

УДК 631.4+58+902/904

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБИОМОРФНОГО АНАЛИЗА ПРИ ИЗУЧЕНИИ СЛОЯ ЩУРОВСКОГО МОГИЛЬНИКА И СЕЛИЩ (МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, I тыс. н.э.)

Семяняк Н.С.¹⁾, Трошина А.А.²⁾, Сыроватко А.С.²⁾

nadejda-sport@yandex.ru, alla-troshina89@rambler.ru, arxeolog-net@rambler.ru

¹⁾ФГБУН Институт географии РАН, г. Москва,

²⁾МБУ «Коломенский археологический центр», г. Коломна

В статье приводятся результаты микробиоморфного анализа исследования культурного слоя Щуровского могильника и селищ. На изучаемой территории исследование, в котором спорово-пыльцевой и фитолитный методы используются одновременно, по одним и тем же образцам, проходило впервые. Данное исследование дало интересный результат, т.к. выводы делались двумя методами независимо и имело место перепроверка заключений двух методов. Сопоставляя пыльцевые и фитолитные спектры можно воссоздать более точную экологическую историю ландшафта. Оба анализа указывают на высокий уровень антропогенной нагрузки на определенных участках памятника.

Ключевые слова: Щуровский могильник и селища, фитолиты, пыльца.

Цитирование: Семяняк Н.С., Трошина А.А., Сыроватко А.С. 2016. Опыт применения микробиоморфного анализа при изучении слоя Щуровского могильника и селищ (Московская область, I тыс. н.э.) // Динамика окружающей среды и глобальные изменения климата. Т. 7. № 1 (13). С. 132-139.

ВВЕДЕНИЕ

Предметом настоящей публикации являются результаты микробиоморфного анализа, полученные при исследовании разрезов культурного слоя на селище и могильнике I тыс. н.э. Щурово (подробнее о памятнике – Сыроватко, 2010; 2014). В силу специфики пробоподготовки, осуществленной по методу В.П. Гричука, отобранные образцы оказались пригодными как для спорово-пыльцевого метода, так и для анализа фитолитов и других биоморф. Ранее была получена стройная картина климатических изменений на основании данных спорово-пыльцевого анализа [Сыроватко, Трошина, 2011], но в данной работе нам бы хотелось продемонстрировать возможности применяемой методикисовместногоиспользованияпалинологического анализа и фитолитного метода. Именно сопоставление результатов двух методов является основной целью нашей публикации. Результаты палинологических исследований опубликованы [Сыроватко и др., 2015; Трошина, 2015]. Подобные работы, где одновременно проводились фитолитный и спорово-пыльцевой анализы существуют [Афанасьева и др., 1999; Березина, Гольева, 1999, Березина и др., 1999, Golyeva, Andrić, 2014, Сергушева и др., 2016], но в исследуемом регионе такая работа проводилась впервые.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Археологический памятник Щурово, расположен близ г. Коломна (Московская область) на невысоком всхолмлении – мысе первой террасы правого берега р. Оки. Мыс от основного русла отделен старичным озером [Сыроватко и др., 2013]. Стационарные работы на селище Щурово ведутся А.С. Сыроватко непрерывно с 2001 года. Время функционирования памятника охватывает практически все I тыс. н.э., то есть включает финал РЖВ (дьяковская и позднедьяковская культуры), Эпоху Великого Переселения народов и Эпоху Викингов. Район исследования находится в лесной зоне, подзоне широколиственных лесов, но здесь же присутствуют и интразональные растительные сообщества, именуемые "Окской флорой" [Алехин, 1947], почва – подзолистые, почвообразующая порода – рыхлый песок.

На Щуровском археологическом комплексе методами спорово-пыльцевого и фитолитного анализов было изучено несколько разрезов. Всего исследовано три объекта, расположенных на разных топографических позициях и отражающих разные стадии истории развития ландшафтов.

Первым из них стал разрез, содержащий культурный слой второй четверти I тыс. н.э. (так называемый разрез 2011 год) (рис. 1). Он расположен на высоком участке памятника. Под дерниной луговых трав залегает современный коричневый горизонт с обилием корней и трав. Мощность его варьируется от 10 см на самых верхних элементах рельефа до 25 см в нижних участках. Под этим горизонтом залегает темно-серый гумусированный горизонт периода функционирования могильника. Ниже находится светло-серый гумусированный культурный слой периода функционирования поселения второй четверти I тыс. н.э., его мощность 18-20 см. Под культурным слоем фиксируются нижние минеральные горизонты исходной почвы (предположительно железистого подзола, исходя из географического положения объекта исследования и легкого гранулометрического состава почвообразующей породы). Верхняя часть древней почвы была полностью преобразована (уничтожена?) в период функционирования поселения, что делает невозможным точно диагностировать тип исходной почвы. Для микробиоморфных анализов была отобрана колонка из пяти образцов: обр. 1-4 – из светло-серого культурного слоя поселения (гл. –42–/–28 см от дневной поверхности, IV-V вв.) и обр. 5 (гл. –23 см, IX – X вв.) – из темно-серого слоя грунтового могильника.

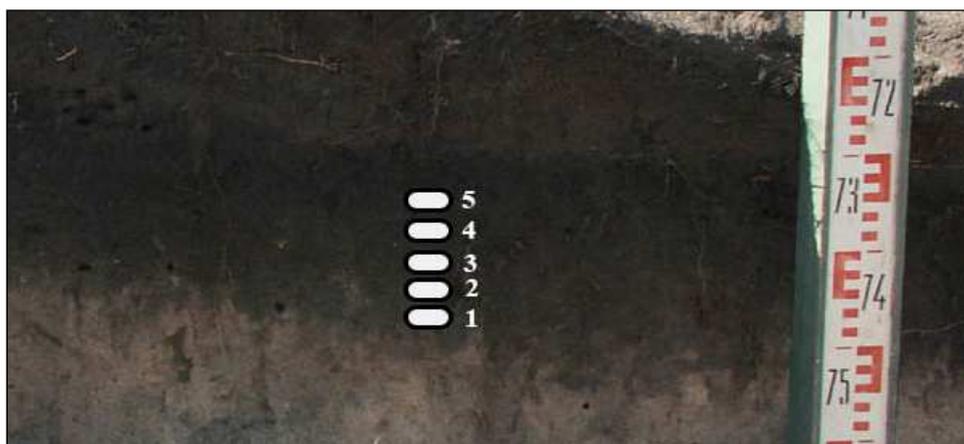


Рис. 1. Разрез 2011 г. перед отбором образцов

Вторым объектом стал разрез в нижней пойме (разрез 2013 года) (рис. 3), вскрывший слой могильника конца I тыс. и поселения третьей четверти I тыс. Главным его отличием от разреза 2011 года является другое топографическое положение и позднее время формирования. Разрез включал в себя четыре горизонта. Под дерниной располагалась серия, состоящая из тонких чередующихся прослоек темных и светлых тонов с резкими границами (речной аллювий, накопившийся в Новое время), его мощность достигала 84 см. Ниже фиксировался горизонт темно-серого гумусированного песка (слой могильника) с мелкой костяной пылью, мощность – 11 см. Под ним залегал культурный слой селища, состоящий из светло-серого песка, мощность – 10 см. Ниже находится культурный слой серого цвета, содержащий лепную керамику третьей четверти I тыс. Исходная почва не сохранилась, была полностью преобразована в период функционирования поселения, культурный слой которого залегает непосредственно на буром песке – материковой породе. Разрез включал в себя четыре образца. Как и в предыдущем случае, нижние образцы (обр. 1-3) отобраны из слоя, содержащего поселенческий материал (диапазон глубин – 100-110 см от дневной поверхности, обр. 1 – сер. I тыс. н.э., обр. 2,3 – VI-VII вв.), а верхний обр. 4 (гл. –95 см, IX-X вв.) отобран из темно-серого слоя могильника.



Рис. 3. Разрез 2013г после отбора образцов. Перемычка между обр. 1-2 обрушилась

Третьим объектом является единичный образец из-под развала «сетчатого» сосуда (рис. 5), тип отпечатка на котором характерен для II-III вв. н.э. [Сыроватко, 2009, с. 122-123].

Предметом исследования послужили микробиоморфы (пыльца, фитолиты, спикулы губок и др.), несущие информацию о палеоландшафтах и палеоклимате. Для изучения указанных микробиоморф были использованы методы спорово-пыльцевого и фитолитного анализов. Они являются самостоятельными, имеют свои области применения и очень удачно друг друга дополняют. Зная взаимосвязь этих двух методов, можно воссоздать уточненную экологическую историю ландшафта [Гольева, 2008]. Химическая обработка образцов производилась на базе лаборатории «Коломенского археологического центра» (г. Коломна). Для пробоподготовки был выбран сепарационный метод В.П. Гричука с применением тяжелой жидкости (раствор йодистого калия и йодистого кадмия) [Гричук, 1937; Чернова, 2004]. При просмотре фитолитов была использована номенклатура А.А.Гольевой [Гольева, 2001]. По причине бедности образцов пыльцевыми зёрнами подсчет велся до того момента, пока количество подсчитанных палиноморф в образце не достигнет 100-150 единиц в одной из групп. Построение диаграмм выполнено в программах Tilia-Graph, C2, Excel. За 100% принималась сумма всех подсчитанных зёрен. Подсчет концентраций не производился.

Таким образом, мы имеем хроноряд из серии культурных слоев, который охватывает практически все I тыс. н.э.: разрез 2011 год (до середины I тыс. н.э.), разрез 2013 год (вторая половина I тыс. н.э.), образец из-под развала сосуда (II-III вв. н.э.).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Разрез 2011 год (первая половина I тыс. н.э.)

Результаты спорово-пыльцевого анализа. В результате спорово-пыльцевого анализа (СПА) выделено три спорово-пыльцевых комплекса (СПК) (рис. 2.). Два нижних образца объединяются в СПК I (глубина -37 см и -42 см от дневной поверхности), который характеризует лесостепные полуоткрытые ландшафты. Высокая доля орешника (*Corylus*) в спектрах, возможно, связана с вырубками, которые благоприятствовали его произрастанию. Здесь же отмечены пики кривых крапивы (*Urtica*) и подорожника (*Plantago*), связываемых нами с человеческим присутствием. СПК II выделен по образцам 3-4 с глубины -28/-31 см. По всей видимости, в данном СПК нашел свое отражение наибольший уровень антропогенной нагрузки. На это указывает минимум содержания древесных пород, максимум содержания пыльцы злаков кривых злаков (*Poaceae*), астровых

(*Asteraceae*), цикориевых (*Cichorioideae*), полыни (*Artemisia*), а также некоторых родов-индикаторов человеческого присутствия (например, *Urtica*, *Plantago*, *Rumex*). Образец 5 Для спорово-пыльцевого спектра (СПС) образца 5 (гл. –23 см) характерны пики кривых ивы (*Salix*) и семейства зонтичных (*Apiaceae*). Состав данного СПС сигнализирует о снижении антропогенной нагрузки на территорию, которое проявилось в падении кривых злаков (*Poaceae*), крапивы (*Urtica*), щавеля (*Rumex*), росте кривых зонтичных кривой процентного участия зонтичных (*Apiaceae*), ивы (*Salix*). По всей видимости, полог леса в это время сгустился, и это повлияло на рост и пыление орешника (*Corylus*), доля пыльцы которого в спектре упала. уровня грунтовых вод.

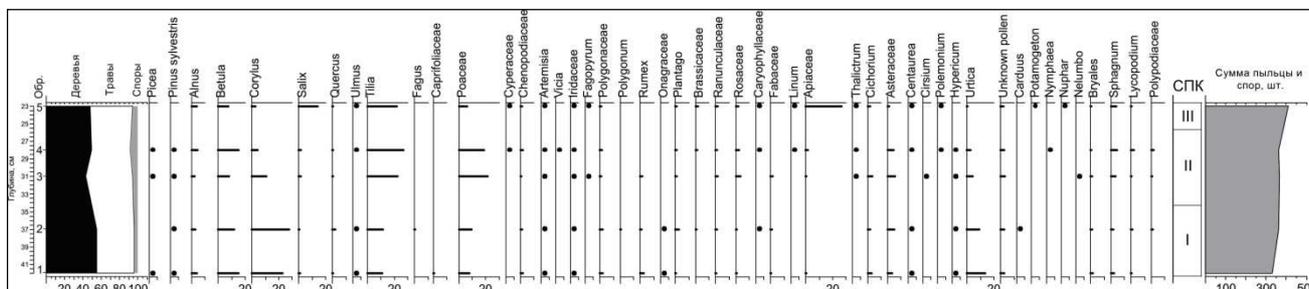


Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза 2011 г.

Результаты фитолитного анализа. В ходе фитолитного анализа этой колонки выявлен разнообразный фитолитный комплекс (табл. 1). В нем присутствуют хвойные формы, луговые и лесные злаки, фитоциты двудольных растений. По соотношению этих форм выделяются два фитолитных комплекса (рис. 3). Образцы 1-3В комплексе с глубин –42–/–31 см преобладают фитоциты лугового разнотравья. Доля хвойных форм уменьшается, что могло быть связано с вырубками. Выше лежащий комплекс (гл. –28–/–23 см) отличается от предыдущего: повышается доля лесных форм и уменьшается доля луговой растительности. Возможно, это связано с уменьшением вырубки лесов, что косвенно может говорить об уменьшении антропогенной нагрузки.

Табл. 1. Количественный и качественный состав микробиоморфов разреза 2011 г.

Образец	Всего (шт.)	Спикулы губок (шт./%)	Фитоциты (шт./%)	Хвойные (шт./%)	Лесные злаки (шт./%)	Двудольные травы (шт./%)	Луговые злаки (шт./%)
1	54	0/0	54/100	16/29	8/14	24/44	6/13
2	82	2/2,5	80/97,5	20/25	6/7	47/59	7/9
3	91	1/1	90/99	12/13	12/13	64/71	2/3
4	113	1/1	112/99	23/21	14/13	70/63	5/3
5	124	0/0	124/100	39/31	9/7	66/53	10/9

Разрез 2013 год (вторая половина I тыс. н.э.)

Результаты спорово-пыльцевого анализа. По результатам спорово-пыльцевого анализа выделено два СПК (рис. 4). СПК I описан по образцам 1 и 2 из слоя серого песка в основании разреза, связываемый исследователями данного памятника с поселением третьей четверти I тыс. н.э. На основании анализа содержания пыльцы и спор в данном комплексе можно сделать вывод, что вероятнее всего в период формирования этого слоя в округе памятника преобладали лесостепные ландшафты (доля пыльцы деревьев менее 60%). Леса состояли преимущественно из липы (*Tilia*) с примесью березы (*Betula*) и орешника (*Corylus*). Вдоль рек произрастали ольха (*Alnus*) и ива (*Salix*). Травяной ярус представлял собой разнотравно-злаковые сообщества. Такой тип растительности может быть связан с достаточно теплым и влажным климатом, но не исключено, что уменьшение древесной растительности связано с антропогенной нагрузкой, а именно интенсивными вырубками. СПК II описан по образцам 3 и 4 из горизонтов светло-серого и темно - серого песка, которые

относятся к могильнику конца I тыс. н.э. Судя по составу данного СПК, в округе памятника по-прежнему были распространены лесостепные ландшафты. Лесные участки представлены широколиственными лесами с примесью орешника (*Corylus*) и дуба (*Quercus*), а также березы (*Betula*). Открытые пространства были представлены в основном разнотравными лугами. Выраженное уменьшение доли пыльцы злаков (*Poaceae*) (включавшей и крупные экземпляры) свидетельствует, вероятно, о том, что антропогенная активность переместилась в другое место, либо снизилась. Встреченные единично пыльца сем. кипрейных (*Onagraceae*) и споры папоротника орляка (*Polypodiaceae*), а также многочисленные угольки в образцах указывают на происходившие в округе пожары. Однако установить их происхождение представляется затруднительным.

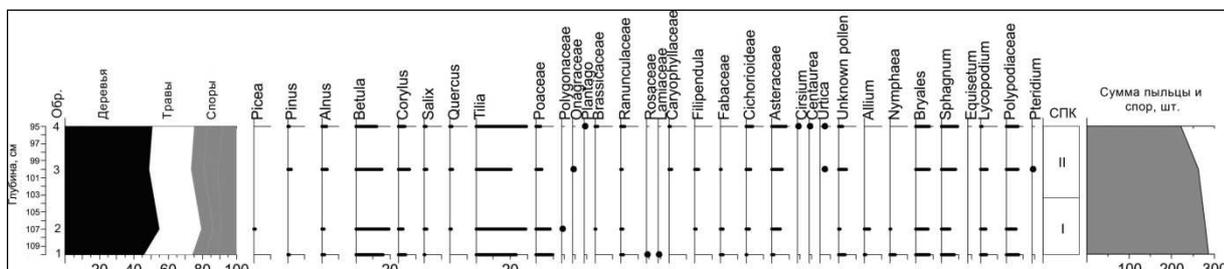


Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза 2013 г.

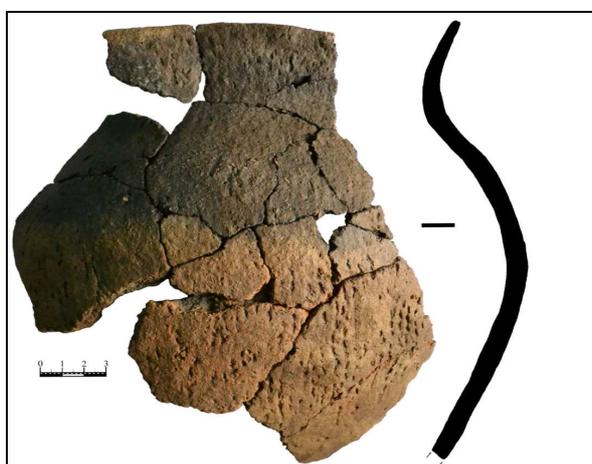


Рис. 5. Развал сетчатого сосуда, датирующего по типу отпечатка I-III вв.н.э.

Табл. 2. Количественный и качественный состав микробиоморфов разреза 2013 г.

Образец	Всего (шт./%)	Спикулы губок (шт./%)	Диатомовые водоросли (шт./%)	Фитолиты (шт./%)	Хвойные (шт./%)	Лесные злаки (шт./%)	Двудольные (шт./%)	Луговые злаки (шт./%)
1	220/100	3/1,5	1/0,5	216/98	18/8	23/11	126/58	49/23
2	208/100	1/0,5	0/0	207/99,5	11/5	30/14	113/55	53/26
3	295	1/0,5	0/0	294/99,5	13/4	24/8	220/75	37/13
4	216	0/0	0/0	216/100	9/8	54/25	120/56	23/11

Результаты фитолитного анализа. Качественные и количественные данные, которые были получены в результате фитолитного анализа, приведены в таблице (табл. 2).

Во всех образцах присутствуют фитолиты хвойных. Уменьшение доли хвойных в образце 3 может говорить о вырубке, тем более что на этот образец приходится пик форм, относящихся к двудольным растениям, то есть преимущество имеет луговое разнотравье. Кроме хвойных присутствуют лесные и луговые злаки, двудольные травы.

В целом, данная колонка образцов свидетельствует о преобладании вокруг поселения лугового разнотравья. Интересно отметить то, что образцы 2 и 3 возможно, фиксируют антропогенное

воздействие на ландшафт: заметно снижение хвойных форм и лесных злаков, но повышается уровень двудольных трав. А образец 4, напротив, демонстрирует обратную ситуацию: видимо антропогенное воздействие становится меньше, либо исчезает вообще, т.е. поселение располагалось довольно далеко от могильника. Кроме того, в образце были выявлены спикеры губок и диатомовые водоросли. Это свидетельствует о возможном подтоплении поймы либо в начальный период ее освоения, либо, что скорее всего, в предшествующее время.

Исследование образца из-под развала сетчатого сосуда (II-III вв. н.э.)

Результаты спорово-пыльцевого анализа. Образец содержал большое количество пыльцевых зерен плохой сохранности. Общий состав спектра характеризуется доминированием пыльцы древесных пород (66%), пыльца трав составляет 23%, споры – 11% (рис. 6). Процентное соотношение фоссилий наиболее близко к составу СПК I из разреза 2011 года на раннем участке. Состав данного СПС указывает на наличие достаточно густого древесного покрова вокруг поселения. Однако не исключено, что имела место вырубка широколиственных пород (поскольку образец единичен, мы не можем проследить динамику растительного покрова, однако высокая доля пыльцы орешника и березы, которые чутко реагируют на уменьшение сомкнутости древесного полога, может свидетельствовать именно о сведении части деревьев). Так или иначе, в округе поселения произрастали широколиственные леса с примесью орешника, березы, ольхи и дуба. У берега реки произрастала ива. Открытые пространства были заняты разнотравно-злаковыми сообществами. Обращает на себя внимание, также высокая доля пыльцы крапивы: судя по всему место отбора образца пришлось на периферию поселения, где крапива произрастала, маркируя заброшенное место или свалку отходов. Хотя в пользу периферийности свидетельствует и сам размер фрагментов, и единичность этого развала.

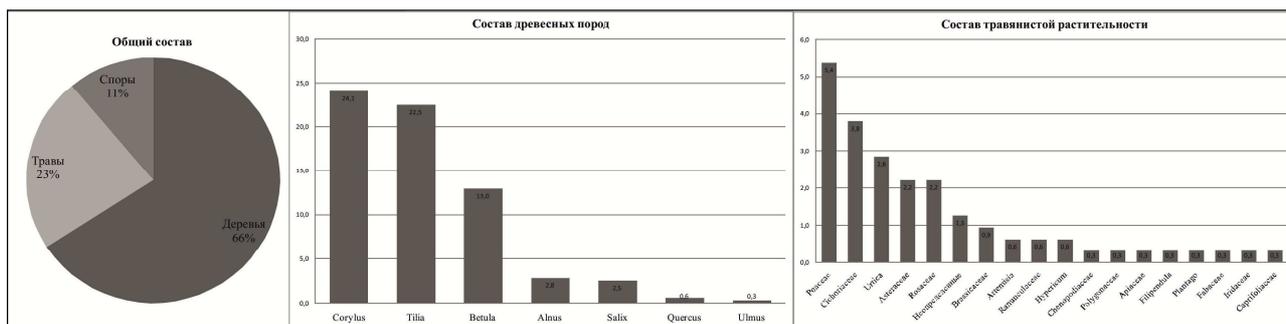


Рис. 6. Распределение пыльцы и спор в образце из-под развала сосуда

Результаты фитолиитного метода. Анализ фитолиитов демонстрирует наличие разнообразных комплексов при доминировании форм, присущих разнотравью (табл. 3). Встречены фитолииты злаков, как лесных (18%), так и луговых. Кроме того, высока доля фитолиитов, характерных для двудольных растений (45%) и хвойных (32%). В этом образце фиксируются спикеры губок (5 % от всего количества биогенного кремнезема), скорее, всего исследуемый горизонт периодически заливался во время весенних паводков.

Табл. 3. Количественный и качественный состав микробиоморф в образце из-под сосуда

Номер образца	Фитолииты (шт./%)	Хвойные (шт./%)	Лесные злаки (шт./%)	Двудольные травы (шт./%)	Луговые злаки (шт./%)
1	76/100	24/ 32	14/18	34/45	4/5

Сравнительная характеристика. С одной стороны, независимые данные хорошо дополняют друг друга. С другой, есть и очевидные противоречия. Главным из них остается устойчивая встречаемость фитолиитов хвойных растений при почти полном отсутствии их пыльцы в палинологических спектрах. При этом пыльца сосны хорошо заметна в этих же разрезах, но в образцах, относящихся к средневековью, что исключает ошибку в пробоподготовке. Кроме того, ландшафты, реконструируемые на основе палинологии – как видно из приведенных диаграмм – не предполагают значительной доли хвойных растений. Это противоречие может быть объяснено двумя способами:

- на поселении могильниках использовался лапник хвойных (в качестве строительного материала и топлива для погребальных костров), приносимый человеком издалека;

• хвойные в пойме не успевали дозреть до половозрелого состояния и вырубались человеком раньше.

Второе противоречие связано с устойчивым наличием пыльцы крапивы, при полном отсутствии фитолитов этого растения. Это может быть связано с использованием крапивы в хозяйственной деятельности таким образом, что образующиеся фитолиты либо не осаждались, либо не успевали формироваться. Можно объяснить его и еще проще – фитолиты, характеризующие в основном локальные спектры, просто не попали в образец, хотя в целом на памятнике, да еще в периоды активной хозяйственной деятельности, крапива, конечно росла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате микробиоморфного анализа, сочетающего фитолитный и спорово-пыльцевой методы, стало возможным перепроверить полученные с их помощью данные. По нашему мнению, основным выводом следует считать все же то, что применение всех видов микробиоморфного анализа по одним и тем же образцам может существенно обогатить наши знания.

Вывод, сделанный на основании анализа всех трех групп образцов, связан с реконструируемым высоким уровнем антропогенной нагрузки на окружающий ландшафт. Причем если образец из-под развала сосуда характеризует ситуацию II-III вв., обр.3 разреза 2011 г. – IV-V вв., то образец 3 разреза 2013 г. – VI-VII вв. Это наблюдение, казалось бы, очевидно, но в данном случае важен контраст с ситуацией последней четв. I тыс. н.э., когда на поселении возникает могильник с кремациями (образец 4 разреза 2013 г., обр. 4-5 2011 г.) (табл. 4). Поселение, которое соответствовало бы могильнику IX-Xвв., за 15 лет исследований до сих пор не найдено. Данные фитолитных и палинологических исследований согласованно свидетельствуют, что его в ближайшей округе не было.

Таким образом, совместное применение двух методов позволило установить падение антропогенной нагрузки на ландшафт, связанной, по всей видимости, с перемещением поселения. Этот вывод согласуется с археологическими данными: местонахождение поселения от могильника конца I тыс. н.э. до сих пор не установлено.

Табл. 4. Сводная таблица результатов микробиоморфного анализа слоя Щуровского могильника

Разрез	№ обр.	Глубина, см	Хронология	Спорово-пыльцевой анализ	Фитолитный анализ
2011г	1	-42/-28	IV-V вв.	I СПК: <i>Corylus, Tilia, Betula /Urtica</i>	Луговое разнотравье, присутствие хвойных форм
	2			II СПК: <i>Tilia, Betula/Poaceae</i>	
	3				III СПК: <i>Tilia, Salix/Apiaceae</i>
	4				
2013г.	5	-23	IX-X вв.		
	1	-100/-110	сер. I тыс.н.э.	I СПК: Доминирование древесных пород <i>AP, Tilia, Betula/Poaceae</i>	Снижение лесных форм (антропогенное воздействие?), увеличение луговых злаков
	2		VI-VII вв.		
	3	-95	IX-X вв.	II СПК: <i>Tilia, Betula/Asteraceae</i>	Увеличивается доля лесных форм в том числе и хвойных
4					
Из-под сосуда	1		I-III вв.	Доминирование древесных пород (66%), <i>Corylus, Tilia</i>	Присутствие хвойных в древостое, луговое разнотравье

ЛИТЕРАТУРА

- Алехин В.В. 1947. Растительность и геоботанические районы Московской и сопредельных областей / Сукачев В.Н. (под ред.) М.: Изд-во Московского общества испытателей природы. С. 40.
- Афанасьева Н.Б., Березина Н.А., Гольева А.А. 1999. Изучение истории ландшафтов памятников природы и вопросы реконструкции растительного покрова (Национальный парк "Русский Север", Вологодская область) // Материалы третьей научно-практической конференции "Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия" (Бородино 28-29 октября 1998 года). Москва. С. 200-218.

Березина Н.А., Гольева А.А. 1999. Сравнительный анализ споро-пыльцевого и фитолитного анализов при исследовании почв национального парка "Русский Север" Тезисы 9 всероссийского палинологического совещания, Москва. С. 64-65.

Березина Н.А., Гольева А.А., Кривохарченко И.С. 2001. К вопросу об истории растительности Звенигородской биологической станции МГУ // Тр. Звенигородской Биол. Ст. Т. 3. С. 38-60.

Сергушева Е. А., Рябогина Н. Е., Лящевская М. С., Гольева А.А. 2016. Аргументация земледелия на археологических памятниках Приамурья и Приморья: результаты применения палеоботанических методик // Вестн. Том. гос. ун-та. № 402. С. 99-108.

Гольева А.А. 2008. Микробиоморфные комплексы природных и антропогенных ландшафтов. М. 240с.

Гричук В.П. 1937. Новый метод обработки осадочных пород для целей пыльцевого анализа // Труды совещания секции Международной ассоциации по изучению четвертичного периода. Вып. 3. С. 159-165.

Сыроватко А.С. 2009. Юго-восточное Подмосковье в железном веке: к характеристике локальных вариантов дьяковской культуры. М.: ЧеВук. 351 с.

Сыроватко А.С. 2010. Реконструкция погребального сооружения Щуровского могильника // Краткие сообщения Института Археологии РАН. Вып. 224. С. 297-304.

Сыроватко А.С. 2014. Могильники с кремациями на Средней Оке второй половины I тыс. н.э. // Российская археология. № 4. С. 48-61.

Сыроватко А.С., Панин А.В., Трошина А.А., Семеняк Н.С. 2016. Роль палеотопографии и ландшафтно-климатических изменений в формировании Щуровского археологического комплекса // Археология Подмосковья. Вып. 12.

Сыроватко А.С., Трошина А.А. 2011. Применение палинологического метода для стратификации Щуровского могильника // Экология древних и традиционных обществ: сборник докладов конференции. Вып. 4. С. 76-79.

Сыроватко А.С., Трошина А.А., Панин А.В., Бутенко А.Г., Шишков Д.В. 2013. Исследования древних ландшафтов Щуровского могильника – информация со дна реки // Подводное наследие 2013. М.: Нептун XXI век. С. 52-56.

Трошина А.А. 2011. Изучение динамики природной среды в Юго-Восточном Подмосковье в Эпоху Тёмных веков по данным палинологического изучения Щуровского могильника // Новые исследования по археологии стран СНГ и Балтии. Материалы Школы молодых археологов. Кириллов, 3-12 сентября 2011 г. М.: ИА РАН. С. 41-47.

Трошина А.А. 2015. Эволюция ландшафтов в округе Щуровского могильника в I тыс. н.э. // Новые материалы и методы археологического исследования: Материалы III Международной конференции молодых ученых. М.: ИА РАН. С. 200-202.

Трошина А.А., Семеняк Н. С. 2013. Приложение 1. Заключение по результатам микробиоморфного анализ разреза на участке 12 раскопа 6, кв. 404 // Сыроватко А.С. Отчет о раскопках могильников Щурово, Лужки «Е» и разведках в Коломенском, Озерском и Ступинском районах Московской области в 2013 году. Архив ИА РАН. Р. 1.

Чернова Г.М. 2004. Споры-пыльцевой анализ отложений плейстоцена-голоцена: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та. 56 с.

Golyeva A., Andrič M. 2014. Palaeoecological reconstruction of wetlands and Eneolithic land use in LjubljanskoBarje (Slovenia) based on biomorphic and pollen analysis // Catena. V. 112. P. 38-47.

EXPERIENCE OF APPLICATION of MICROBIOMORPHIC ANALYSIS for the SCHUROVSKY BURIAL AND SETTLEMENT (MOSCOW REGION, I millennium AD)

Semenyak N.S., Troshina A.A., Syrovatko A.S.

In this article, complex results of phytolith and pollen analyses are presented. All investigations were conducted in the settlement and burial site of Schurovo, with profiles covering the interval of I millennium AD. Such works were carried out in the study area for the first time. Results of the analysis allow reconstructing the environmental dynamics and human impact in the area. It must be stressed that data on phytoliths and pollen analysis reveal different details, however, these data coincide well.

Keywords: pollen analysis, phytolith analysis, Moscow region

Поступила в редакцию: 05.01.2016
Переработанный вариант: 02.04.2016