

АРХЕОЛОГО-ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА СОБОРНОЙ ГОРЕ В СМОЛЕНСКЕ

© 2017 г. Е.Г. Ершова*, Н.А. Кренке**

* Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

** Институт археологии РАН, Москва (nkrenke@mail.ru)

Раскопки на Соборной горе г. Смоленска выявили серию естественных и антропогенных отложений средневекового возраста, содержащих достаточное для анализа количество пыльцы и спор. Пыльцевой анализ позволил в общих чертах реконструировать несколько этапов освоения территории древнего Смоленска. Показано, что уже к VIII в. коренные елово-широколиственные леса были сведены и сменились вторичными березняками. В VIII–X вв. часть ранее сведенных еловых лесов успела восстановиться, другая часть была вырублена под поля; растительность склонов Соборной горы представляла собой мозаику растительных сообществ, отражавших разные стадии зарастания полей и вырубок. В X–XI вв. шло дальнейшее сокращение лесных элементов в ландшафтах, и к XIII в. леса в окрестностях Соборной горы полностью сменились полями, пастбищами и рудеральными сообществами (сорняками).

Ключевые слова: древний Смоленск, Соборная гора, палинология, освоение территории.

Вопрос о том, каковы возможности палинологического метода при изучении образцов из культурных слоев древнерусских городов, безусловно, актуален, но пока количество исследованных объектов невелико. Детальные работы были проведены в Москве (Бойцов и др., 1993; Спиридонова, Алешинская, 2009). Тем не менее методика интерпретации палинологических данных из подобных разрезов находится еще в стадии становления (Спиридонова и др., 2008). Археолого-палинологические исследования в Смоленске в первую очередь имели задачу понять, каковы информационные возможности палинологического метода на этом типе объектов. Задача также заключалась в том, чтобы попытаться увидеть ландшафт “города” Смоленска глазами палинолога. В кавычки слово “город” заключено в связи с тем, что интерпретация характера древнейшего поселения на Соборной горе в Смоленске остается пока предметом дискуссии.

В результате работ 2014–2015 гг. на Соборной горе Смоленска на верхнем участке склона северо-западной экспозиции были обнаружены стратифицированные напластования культурного слоя, сформировавшиеся на начальном этапе существования поселения – в VIII (IX)–XI вв. В шурфах выявлены участок с распахкой, а также жилые дворы, в том числе огороженные частоколами (Кренке и др., 2015). В наиболее

информативных, с археологической точки зрения, шурфах – Школьная, 20а и Школьная, 7а – отобраны образцы для спорово-пыльцевого анализа (рис. 1).

Лабораторная обработка и анализ были проведены по стандартной для почвенных образцов методике (Brown, 2008) в лаборатории кафедры геоботаники МГУ им. М.В. Ломоносова.

В задачу исследования входило изучение динамики изменения растительного покрова, в особенности трансформаций, обусловленных деятельностью людей. Важно также сопоставление наблюдений над стратиграфией разрезов, базирующихся на литолого-археологических и палинологических данных.

Школьная, 20а, шурфы 1, 2

На участке по ул. Школьная, 20а было заложено два шурфа размерами 3 × 2 и 2.5 × 2 м на расстоянии 3.5 м друг от друга. Дневная поверхность практически горизонтальная. Верхний метр напластований составляли слои строительного мусора XVIII–XX вв. Ниже прослеживалась мощная (до 1 м толщиной) подсыпка материкового суглинка, содержащая материал не позднее XI в. Исходная поверхность (погребенная почва) вскрыта на глубине 1.1–2.2 м. Уклон древней поверхности составлял 8° на север в сторону р. Днепр. В шурфе 1,

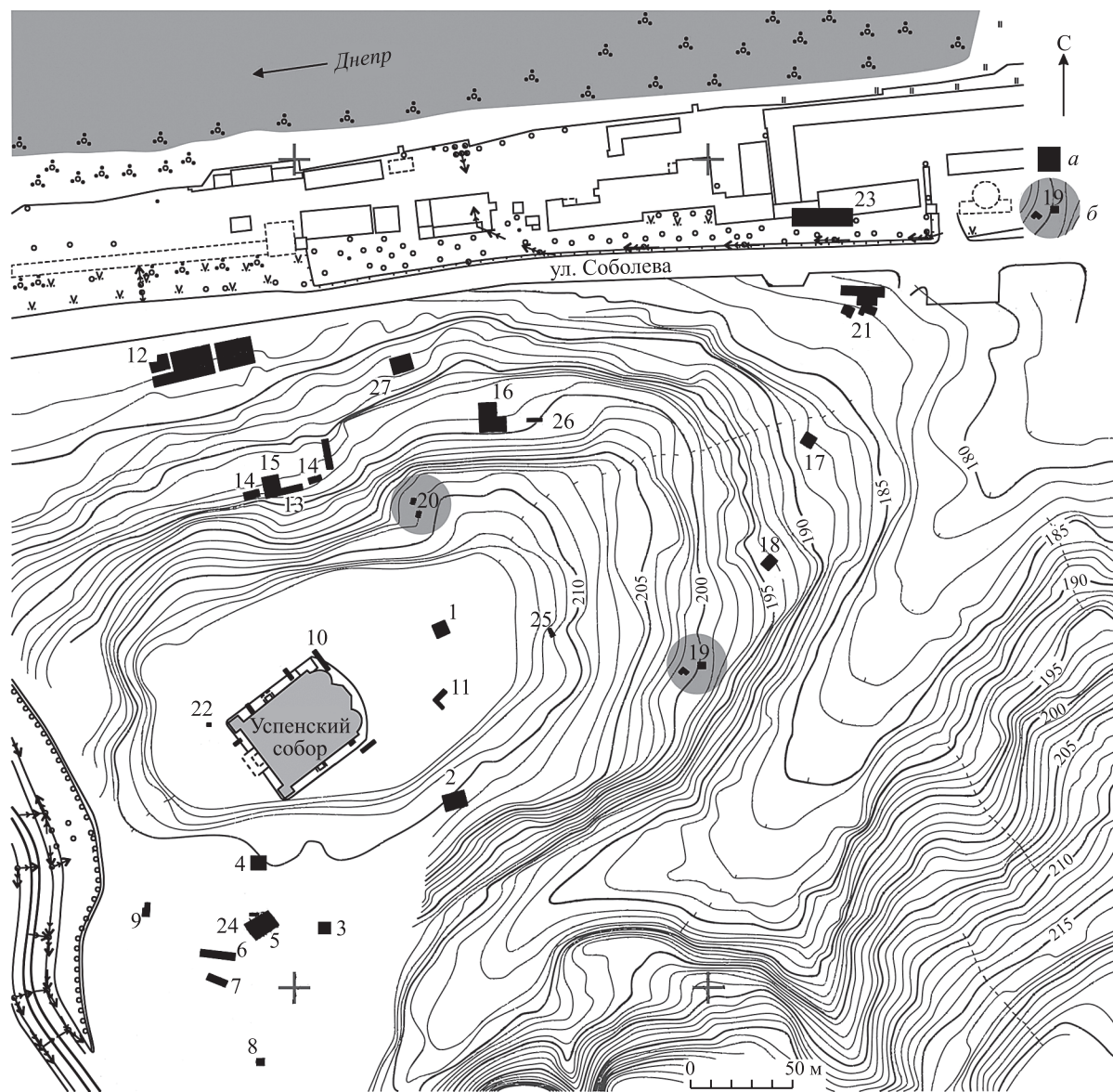


Рис. 1. План Соборной горы Смоленска с нанесенными археологическими раскопами. 19 – шурфы 2014 г. на ул. Школьная, 7а; 20 – шурфы 2015 г. на ул. Школьная, 20а. Условные обозначения: а – археологические раскопы; б – места отбора образцов на спорово-пыльцевой анализ.

расположенном выше по рельефу относительно шурфа 2, под подсыпкой XI в. прослеживался пахотный горизонт толщиной 10–15 см (темно-серая супесь с угольками и печиной), в основании которого хорошо видны следы перекрещивавшихся борозд (рис. 2, 1). Под пахотным слоем прослеживался низ гумусового горизонта погребенной почвы (светло-серая супесь), а еще ниже – линзы подзола. В шурфе 2 под материковой подсыпкой XI в. залегал интенсивно углистый культурный слой толщиной 10–20 см. В его основании прослеживался тонкий слой, насыщенный комочками обожженной глины (горизонт строительства

или разрушения?). Ниже залегала погребенная почва, отличающаяся по цвету и составу от вышележащего культурного слоя. Верхняя часть почвы (светло-бурая супесь) включала также единичные угольки и пчинки. В верхней части культурного слоя под подсыпкой XI в. встречалась круговая керамика X–XI вв., в нижнем горизонте этого слоя найдена исключительно лепная керамика VIII–X вв., относящаяся к культуре смоленских длинных курганов. Образцы отбирались из основания разреза ниже подсыпки XI в.

Большинство образцов, за исключением самых нижних, содержали достаточное для

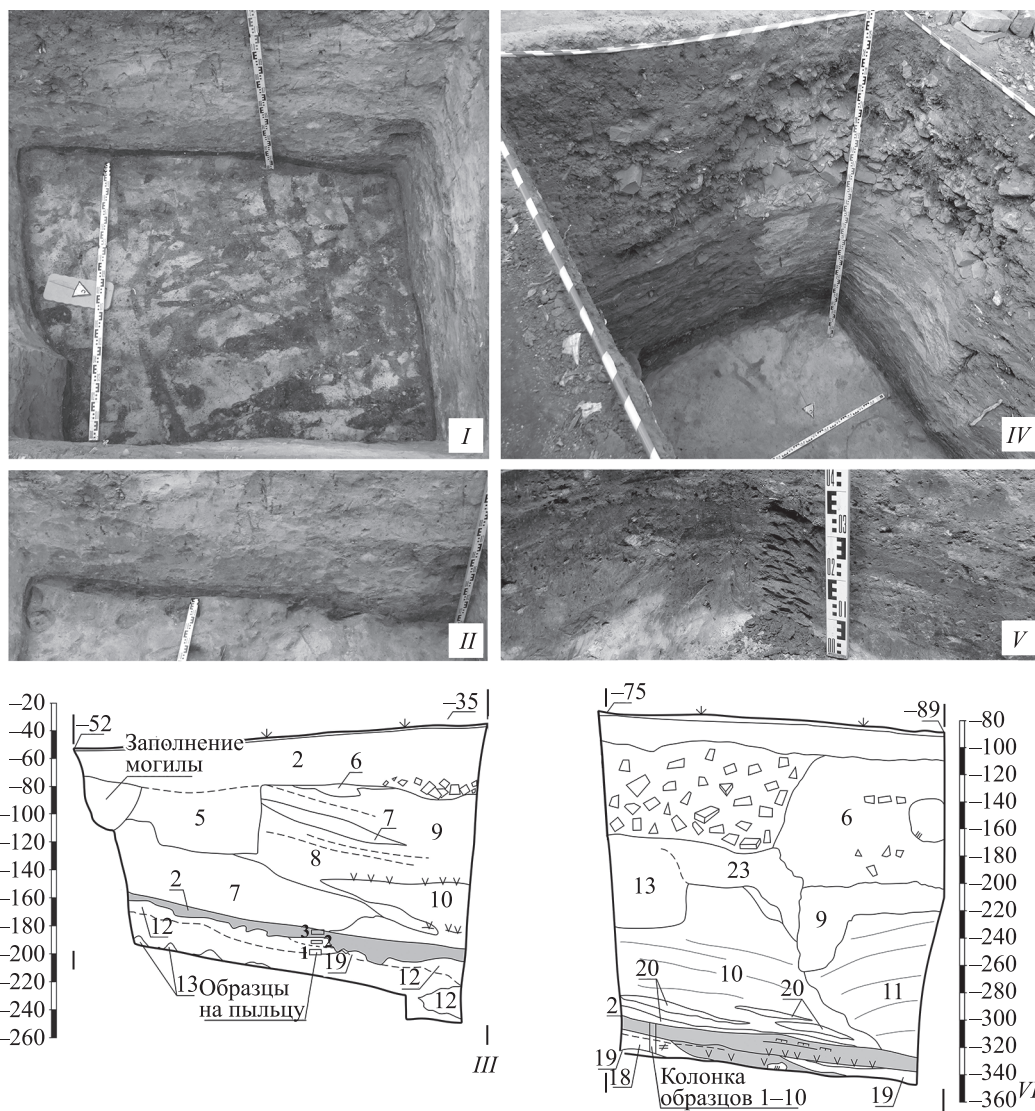


Рис. 2. Фотографии и чертежи шурфов 1 и 2 на участке по ул. Школьная, 20а. I–III – общий вид западного борта, детализация и чертеж шурфа 1; IV–VI – общий вид западного борта, детализация и чертеж шурфа 2. Цифрами на профилях обозначены: 2 – темно-серая супесь; 18 – мешаная светлая буро-серая супесь с включениями угольков и печинков; 19 – белесая материковая супесь (подзол).

статистического анализа количество пыли, а также микроскопический уголь, золу, обугленные остатки растительных тканей. Всего определено 44 таксона, что достаточно много для минеральных почв и свидетельствует о хорошей сохранности пыли и, следовательно, о репрезентативности данных. Полученные спорово-пыльцевые диаграммы четко разделились на зоны (три в шурфе 2 и две в шурфе 1), границы между которыми совпали с границами слоев, выделенных также по литологическим и археологическим признакам. Это позволило предположить, что вертикального перемешивания пыли между слоями не происходило

и каждый из разновозрастных слоев несет обобщенную информацию о состоянии растительного покрова прилегающей к шурфу территории за период формирования этого слоя. Результаты спорово-пыльцевого анализа шурфов 1 и 2 представлены на диаграмме (рис. 3, а, б).

Погребенная почва (рис. 3, а, б, зона 1). В общем спектре преобладают споровые (до 60%), среди которых плауны (*Lycopodium*), сфагновые мхи (*Sphagnum*), папоротники из сем. Polypodiaceae, орляк (*Pteridium*). В пыльцевых спектрах примерно поровну деревьев и трав (по 45–55% от общего пыльцевого спектра). Среди древесных мало хвойных (не более 10%), доминирует береза (35%)

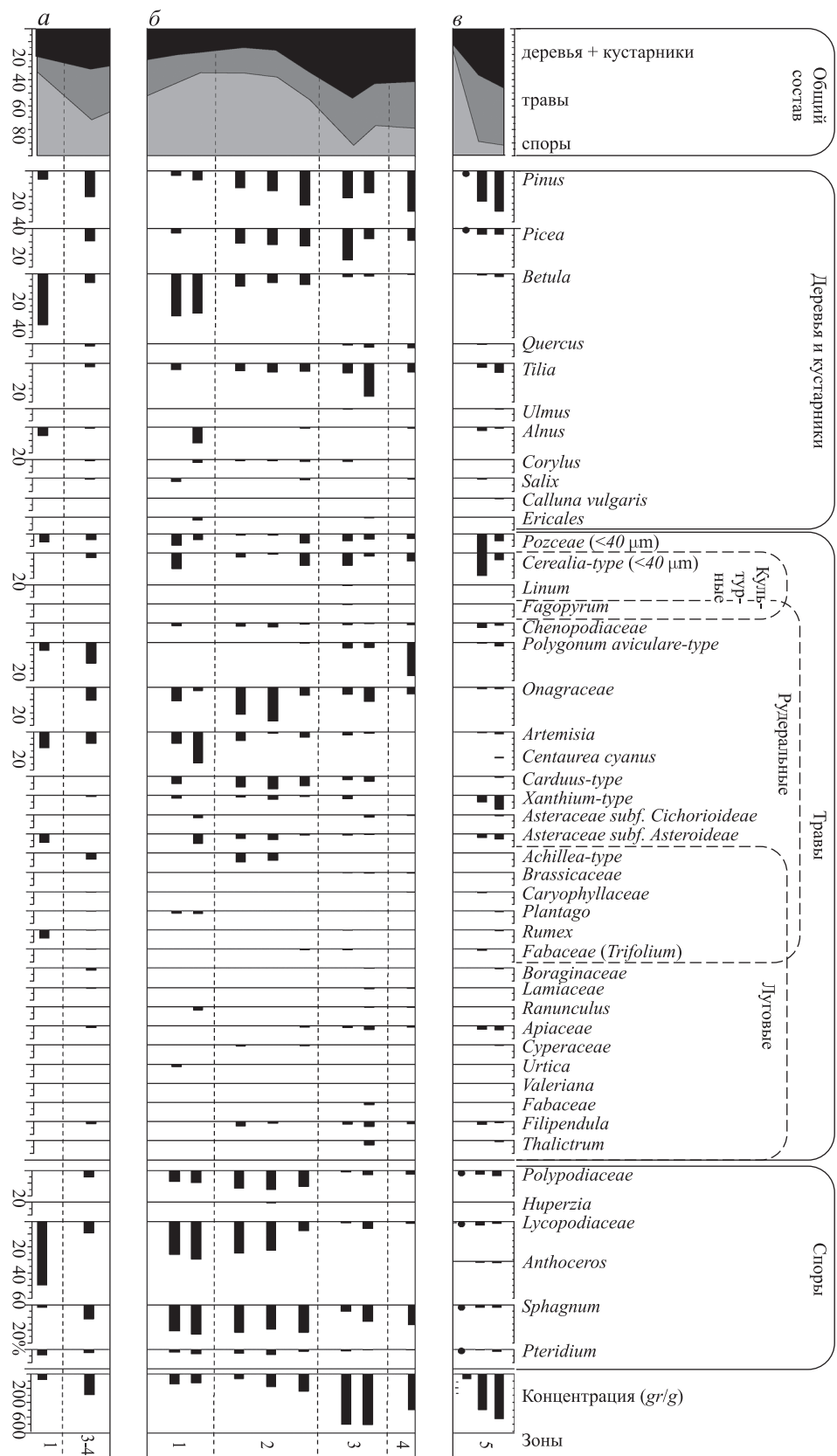


Рис. 3. Комбинированная спорово-пыльцевая диаграмма шурфов Школьная, 20а (а – шурф 1; б – шурф 2) и Школьная, 7а (в). Участие пыльцевых таксонов представлено в % от общей суммы пыльцы; участие споровых – в % от общей суммы пыльцы и спор.

с примесью ольхи и липы (по 5–10%). Среди трав подавляющее большинство – рудеральные, особенно много полыни (до 28%), иван-чая (до 10%), сложноцветных¹ (до 8%), встречаются также маревые (Chenopodiaceae), подорожник (*Plantago*), крапива (*Urtica*), щавель (*Rumex*). В шурфе 2 более 10% пыльцевого спектра составила пыльца культурных злаков.

Преобладание крупных спор папоротников и плаунов в спорово-пыльцевых спектрах нижних горизонтов минеральных почв часто бывает результатом накопления наиболее устойчивых форм за счет избирательного разложения пыльцы в аэрируемых условиях (Dimbleby, 1985). Однако в данном случае равномерное распределение по глубине, высокая концентрация и разнообразие идентифицированных типов свидетельствуют об относительно хорошей сохранности пыльцы и спор в погребенной почве, и, следовательно, об адекватности спорово-пыльцевых спектров окружающей локальной растительности. Плауны, в особенности плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum*)², орляк (*Pteridium*), сфагновые мхи (*Sphagnum*), наряду с рудеральными травами (иван-чай, полынь) и кустарниками (ива, малина, бузина) могут доминировать на разных стадиях зарастания брошенных полей, пожарищ и вырубков в лесной зоне, в особенности на песчаных кислых почвах. Таким образом, спорово-пыльцевые спектры погребенной почвы, лежащей под слоем с находками VIII–X вв., отражают широкое распространение уже к этому времени вторичной растительности – березняков, ольшаников и разнообразных рудеральных сообществ, являющихся разными стадиями зарастания вырубленных под поля коренных елово-широколиственных лесов.

Слой с находками VIII–X вв. (рис. 3, а, зона 2) представлен только в шурфе 2. В общем составе также преобладают споровые (60%), среди которых плауны (*Lycopodium clavatum*, *L. annotinum*, *Huperzia selago*), папоротники (*Pteridium*, сем. Polypodiaceae), сфагновые мхи. Деревья и кустарники по-прежнему составляют примерно

половину пыльцевого спектра, однако их состав существенно отличается от нижележащего слоя погребенной почвы. Доминируют хвойные (сосна – до 25%, ель – 15%) и липа (до 7%); березы очень мало (5–7%). Среди трав абсолютно преобладают рудеральные, в особенности иван-чай (до 25%), чертополох (до 10%), полынь (*Artemisia*), маревые (Chenopodiaceae), крестоцветные (Brassicaceae); появляются некоторые луговые виды (бобовые, таволга, зонтичные). Постоянно присутствуют культурные злаки (до 10%).

Своеобразие спорово-пыльцевых спектров слоя VIII–X вв. – в исключительном изобилии и разнообразии пыльцы и спор травянистых растений, преимущественно рудеральных, но также культурных и луговых. При этом основное отличие данного слоя от лежащей ниже погребенной почвы заключается в том, что наряду с обилием культурных злаков и сорняков появляется значительное количество пыльцы деревьев, типичных для зональных елово-широколиственных лесов (сосна, ель, липа). Такое разнообразие растений с самой разной экологией может отражать мозаичность растительного покрова: сочетание большого количества небольших по площади растительных сообществ, представляющих собой весь спектр сукцессионных стадий восстановления елово-широколиственных лесов после их выжигания или рубок. Можно предположить, что в период формирования этого слоя поблизости располагались как пашни, так и небольшие лесные участки, а также участки бывших полей, зарастающие мхами и иван-чаем. При этом часть ельников, вырубленных ранее (до VIII в.), к этому времени уже успела восстановиться, на что должно было потребоваться не менее нескольких десятков лет³.

Слой с находками X–XI вв., перекрытый насыпью XI в. (рис. 3, а, б, зоны 3, 4). От нижележащих слоев отличается очень высокой концентрацией пыльцы (в 2–3 раза больше) и ее хорошей сохранностью, что, по-видимому, связано с плохой аэрацией (переувлажненностью) слоя и/или его искусственным обогащением содержащими пыльцу материалами. Состав спектров также своеобразен: в них почти нет спор, среди деревьев преобладают сосна (*Pinus*) и липа (*Tilia*), ель также

¹Типичными рудеральными (мусорными) растениями, пыльца которых часто встречается в почвенных образцах, являются следующие представители семейства Сложноцветные (Asteraceae): чертополох (*Carduus*), бодяк (*Cirsium*), дурнишник (*Xanthium*), подсемейство цикориевые (Cichorioideae), в том числе одуванчик (*Taraxacum*) и цикорий (*Cichorium*).

²Обилие спор плаунов в минеральных почвах в лесной зоне часто ассоциировано с восстановительными сукцессиями после пожаров, подсеки и связанной с ними эрозии почв (Ершова, Чернов, 2010; Chernov, Ershova, 2013).

³При восстановлении елового леса через стадию березняка ель сначала поселяется под пологом березы, затем образует второй древесный ярус. Через 60–70 лет после начала зарастания вырубки или брошенного поля ель выходит в верхний ярус, затеняя березу и препятствуя ее возобновлению. В условиях густого леса ель начинает пылить в возрасте до 25–60 лет, сосна – 15–25 лет (Шиманюк, 1974).

присутствует, но ее участие в верхней части слоя сильно сокращается. Большую часть спектра составляет пыльца травянистых растений: культурных растений, сорняков и луговых трав. Из культурных растений помимо хлебных злаков (ржи, ячменя и пшеницы) встречена пыльца гречихи (*Fagopyrum*) и льна (*Linum*). Луговые травы разнообразны; это не только типично пастбищные виды (клевер и другие бобовые, дикие злаки, шавель, подорожник), но и представители пойменных влажных лугов — василистник (*Thalictrum*), таволга (*Filipendula*), зонтичные (*Apiaceae*), валериана (*Valeriana*), губоцветные (*Lamiaceae*), лютики (*Rhanunculus*), бурачниковые (*Boraginaceae*). Среди рудеральных растений большинство — пашенные сорняки (горец птичий, дурнишник) и травы, растущие рядом с жильем (чертополох, бодяк, цикориевые), гораздо меньше растений опушек и вырубков (споровых, иван-чая). Очевидно, что во время формирования культурного слоя X—XI вв. место шурфа находилось уже довольно далеко от границы леса. Обилие пыльцы луговых трав и культурных злаков можно объяснить общим увеличением площади полей, пастбищ и сенокосов. Однако, возможно, в данном случае имело место и ее искусственное привнесение в культурный слой вместе с навозом и соломой⁴.

Школьная, д. 7

Шурф размерами 2 × 3 м вскрыл всю толщу культурных напластований мощностью 2.9 м (рис. 4). В основании зафиксирована поверхность материка, сильно нарушенная хозяйственной деятельностью людей. В материк была врезана частокольная канавка, верх погребенной почвы утрачен. Верхние 1.8 м культурного слоя сложены темно-серым суглинком с прослойками глины и обожженной глины и насыщены находками XVI—XX вв. Ниже, на глубине 2.1 м залегал слой щепы, по которой получена радиоуглеродная дата 866±30 (SPb-1511). С вероятностью в 68.2% (одна сигма) она указывает на календарный интервал 1155—1220 гг. В этом горизонте отобраны образцы на пыльцу. Начиная с этого уровня в культурном

⁴В ряде работ показано, что навоз домашних животных содержит повышенное содержание пыльцы, в особенности насекомоопыляемых луговых видов, которые обычно слабо представлены в пыльцевом дожде (Carrigón, 2002). Большинство культурных злаков (кроме ржи) клейстогамны (самоопыляемые), поэтому большая часть пыльцы не падает в воздух, а остается на соломе после обмолачивания (Robinson, Habbard, 1977; Greig, 1978). Таким образом, навоз и солома могут значительно обогащать культурные слои пыльцой культурных злаков, сопутствующих им пашенных сорняков и кормовых трав (Dimbleby, 1985).

слое находился лишь древнерусский материал XI—XIII вв.

Пыльцу в количестве, достаточном для статистического анализа, содержали только несколько образцов (№ 4—6) из влажного серо-бурого суглинка, залегавшего ниже слоя щепы конца XII в. и выше слоя пожара, перекрывшего частокольную канавку (для колеб из этой канавки получены радиоуглеродные даты 1050±30 (SPb-1513) и 1065±35 (SPb-1512), указывающие на рубеж X—XI вв.).

Состав спорово-пыльцевых спектров представлен на рис. 3, в. В общем составе абсолютно преобладает пыльца (до 85%), спор мало (15%). Пыльца древесных составляет до 45% пыльцевого спектра, однако это преимущественно далеко летящая пыльца сосны (до 30% от общей суммы пыльцы). Заметно также участие липы (до 7%). Остальные древесные (ель, береза, дуб, ольха, ивы) присутствуют в очень небольшом количестве (менее 5%). Состав трав разнообразен — всего определено 23 таксона. Это прежде всего культурные растения (рожь, ячмень, пшеница, лен, гречиха) и пашенные сорняки: дурнишник (*Xanthium*), горец птичий (*Polygonum aviculare*), василек синий (*Centaurea cyanus*), антоцеровые мхи⁵ (*Anthoceros*). Много также других рудеральных и луговых видов: маревые (*Chenopodiaceae*), полынь (*Artemisia*), цикориевые (*Asteraceae* subfam. Cichorioideae), подорожник (*Plantago*), шавель (*Rumex*), клевер (*Trifolium*), зонтичные (*Apiaceae*), гвоздичные (*Carugophyllaceae*), бурачниковые (*Boraginaceae*), валериана (*Valeriana*), таволга (*Filipendula*), василистник (*Thalictrum*) и др.

По составу спорово-пыльцевых спектров отложения XII — начала XIII в. из шурфа Школьная, 7а имеют сходство с культурным слоем X—XI вв. из шурфов Школьная, 20. Это сходство заключается прежде всего в обилии пыльцы культурных злаков и сорняков, а также разнообразии луговых трав, что, как уже говорилось выше, может быть связано с обогащением культурного слоя пыльцой из соломы и навоза. Однако есть и отличия. В слое XII в. еще меньше пыльцы лесных растений (ели, березы, дуба, споровых, иван-чая), из деревьев значительно участие только сосны, пыльца которой может приноситься ветром издалека. Это может свидетельствовать об уже практически

⁵Такие виды антоцеровых мхов, как *Anthoceros laevis*, *A. punctatus*, *A. agrestis* считаются индикаторами земледелия. По палинологическим данным их широкое распространение в Европе около 500 лет назад четко ассоциировано с развитием новых сельскохозяйственных методов, появившихся в позднем средневековье (Dickson, 1973. P. 66; Jankovska, Pokorny, 2002. P. 264).

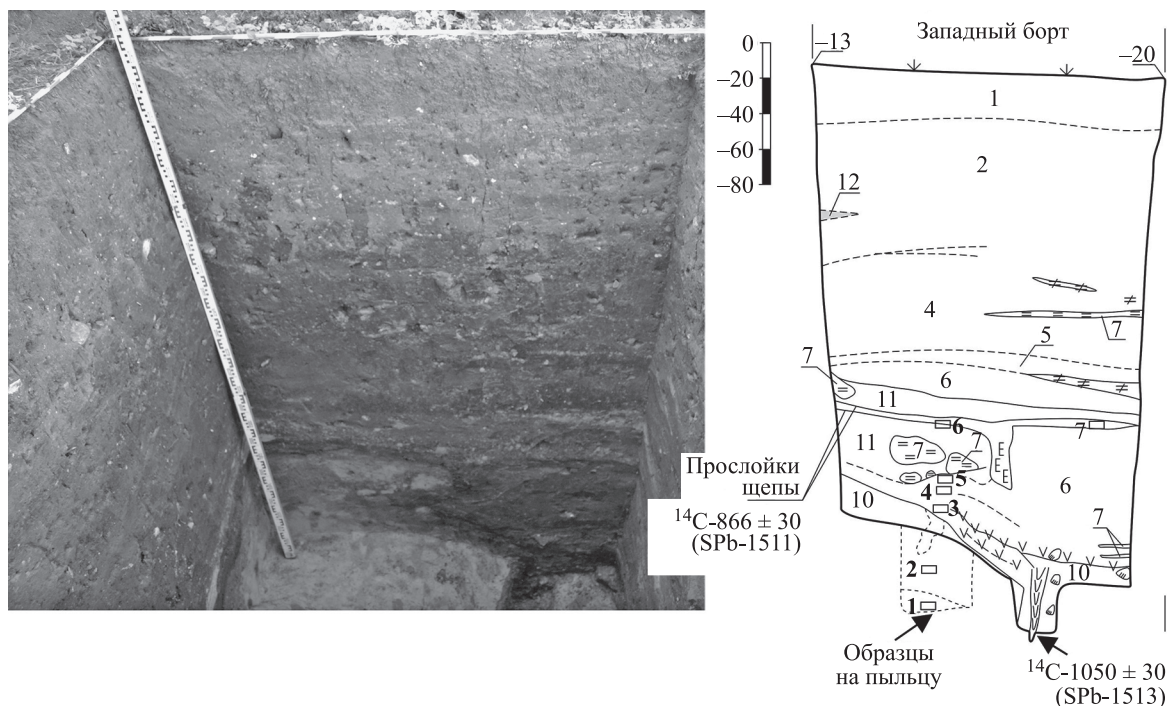


Рис. 4. Фото и чертеж западного борта шурфа на участке ул. Школьная, 7а.

полном отсутствии лесов вокруг раскопа в этот период. Кроме этого только в данном слое найдены споры антоцеровых мхов, появление которых, как уже отмечалось выше, связывается исключительно с позднесредневековым земледелием.

Подводя итоги первых спорово-пыльцевых исследований на Соборной горе г. Смоленска, можно констатировать, что выявленные в ходе археологических работ отложения, содержавшие органику, оказались весьма информативными в палеогеографическом отношении. Благодаря хорошей сохранности и выраженной стратиграфии в отложении пыльцы, по палинологическим данным можно реконструировать несколько этапов в освоении ландшафтов с VII–VIII до XIII в.

1. До поселения культуры смоленских длинных курганов в VIII–X вв. коренные елово-широколиственные леса уже были сведены, возможно, под поля; к VIII в. растительность склонов Соборной горы представляла собой вторичные березняки, ольшаники и рудеральные сообщества. Этот вывод вполне согласуется с данными о древних находках на Соборной горе, относящихся как к бронзовому, так и к раннему железному векам (Лявданский, 1926. С. 207).

2. В VIII–X вв. часть ранее сведенных еловых лесов успела восстановиться, другая часть была вырублена под поля. Растительность склонов Соборной горы представляла собой мозаику

растительных сообществ, свидетельствующих о разных стадиях зарастания полей и вырубок.

3. В X–XI вв. окружающие поселение ландшафты становятся преимущественно безлесными, в них преобладают поля и пастбища. Среди возделываемых культур наряду с хлебными злаками появляются лен и гречиха.

4. Пыльцевые спектры культурного слоя второй половины XII – начала XIII в. отражают практически полностью безлесный ландшафт, господство полей и пастбищ вокруг поселения; возможно также обогащение культурного слоя пыльцой за счет навоза и соломы.

Таким образом, результаты спорово-пыльцевого анализа свидетельствуют о возрастании доли индикаторов хозяйственной деятельности и о значительном сокращении лесных элементов в ландшафтах Соборной горы к XIII в. Однако данных, полученных из одного шурфа, пока недостаточно для того, чтобы судить о масштабах хозяйственных преобразований в этот период, в частности, о площади сведения лесов вокруг поселения (“города”). Необходимы исследования других археологических памятников, равно как и естественных объектов, содержащих отложения средневекового времени. Важна также разработка методических вопросов, связанных с интерпретацией пыльцевых данных городских культурных слоев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бойцов И.А., Гунова В.С., Кренке Н.А. Ландшафты средневековой Москвы: археолого-палинологические исследования // Известия АН СССР. Серия географическая. 1993. № 4. С. 60–75.
- Ершова Е.Г., Чернов С.З. Природа и человек на водоразделах Радонежа в XIII–XVI вв.: методика корреляции спорово-пыльцевых данных (новые исследования Морозовского болота) // РА. 2010. № 3. С. 101–108.
- Кренке Н.А., Ершов И.Н., Аникин И.С., Войцик А.А., Муренцева Т.Ю., Раева В.А., Лавриков М.В., Столярова Т.В. Новые данные об археологии Соборной горы в Смоленске // КСИА. 2015. Вып. 240. С. 141–148.
- Лявданский А.Н. Некоторые данные о городищах Смоленской губернии // Научные известия Смоленского гос. ун-та. 1926. Т. 3, вып. 3. С. 179–296.
- Спиридонова Е.А., Алешинская А.С. Палинологические исследования разрезов культурного слоя Романова двора // Археология Романова двора. Предыстория и история центра Москвы в XII–XIX веках / Авт.-сост. Н.А. Кренке. М.: ИА РАН, 2009. С. 196–214.
- Спиридонова Е.А., Алешинская А.С., Кочанова М.Д. Новые методические направления при исследовании археологических памятников средневековья // КСИА. 2008. Вып. 222. С. 38–55.
- Шиманюк А.П. Дендрология. Изд. 2-е, доп. М.: Лес. пром., 1974. 264 с.
- Brown C.A. Palynological Techniques. Second ed. Dallas: AASPF, 2008. 146 p.
- Carrión J.S. A taphonomic study of modern pollen assemblages from dung and surface sediments in arid environments of Spain // Review of Palaeobotany and Palynology. 2002. V. 120, iss. 3–4. P. 217–232.
- Chernov S., Ershova E. Internal colonization in Russia during the 13th and 14th centuries: three hamlets of the pre-manorial period // Hierarchies in rural settlements. Turnhout: Brepols Publishers, 2013 (Ruralia; V. 9). P. 387–406.
- Dickson J.H. Bryophytes of the Pleistocene: The British Record and its Chorological and Ecological Implications. Cambridge: Univ. Press, 1973. 256 p.
- Dimbleby G.W. The Palynology of Archaeological Sites. L.: Academic Press, 1985. 176 c.
- Greig J. The interpretation of pollen spectra from urban archaeological deposits // Environmental archaeology in the urban context. L.: Council for British Archaeology, 1982 (Council for British Archaeology Research Report; № 48). P. 47–65.
- Jankovska V., Pokorny J. Palaeoecology of a Medieval fishpond system (Vajgar, Czech Republic) // Folia Geobotanica. 2002. V. 37, iss. 3. P. 253–273.
- Robinson M., Hubbard R. The transport of pollen in the bracts of hulled cereals // J. of Archaeological Science. 1977. No. 4. P. 197–199.

ARCHAEOLOGICAL-PALINOLOGICAL STUDIES AT SOBORNAYA GORA IN THE CITY OF SMOLENSK

Ekaterina G. Ershova*, Nikolay A. Krenke**

* Lomonosov Moscow State University (eershova@rambler.ru)

** Institute of Archaeology RAS, Moscow (nkrenke@mail.ru)

Excavation at Sobornaya Gora (Cathedral Mound) in the city of Smolensk revealed a series of medieval natural and anthropogenous deposits containing an amount of pollen and spores sufficient for analysis. Pollen analysis enabled us to reconstruct several phases of reclamation of the territory of old Smolensk in general outline. The study made it apparent that as early as by the 8th century AD the primeval coniferous-large-leaved forests had been brushed and substituted by secondary birch groves. Parts of the brushed coniferous forests were restored in the 8th–10th centuries while the rest were cut down to produce cultivated surfaces. The vegetation of the Sobornaya Gora slopes was a mosaic of plant associations reflecting different phases of overgrowing of fields and clearings. The amount of forest elements in landscapes had been gradually reducing in the 10th–11th centuries and by the 13th century forests in the vicinity of Sobornaya Gora were completely substituted by fields, pastures and ruderal associations, i.e. weeds.

Keywords: old Smolensk, Sobornaya Gora, palinology, reclamation of territory.

REFERENCES

- Boytsov I.A., Gunova V.S., Krenke N.A., 1993. Landshafty srednevekovoy Moskvу: arkheologo-palinologicheskie issledovaniya [Landscapes of medieval Moscow: Archaeological-palynological investigations]. *Izvestiya AN SSSR. Seriya geograficheskaya [Proceedings of the Academy of Sciences of the USSR. Geographical Series]*, 4, pp. 60–75.
- Brown C.A., 2008. Palynological Techniques. Second ed. Dallas: Amer. Ass. of Stratigraphic Palynologists Foundation. 146 p.

- Carrión J.S.*, 2002. A taphonomic study of modern pollen assemblages from dung and surface sediments in arid environments of Spain. *Review of Palaeobotany and Palynology*, vol. 120, iss. 3–4, pp. 217–232.
- Chernov S., Ershova E.*, 2013. Internal colonization in Russia during the 13th and 14th centuries: three hamlets of the pre-manorial period. *Hierarchies in rural settlements*. Turnhout: Brepols Publishers, pp. 387–406. (Ruralia, 9).
- Dickson J.H.*, 1973. Bryophytes of the Pleistocene: The British Record and its Chorological and Ecological Implications. Cambridge: Univ. Press. 256 p.
- Dimbleby G.W.*, 1985. The Palynology of Archaeological Sites. London: Academic Press. 176 p.
- Ershova E.G., Chernov S.Z.*, 2010. Priroda i chelovek na vodorazdelakh Radonezha v XIII–XVI vv.: metodika korrelyatsii sporovo-pyl'tsevykh dannykh (novye issledovaniya Morozovskogo bolota) [Nature and man on the watersheds of Radonezh in the 13th–16th centuries: Techniques of correlation of the spore-pollen data (new investigation of the Morozovskoe marsh)]. *RA [RA]*, 3, pp. 101–108.
- Greig J.*, 1982. The interpretation of pollen spectra from urban archaeological deposits. *Environmental archaeology in the urban context*. London: Council for British Archaeology, pp. 47–65. (Council for British Archaeology Research Report, 48).
- Jankovska V., Pokorny J.*, 2002. Palaeoecology of a Medieval fishpond system (Vajgar, Czech Republic). *Folia Geobotanica*, vol. 37, iss. 3, pp. 253–273.
- Krenke N.A., Ershov I.N., Anikin I.S., Voytsik A.A., Murentseva T. Yu., Raeva V.A., Lavrikov M.V., Stolyarova T.V.*, 2015. Novye dannye ob arkheologii Sobornoy gory v Smolenske [New data on archaeology of Sobornaya Gora at Smolensk]. *KSIA [BCIA]*, 240, pp. 141–148.
- Lyavdanskiy A.N.*, 1926. Nekotorye dannye o gorodishchakh Smolenskoy gubernii [Certain data on habitation sites of the Smolensk province]. *Nauchnye izvestiya Smolenskogo gos. univ. [Scientific Proceedings of Smolensk State University]*, vol. 3, iss. 3, pp. 179–296.
- Robinson M., Hubbard R.*, 1977. The transport of pollen in the bracts of hulled cereals. *J. of Archaeological Science*, 4, pp. 197–199.
- Shimanyuk A.P.*, 1974. Dendrologiya [Dendrology]. 2nd ed., suppl. Moscow: Les. prom. 264 p.
- Spiridonova E.A., Aleshinskaya A.S.*, 2009. Palinologicheskie issledovaniya razrezov kul'turnogo sloya Romanova dvora [Palynological investigations of Romanov Dvor's occupation deposit sections]. *Arkheologiya Romanova dvora. Predystoriya i istoriya tsentra Moskvy v XII–XIX vekakh [Archaeology of Romanov Dvor. Prehistory and History of the Centre of Moscow in the 12th–19th centuries]*. N.A. Krenke, ed. Moscow: IA RAN, pp. 196–214.
- Spiridonova E.A., Aleshinskaya A.S., Kochanova M.D.*, 2008. Novye metodicheskie napravleniya pri issledovanii arkheologicheskikh pamyatnikov srednevekov'ya [New methodical lines of investigation of medieval archaeological sites]. *KSIA [BCIA]*, 222, pp. 38–55.