незначительным участием ели и широколиственных пород	7	V	III
		береза, ольха, ель с участием широколиственных пород и незначительным участием сосны	6		II
		ель с участием березы и сосны и незначительным участием ольхи и широколиственных пород	5		I
		сосна, ель, береза при незначительном участии ольхи и широколиственных пород	4	IV	
ATL		сосна, ель	3	III	
		береза с участием широколиственных пород, ели и сосны	2	II	
		сосна с участием широколиственных пород, ели и березы	1	I	

-  неолит, льялово
 энеолит, волосово
 бронза, сетчатая керамика

Палинологическая зона 5 (ель с участием березы и сосны и незначительным участием ольхи и широколиственных пород) прослеживается по разрезу 2 (I спк) и отделена от предыдущей палинозоны перерывом.

Для общего состава характерно преобладание пыльцы древесных пород (42%). Пыльца травянистых растений составляет 28%, споры — 30%.

В группе древесных пород преобладает пыльца ели (39%). Существенную роль в формировании спектра также играет пыльца березы (27%) и сосны (24%). В небольшом количестве встречается пыльца ольхи (9%) и широколиственных пород (3%).

Среди трав преобладает пыльца злаков (58%). Количество пыльцы осок составляет 16%, полыней — 7%. Разнотравье представлено только цикориевыми (13%) и астровыми (7%).

Для споровых характерно высокое содержание спор зеленых (71%) и сфагновых (26%) мхов. Встречаются также споры папоротников (4%).

На данном этапе на изученной территории произрастали еловые леса, в состав которых также входили береза и сосна. Открытые пространства были заняты злаково-разнотравными лугами.

Палинологическая зона 6 (береза, ольха, ель с участием широколиственных пород и незначительным участием сосны) описана по разрезу 2 (II спк).

Общий состав этой палинозоны представлен примерно равным соотношением всех его компонентов: древесные породы — 34%, травянистые растения — 33%, споры — 34%.

Для древесных пород характерно присутствие примерно в равных количествах пыльцы березы (28%), ольхи (27%) и ели (24%). Широколиственные породы представлены пыльцой липы (8%) дуба (1%) и вяза (2%). 6% составляет пыльца сосны, 3% — пыльца ивы, 1% — пыльца лещины.

Группа травянистых растений отличается увеличением количества пыльцы осок (до 46%). Пыльца злаков составляет 33%, полыней — 8%. По-прежнему достаточно много пыльцы цикориевых (9%).

Очень разнообразен состав споровых растений, среди которых преобладают споры зеленых мхов (70%). Кроме этого много спор папоротников и сфагновых мхов. Также встречаются споры уховника и плаунов.

На исследуемой территории в это время господствовали смешанные березово-еловые леса с примесью широколиственных пород и подлеском из лещины. На прибрежных заболоченных участках произрастала черная ольха. О повышенной заболоченности территории свидетельствует и увеличение количества осок в составе травянистой растительности.

Палинологическая зона 7 (ольха с участием березы и сосны, незначительным участием ели и широколиственных пород). Эта палинозона выделяется по двум разрезам. В разрезе 1 ей соответствует V спорово-пыльцевой комплекс, а в разрезе 2 — III спк. К 7 палинозоне приурочены основные находки бронзовой керамики.

В общем составе этой палинозоны преобладает пыльца травянистых растений (48–52%). Количество пыльцы древесных пород уменьшается до 30%, споры составляют 19–22%.

Состав древесных пород существенно отличается от всех других палинозон преобладанием пыльцы ольхи, количество которой доходит до 36%. Пыльца березы составляет 22–27%, сосны — 15%. Широколиственные породы представлены пыльцой дуба, вяза и липы, составляющей в сумме 12–16%. Встречается пыльца лещины и ивы.

В группе травянистых растений по сравнению с предыдущей палинозоной увеличивается количество пыльцы осок (45–56%), соответственно содержание пыльцы злаков уменьшается (11–21%). Характерной чертой этого комплекса является большое количество пыльцы цикориевых (13–27%), связанное, по-видимому, с присутствием человека.

Среди споровых происходит некоторое увеличение (до 12%) содержания спор сфагновых мхов и папоротников (24%) при преобладании спор зеленых мхов (80%).

В это время территорию стоянки окружали смешанные березово-сосновые леса с примесью ели и широколиственных пород. Большие пространства были заняты черно-ольшатниками, произрастающими на более увлажненных участках.

Палинологическая зона 8 (ель, ольха, береза с участием сосны и незначительным участием широколиственных пород) прослеживается по IV спорово-пыльцевому комплексу 2 разреза.

В общем составе этой палинозоны пыльца древесных пород составляет 39%, травянистых растений — 49%, споры — 12%.

Характерной чертой этой палинозоны является преобладание среди древесных пород пыльцы ели (28%). Также много пыльцы березы (22%), ольхи (21%) и сосны (17%). Пыльца широколиственных пород, представленная липой, вязом и дубом, составляет в сумме 11%. Встречается пыльца лещины и ивы.

В группе травянистых растений преобладает пыльца осок (62%). Пыльца злаков составляет 14%. Довольно разнообразен состав разнотравья, среди которого много сорных растений.

Среди споровых по-прежнему преобладают зеленых мхи.

В это время на изученной территории произрастали елово-березовые леса с подлеском из лещины, в состав которых также входили сосна и широколиственные породы. Переувлажненные участки по-прежнему были заняты зарослями черной ольхи. На открытых пространствах господствовали разнотравно-злаковые луга.

Палинологическая зона 9 (сосна с участием ольхи, березы и ели и с незначительным участием широколиственных пород) выделена по 1 разрезу (VI спк).

Общий состав данной палинозоны отличается равным количеством пыльцы древесных пород и травянистых растений (по 41%). Споры составляют 19%.

В группе древесных пород на первое место вновь выходит пыльца сосны (34%). Наряду с ней существенную роль в формировании спектров этого комплекса играет пыльца ольхи (21%), березы (18%) и ели (17%). Количество пыльцы широколиственных пород, как и в предыдущем комплексе, не очень велико (8%). В ее состав входит пыльца дуба и липы. В небольшом количестве встречается пыльца лещины.

Среди травянистых растений по-прежнему преобладает пыльца осок (34%), также много пыльцы злаков (17%) и цикориевых (32%). Существенно разнообразнее становится состав разнотравья.

Состав споровых существенно не изменился.

На данном этапе суббореального периода на территории произрастали сосновые леса. В их состав также входила береза, ель и широколиственные породы, в подлеске произрастала лещина.

Палинологическая зона 10 (береза, сосна, ольха с участием ели и широколиственных пород) прослеживается по 2 разрезу (V спк).

В общем составе преобладает пыльца древесных пород (53%). Пыльца травянистых растений составляет 42%, споры составляют 5%.

В группе древесных пород примерно в равных количествах представлена пыльца сосны (20%) и ольхи (22%), чуть больше пыльцы березы (27%). 16% насчитывает пыльца ели. Пыльца широколиственных пород составляет 12%, причем 7% приходится на долю липы. Встречается пыльца ивы и лещины.

Состав травянистых растений довольно разнообразен. Кроме пыльцы осок (41%) и злаков (18%) много пыльцы разнотравья (около 30%).

Среди споровых преобладают зеленые мхи.

Палинологическая зона 11 (сосна, береза с участием ольхи и ели и незначительным участием широколиственных пород) выделена по двум разрезам. Ей соответствует VII спорово-пыльцевой комплекс 1 разреза и VI спк 2 разреза.

Общий состав этой палинозоны характеризуется некоторым увеличением содержания пыльцы травянистых растений (до 40%). Количество пыльцы древесных пород снижается до 36%, споры составляют 24%.

Древесные породы представлены пыльцой сосны (28–32%), березы (23–27%), ольхи и ели (примерно по 20%). Пыльца широколиственных пород насчитывает 7%. В ее состав входит пыльца липы, вяза и дуба. В небольших количествах встречается пыльца лещины и ивы.

Состав травянистых растений мало отличается от предыдущей палинозоны, где велик процент пыльцы разнотравья, а также много пыльцы осок и злаков.

Для споровых характерно уменьшение до 48% количества зеленых мхов, при этом до 36% происходит увеличение содержания спор папоротников. Споры сфагновых мхов насчитывают 15%.

Палинологическая зона 12 (сосна с участием ели, ольхи и березы) прослеживается по 1 разрезу (VIII спк).

В общем составе происходит дальнейшее увеличение количества пыльцы травянистых растений (50%), пыльца древесных пород составляет 35%, споры — 15%.

В группе древесных пород преобладает пыльца сосны (34%). Кроме этого много пыльца ели (20%), ольхи (18%) и березы (16%). Широколиственные породы, представленные дубом, вязом и липой в сумме составляют 6%. Также встречается пыльца лещины и ивы.

Травянистые растения представлены в основном пыльцой осок (37%), злаков (20%) и цикориевых (20%).

Среди споровых вновь увеличивается количество спор зеленых мхов (76%). Много спор папоротников (12%).

Палинологическая зона 13 (сосна с участием ели и незначительным участием ольхи, березы и широколиственных пород) прослеживается по двум разрезам. В 1 разрезе ей соответствует IX спк, а во 2 разрезе — VII спк.

Общий состав этой палинозоны отличается преобладанием пыльцы древесных пород (47–52%). Содержание пыльцы травянистых растений уменьшается до 34–39%. Споры составляют 10–19%.

Среди древесных пород наряду с некоторым увеличением количества пыльцы сосны (до 32–48%), происходит увеличение и пыльцы ели (до 25%). Наряду с этими породами встречается пыльца ольхи (10%), березы (8–15%), широколиственных пород (6–10%), а также лещины и калины.

В группе травянистых растений увеличивается содержание пыльцы злаков (41%). По-прежнему высоким остается количество пыльцы осок (36%) и цикориевых (12%). Состав разнотравья существенно беднее, чем в предыдущей палинозоне.

Споровые отличаются увеличением доли папоротников (33%), уменьшением до 63% количества спор зеленых мхов и до 2% — сфагновых мхов.

Литература

Гунова В. С., Лефлат О. Н., 1997. Голоценовое и современное состояние экосистемы озера Неро // Вестник МГУ. Сер. 5. География. № 4.

М. Д. Кочанова

Результаты палинологических исследований по 1-ому Филипповскому курганному могильнику (Илекский р-он, Оренбургская обл.)

Раскопки раннесарматского Филипповского могильника, расположенного на территории Илекского р-на Оренбургской области, на водоразделе рек Илек и Урал, проводились со второй половины 80-х годов XX века под руководством А. Х. Пшеничниока. Затем они были прекращены и возобновились только в 2004 году Приуральской экспедицией ИА РАН.

Из Филипповского курганного могильника в 2005 году были изучены палинологическим методом 3 разреза из курганов 15, 16 и 28.

КУРГАН 15

Из южной полы восточной бровки сверху вниз был описан разрез и взяты образцы:

1. Насыпь. Образец взят в 45–47 см от верха бровки. Супесь неоднородная, глинистая, с комками желтой, светло-коричневой супеси и серо-коричневого суглинка. Обр. 1.
2. Слой над погребенной почвой (низы насыпи). Светло-коричневый суглинок, с вкраплениями желтой супеси. Мощность 4–6 см. Обр. 2.
3. Верхний слой погребенной почвы. Серо-коричневый суглинок с мелкими вкраплениями глины. Мощность 3,5 см. Обр. 3.
4. Средний слой погребенной почвы. Серо-коричневый суглинок с неотчетливыми включениями более светлого песчанистого материала, мелкими комками темной глины. Мощность 2,5 см. Обр. 4.
5. Нижний слой погребенной почвы. Желтовато-коричневый суглинок, более песчанистый, однородный. Мощность 3,5 см. Обр. 5.
6. Слой под погребенной почвой. Желтовато-коричневая супесь с комками и стяжениями глинистого материала. Мощность 3,5 см. Обр. 6.
7. Слой 2 под погребенной почвой. Желто-коричневая супесь. Мощность 2 см. Обр. 7.

Из данного разреза было отобрано и проанализировано палинологическим методом 7 образцов и построена спорово-пыльцевая диаграмма (рис. 1). По исследованному разрезу было выделено 7 спорово-пыльцевых комплексов, которые следуют снизу вверх по разрезу. Необходимо отметить, что столь дробное деление было проведено для более точного сопоставления разрезов между собой и учитывая небольшой временной интервал, в течение которого откладывались отложения, вмещающие эти комплексы. Систематический состав комплексов разреза довольно близок и отличается только небольшими деталями, характеризующими особенности развития растительности на каждом этапе. Для всего разреза (как и для других изученных разрезов этого памятника) типично очень низкое содержание пыльцы древесных пород и спор.

1 спорово-пыльцевой комплекс (попынь, с присутствием сосны) выделяется по образцу 7 из второго слоя под погребенной почвой (в образце встречены мелкие угольки и зола). Особенностью комплекса является довольно высокое содержание пыльцы сосны (*Pinus*), не характерное для всего разреза в целом.

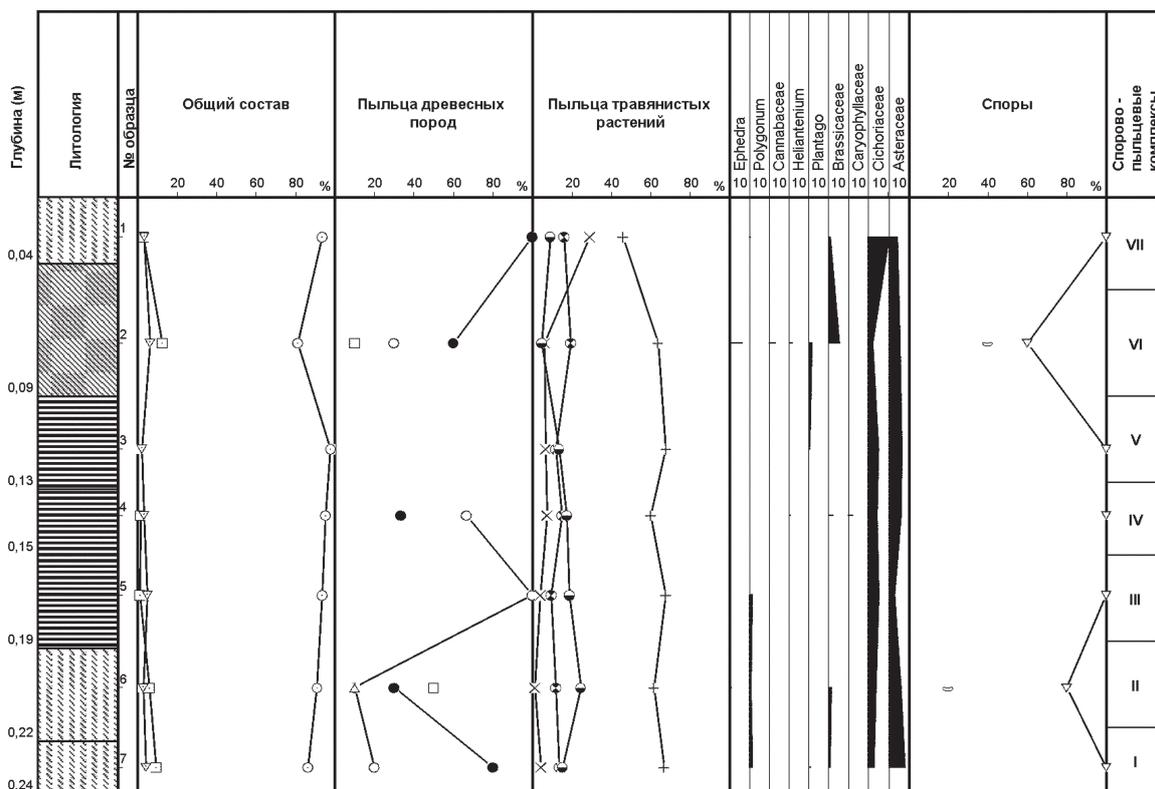


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу на кургане 15

II спорово-пыльцевой комплекс (полынь, с присутствием сосны и ольхи) выделяется по образцу 6 из первого слоя под погребенной почвой (в образце помимо золы и угольков присутствуют спикеры губок). По сравнению с предыдущим комплексом отмечено появление пыльцы ольхи (*Alnus*).

III спорово-пыльцевой комплекс (полыни с участием злаков) выделяется по образцу 5 из нижнего слоя погребенной почвы (в образце встречены мелкие угольки и зола, но в меньшем количестве). Содержание пыльцы очень низкое, сохранность плохая, и пыльца сильно минерализована.

IV спорово-пыльцевой комплекс (полынь с участием астровых, цикориевых и гвоздичных) выделяется по образцу 4 из среднего слоя погребенной почвы (в образце много корешков, золы, мелких угольков). Появляется пыльца гвоздичных (*Caryophyllaceae*), возрастает роль цикориевых (*Cichoriaceae*) и астровых (*Asteraceae*).

V спорово-пыльцевой комплекс (полынь) выделяется по образцу 3 из верхнего слоя погребенной почвы (в образце очень много золы и мелких угольков). Абсолютно господствует пыльца полыни (*Artemisia*).

VI спорово-пыльцевой комплекс (полынь, с участием переотложенных форм) выделяется по образцу 2 из слоя над погребенной почвой. По составу спектра, вероятнее всего, представляет собой смесь из форм *in situ* и переотложенных форм (возможно комплекса 1).

VII спорово-пыльцевой комплекс (маревые, с участием полыни) выделяется по образцу 1 из насыпи. Высокое содержание пыльцы маревых (*Chenopodiaceae*), которое отражает состав сорной растительности насыпи.

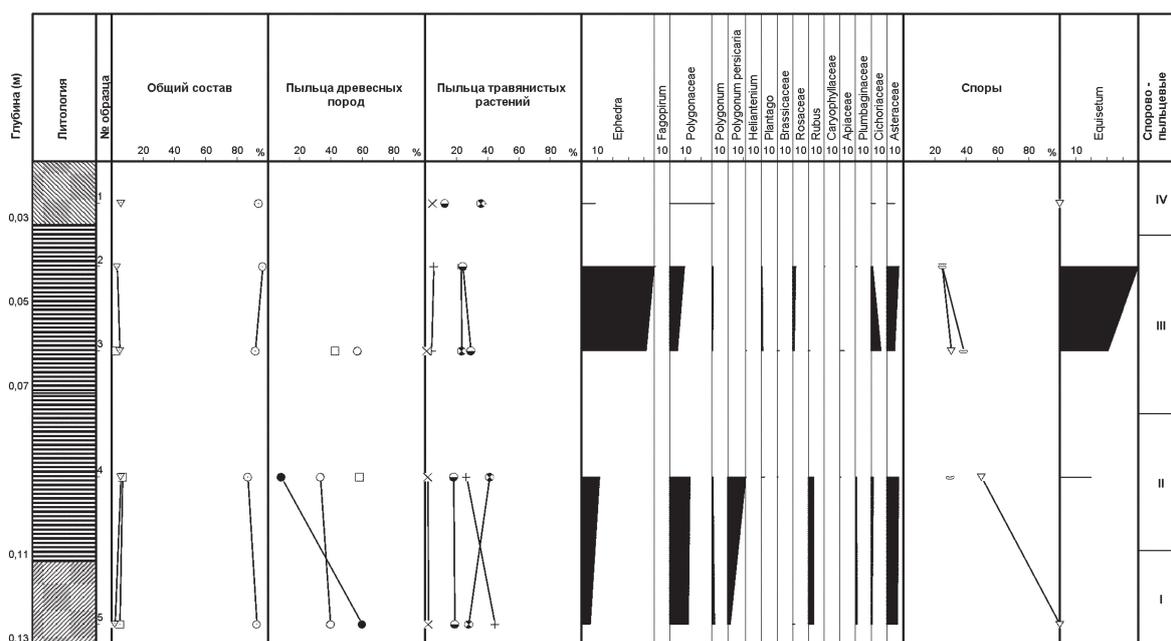


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу на кургане 16

КУРГАН 16

Из южной полы центральной бровки сверху вниз был описан разрез и взяты образцы:

1. Слой над погребенной почвой (низы насыпи). Состоит из мелких комков погребенной почвы, сцементированных более светлым суглинком. Суглинок серо-коричневый. Мощность 3,5 см. Обр. 1.

2. Верхний слой погребенной почвы. Суглинок темно-коричневый с большим содержанием гумуса, однородный, с мелкорассеянным органическим веществом. Мощность 2 см. Обр. 2.

3. Средний слой погребенной почвы. Постепенный переход от темно-коричневого суглинка к серо-коричневому суглинку более песчанистому. Мощность 2 см. Обр. 3.

4. Нижний слой погребенной почвы. Суглинок — светло-коричневый, песчанистый, с мелкими комками гумуса. Мощность 4 см. Обр. 4.

5. Слой под погребенной почвой. Смесь комков светло-коричневого суглинка, желтой супеси, гумуса. Мощность 3 см. Обр. 5.

Из данного разреза было отобрано и проанализировано палинологическим методом 5 образцов и построена спорово-пыльцевая диаграмма (рис. 2). По исследованному разрезу было выделено 4 спорово-пыльцевых комплекса, которые следуют снизу вверх по разрезу.

I спорово-пыльцевой комплекс (попынь с участием злаков и разнотравья, присутствует сосна) выделяется по образцу 5 из слоя под погребенной почвой. Для комплекса характерно высокое содержание пыльцы сосны, не характерное для всего разреза (что было отмечено и по кургану 15).

II спорово-пыльцевой комплекс (попынь с участием разнотравья и присутствием ольхи) выделяется по образцу 4 из нижнего слоя погребенной почвы. По составу спектра, вероятнее всего, этот комплекс характеризует слой залегающий под погребенной почвой. По сравнению с предыдущим комплексом отмечено появление пыльцы ольхи (*Alnus*).

III спорово-пыльцевой комплекс (эфедра с участием злаков и разнотравья) выделяется по образцам 2 и 3 из среднего и верхнего слоев погребенной почвы. Высокое содержание пыльцы эфедры (*Ephedra*) отличает этот комплекс от всех других.

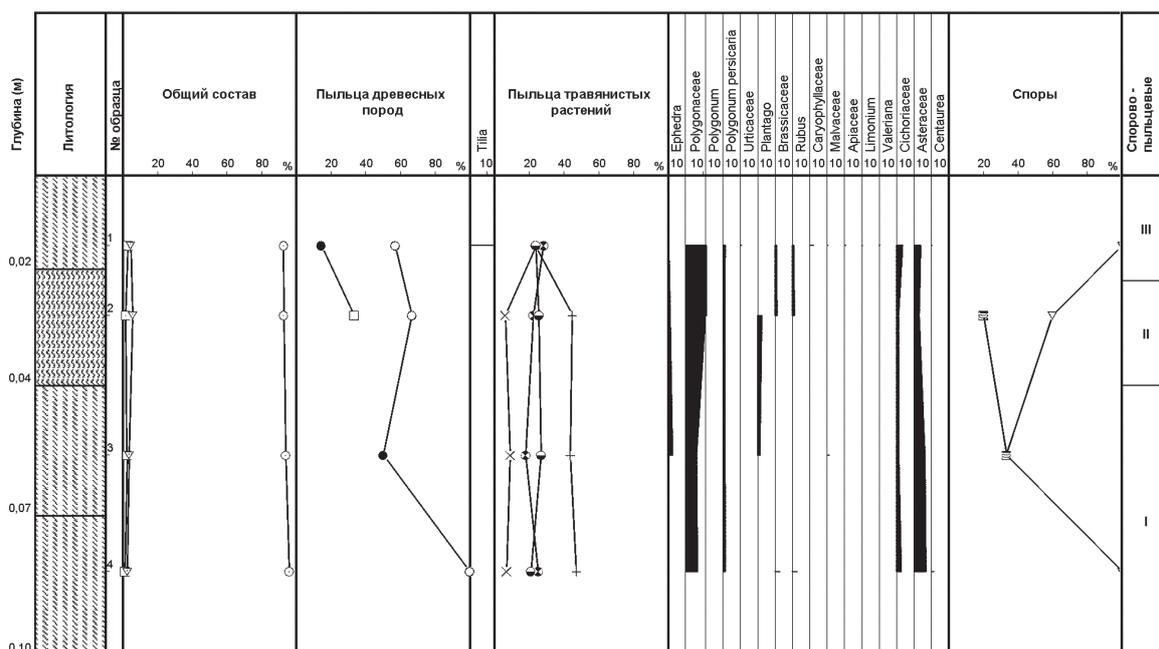


Рис. 3. Спорно-пыльцевая диаграмма по разрезу на кургане 28

IV спорно-пыльцевой комплекс (попынь с участием астровых, цикориевых и гвоздичных) выделяется по образцу 1 из низов насыпи. Пыльцевых зерен мало. Сохранность пыльцы плохая, зерна часто сильно минерализованы. По составу спектра можно предположить, что часть форм переотложена.

КУРГАН 28

Из западной полы северной бровки сверху вниз был описан разрез и взяты образцы:

1. Слой над погребенной почвой (низы насыпи). Супесь желтовато-серая с комками светлой желтой супеси и мелкими гравийными зернами до 3 мм. Мощность 2 см. Обр. 1.
2. Верхний слой погребенной почвы. Сохранился участками. Супесь глинистая, коричневатосерая, окраска неравномерная, неотчетливо-пятнистая. Мощность 2–3 см. Обр. 2.
3. Нижний слой погребенной почвы. Суглинок — светло-коричневый, песчаный, с мелкими комками гумуса. Мощность 2,5–3 см. Обр. 3.
4. Слой под погребенной почвой. Суглинок песчаный, серовато-желтый, с включениями и комками рыжего суглинка. Мощность 3 см. Обр. 4.

Из данного разреза было отобрано и проанализировано палинологическим методом 4 образца и построена спорно-пыльцевая диаграмма (рис. 3). По исследованному разрезу было выделено 3 спорно-пыльцевых комплекса, которые следуют снизу вверх.

I спорно-пыльцевой комплекс (попынь с участием злаков) выделяется по образцам 3 и 4 из нижнего и слоя под погребенной почвой. Пыльцы мало. Сохранность пыльцы довольно плохая, часто зерна сильно минерализованы.

II спорно-пыльцевой комплекс (попынь с участием злаков) выделяется по образцу 2 из верхнего слоя погребенной почвы. По сравнению с предыдущим комплексом содержание пыльцы значительно выше. Преобладают попыни (*Artemisia*), довольно много злаков (*Poaceae*).

III спорно-пыльцевой комплекс (маревые с участием попыней и разнотравья) выделяется по образцу 1 из слоя над погребенной почвой (в образце кусочки стлевшей древесины, зола,

Таблица 1. Корреляция разрезов по I Филипповскому курганному могильнику по данным палинологического анализа.

Слой	Палинологические зоны		15 курган	16 курган	28 курган
Над п.п.	Маревые, полыни, с участием разнотравья		VIII	VII (обр. 1)	III (обр. 1)
	Полыни с участием переотложенных форм пыльцы и спор		VII	VI (обр. 2)	IV (обр. 1)
Верхн. часть п.п.	Эфедра с участием злаков и разнотравья		VI		III (обр. 2, 3)
	Полынь с участием злаков и разнотравья		V		II (обр. 2)
Средн. часть п.п.	Полынь с участием злаков и незначительным участием разнотравья		IV	IV (обр. 3, 4)	
Нижняя часть п.п.	Полынь с участием злаков		III	III (обр. 5)	I (обр. 3, 4)
Под п.п.	Полынь с участием злаков разнотравья и присутствием ольхи		II	II (обр. 6)	II (обр. 4)
	Полынь с участием злаков, присутствием сосны и березы		I	I (обр. 7)	I (обр. 5)

мелкие угольки). Высокое содержание пыльцы маревых (*Chenopodiaceae*), злаков и относительно богатое разнотравье.

Суммируя весь просмотренный материал, можно отметить следующее:

Практически во всех образцах по всем трем разрезам были отмечены угольки разной размерности, зола, фунги. Пыльцевые зерна разной сохранности, часто сильно минерализованные. Пыльца травянистых растений (*Artemisia*, *Poaceae*, *Polygonaceae* и др.) очень часто встречается в скоплениях, нередко целые пыльники, что говорит об отсутствии транспортировки на значимые расстояния. Во всех комплексах отмечена пыльца полыней разных видов, в комплексах с эфедрой также фиксируется как минимум две разновидности пыльцевых зерен.

При сопоставлении трех разрезов было последовательно выделено 8 палинологических зон. Сопоставление зон представлено в таблице 1. Почти для всех зон (кроме I) характерно практически отсутствие пыльцы древесных растений, споры представлены тоже очень мало, преимущественно зелеными мхами (*Bryales*).

1 палинологическая зона (полынь с участием злаков, разнотравья и присутствием сосны и березы) выделяется по I спорово-пыльцевому комплексу из кургана 15 (обр. 7 из желто-коричневой супеси — нижний слой под погребенной почвой) и I спорово-пыльцевому комплексу из кургана 16 (обр. 5 из смеси комков светло-коричневого суглинка и супеси — слой под погребенной почвой).

В общем составе преобладают травянистые растения (87–95%), на древесные породы приходится 5,2–9,4%, и на споры 2–4,4%.

Пыльцы древесных пород по сравнению с другими зонами довольно много и она представлена преимущественно пыльцой сосны (*Pinus*) и березы (*Betula*).

В группе травянистых растений преобладает полынь (*Artemisia*) (50–67,7%), на злаки (*Poaceae*) приходится 15–20% и немного больше на разнотравье, представленное преимущественно гречишными (*Polygonaceae*) (в том числе *Polygonum* и *P.persicaria*), астровыми (*Asteraceae*). В небольших количествах и единично отмечена пыльца сем. крестоцветных (*Brassicaceae*), розоцвет-

ных (*Rosaceae*), мареновых (*Rubiaceae*), свинчатковых (*Plumbaginaceae*) подорожника (*Plantago*) и цикориевых (*Cichoriaceae*).

2 палинологическая зона (попынь с участием злаков и разнотравья, присутствием ольхи) выделяется по II спорово-пыльцевому комплексу из кургана 15 (обр. 6 из желто-коричневой супеси — слой под погребенной почвой) и II спорово-пыльцевому комплексу из кургана 16 (обр. 4 из смеси комков светло-коричневого суглинка песчанистого с комками супеси — низы погребенной почвы) и характеризует отложения, залегающие непосредственно под погребенной почвой.

В общем составе роль древесных пород несколько сокращается, но появляется пыльца ольхи (*Alnus*).

Состав травянистых растений принципиально не меняется, немного возрастает роль разнотравья.

3 палинологическая зона (попынь с участием злаков) выделяется по III спорово-пыльцевому комплексу из кургана 15 (обр. 5 из желто-коричневого суглинка — низы погребенной почвы) и I спорово-пыльцевому комплексу из кургана 28, описанному по обр. 3, 4 из слоя 4 (под погребенной почвой, серовато-желтый песчанистый суглинок) и слоя 3 (низы погребенной почвы, желтовато-серая супесь). Эта зона характеризует низы погребенной почвы.

В общем составе полностью господствует группа травянистых растений, которые представлены в основном попынью и злаками. Вся пыльца очень сильно минерализована и ее мало.

4 палинологическая зона (попынь с участием злаков и незначительном участии разнотравья) выделяется по IV спорово-пыльцевому комплексу из кургана 15 (обр. 4 из серо-коричневого суглинка — средний слой погребенной почвы и обр. 3 из серо-коричневого суглинка — верхний слой погребенной почвы) и характеризует среднюю часть погребенной почвы.

В отличие от предыдущей зоны пыльцы достаточно много, единично присутствуют древесные породы (сосна, береза); в составе спектра, как и раньше, больше всего пыльцы польни (*Artemisia*) (60–67%), довольно много злаков (*Poaceae*) (до 17,5%), но в разнотравье появляется пыльца сем. гвоздичных (*Caryophyllaceae*), возрастает роль цикориевых.

5 палинологическая зона (попынь с участием злаков и разнотравья) выделяется по II спорово-пыльцевому комплексу из кургана 28 (обр. 2 из глинистой серо-коричневой супеси — верхний слой погребенной почвы) и характеризует верхи погребенной почвы.

От предыдущей зоны отличается большей ролью злаков (*Poaceae*) (25,5%) и разнотравья (около 22%). Содержание пыльцы польни несколько снижается и составляет около 45%. Разнотравье представлено преимущественно пыльцой гречишных (*Polygonaceae*).

6 палинологическая зона (эфедра с участием злаков и разнотравья) выделяется по III спорово-пыльцевому комплексу из кургана 16 (обр. 2, 3 из темно и серо-коричневого суглинка — верхний и средний слои погребенной почвы) и характеризует верхи погребенной почвы.

Эта зона отличается от всех других прежде всего преобладанием пыльцы эфедры (*Ephedra*), содержание которой составляет от 41,5 до 46,4%. Злаки и разнотравье представлены в спектре примерно в равных количествах: 24–29% и около 24% соответственно. Разнотравье представлено в основном пыльцой астровых (*Asteraceae*) и гречишных (*Polygonaceae*).

7 палинологическая зона (попынь с участием переотложенных форм) выделяется по V спорово-пыльцевому комплексу из кургана 15 (обр. 2 из слоя светло-коричневого суглинка над погребенной почвой — низы насыпи) и IV комплексу из кургана 16 (обр. 1 из слоя серо-коричневого суглинка над погребенной почвой — низы насыпи).

В отличие от предыдущих зон вновь появляется пыльца древесных пород (преимущественно сосны, но также ольхи и березы). В группе травянистых растений преобладает пыльца польни (*Artemisia*) (37–63%), довольно много злаков и разнотравья. Анализируя состав предыдущих и последующей зон, можно с высокой степенью вероятности предположить, что спектр смешанный и содержит переотложенные формы. Не исключено, что переотложенные формы могли попасть на этот уровень с уровня палинозоны 1.

8 палинологическая зона (маревые с участием польни и злаков) выделяется по VI спорово-пыльцевому комплексу из кургана 15 (обр. 1 из неоднородной глинистой супеси —

насыпь) и III комплексу из кургана 28 (обр. 1 из слоя желтовато-серой супеси над погребенной почвой — низы насыпи).

Эту зону характеризует высокое содержание пыльцы маревых (*Chenopodiaceae*) (до 30%), при снижении роли полыни.

Сопоставляя описанные палинологические зоны, можно сделать вывод, что формирование погребенной почвы на курганах 15, 16 и 28 проходило в несколько этапов. I и II палинозоны формировались в более холодный этап, при этом условия формирования II зоны были немного теплее и чуть более влажные. III палинозона характеризуется очень низким содержанием пыльцы в спектрах и ее плохой сохранностью, что, вероятно, связано с нарушением последовательного осадконакопления. Характер спектров IV и V палинозон указывает на продолжение постепенного потепления климата и аридизацию природных условий. VI зона соответствует эфедровому комплексу, наличие которого, с одной стороны, подтверждает более теплые и сухие условия внешней среды, а с другой — указывает на то, что в р-не кургана 16 в это время были более опесчаненные почвы, поскольку эфедра предпочитает более песчанистый субстрат, чем полыни, злаки и разнотравье. Возможно, этот уровень на других курганах отсутствует, или же это было локальное местообитание. VII зона характеризуется смешанным комплексом, в который попали как формы из предшествующих зон, так и *in situ*. Наличие относительно большого количества пыльцы сосны позволяет предположить, что переотложенные формы могли происходить из отложений, соответствующих I палинозоне. Поскольку эта зона соответствует низам насыпи, то это представляется вполне возможным. Последняя, VIII палинозона характеризуется совершенно отличным от других комплексом с высоким содержанием пыльцы маревых, который отражает сорный характер растительности. К сожалению, эта зона представлена самыми верхними изученными образцами и поэтому говорить о том, распространяется она выше или нет, невозможно. Исходя из сохранности пыльцы маревых и ее обилия, можно предположить, что насыпь создавалась не одновременно и образовалась синюзия маревых в течение какого-то отрезка времени, но не меньше нескольких месяцев вегетации.

Таким образом, из вышесказанного можно сделать вывод, что за время формирования исследуемых отложений условия внешней среды изменялись от более холодных и влажных к более теплым и сухим. Основным типом растительности на этом отрезке времени были полынно-злаковые степи (на первом этапе, вероятно, с локальными участками сосново-березовых перелесков).

Хронология памятника еще окончательно не определена. Разные исследователи датируют памятник от IV до V века до н.э. (Яблонский 2008а,б).

Литература

Яблонский Л. Т., 2008а. От редактора // Ранние кочевники Волго-Уральского региона. Оренбург. С. 5–18.

Яблонский Л. Т., 2008б. Новые раскопки Филипповского могильника и проблема формирования раннесарматской культуры Южного Приуралья // Ранние кочевники Волго-Уральского региона. Оренбург. С. 170–177.

Список сокращений

АВ	— Археологические Вести. СПб.
АК ВГУ	— Археологический кабинет Воронежского государственного университета
АМ СОГУ	— Археологический музей Северо-Осетинского государственного университета им. К. Л. Хетагурова
АО	— Археологические открытия. М.
АСГЭ	— Археологический сборник Государственного Эрмитажа. Л.; СПб.
АХКМ	— Алексинский художественно-краеведческий музей
БГПУ	— Башкирский государственный педагогический университет
ВИ	— Вопросы истории
ВОКМ	— Волгоградский областной краеведческий музей
ГАИМК	— Государственная Академия истории материальной культуры
ГИМ	— Государственный Исторический музей
ДКМ	— Донецкий краеведческий музей
ИА РАН	— Институт археологии Российской Академии наук
ИИМК РАН	— Институт истории материальной культуры Российской Академии наук
КА УрГУ	— Кабинет археологии УрГУ
КСИА	— Краткие сообщения Института археологии АН СССР/РАН. М.
КСИИМК	— Краткие сообщения Института истории материальной культуры. Л.; М.
МарНИИ	— Марийский научно-исследовательский институт истории, языка и литературы при Совете Министров Республики Марий Эл
МГУ	— Московский Государственный университет им. М.В. Ломоносова
МИА	— Материалы и исследования по археологии СССР. М.; Л.
НМРБ	— Национальный музей республики Башкортостан
НТГСПА	— Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия
ПНИАЛ УрГУ	— Проблемная научно-исследовательская археологическая лаборатория УрГУ
РА	— Российская археология
РИАМЗ	— Рязанский историко-архитектурный музей-заповедник
СА	— Советская археология
САИ	— Свод археологических источников
СОКМ	— Самарский областной краеведческий музей им. П. И. Алабина
УНМ	— Удмуртский национальный музей
УрГПУ	— Уральский государственный педагогический университет
УрГУ	— Уральский государственный университет
ЧГПУ	— Челябинский государственный педагогический университет
ЧОКМ	— Челябинский областной краеведческий музей

Научное издание

**Аналитические исследования
лаборатории
естественнонаучных методов**

Выпуск I

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

Корректор: Л. Б. Орловская
Верстка: В. Ю. Луньков

На задней стороне обложки: образец спила дерева с календарными датами годовых колец.
Фото — Peter M. Brown (<http://www.rmtrr.org/gallery.html>).

Издательство «ТАУС»
117574, г. Москва, ул. Дм. Ульянова, д. 19
<http://www.tauc.ru>
E-mail: tauc@mail.ru

Подписано в печать
Гарнитура Times. Формат 60×84/8
Печ. листов 40
Тираж 300 экз. Заказ №
Отпечатано в типографии:

ISBN 978-5-903011-59-9



9 785903 011599