

РЕЗУЛЬТАТЫ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОГО
ИЗУЧЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО
ПАМЯТНИКА РОЖДЕСТВЕНСКОЕ ГОРОДИЩЕ
(2015 год)*



Е.Г. Лаптева,
Институт экологии
растений и животных
УрО РАН



Н.Б. Крыласова,
Пермский научный центр
УрО РАН



А.Н. Сарапулов,
Пермский государственный
гуманитарно-педагогический
университет

Представлены первые результаты палинологического изучения отложений средневекового археологического памятника Рождественское городище. На основе полученных данных установлено, что до появления городища существовали липово-темнохвойные леса, которые при возникновении и функционировании городища стали замещаться мелколиственными формациями, возможно, в результате вырубki хвойных пород. В это же время появились и распространились пахотные угодья и рудеральные растительные сообщества. Позднее темнохвойные леса сменились сосновыми лесами, в том числе при искусственной посадке сосны на месте коренных лесных формаций.

Ключевые слова: спорово-пыльцевой анализ, средневековье, Рождественское городище, Пермский край.

Рождественское городище – крупнейший средневековый археологический памятник Пермского края – было построено на рубеже IX–X вв. и функционировало как торгово-ремесленная фактория Волжских булгар до первой четверти XIV века. Одной из задач изучения этого археоло-

гического памятника является получение информации о природной среде обитания и хозяйственной деятельности средневекового населения Пермского края.

Палинологический метод (спорово-пыльцевой анализ) является одним из основных методов реконструкции среды

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 14-06-96002 р_урал_а «Средневековое Пермское Предуралье: меняющееся население в изменяющейся среде».

обитания древнего человека в разнообразные эпохи и периоды. В последнее время данный метод стал широко применяться для восстановления изменений природной среды эпохи средневековья [4], когда на фоне естественной динамики климата и растительности стало существенно проявляться и антропогенное воздействие. Для реконструкции влияния хозяйственной деятельности человека на природную среду разработаны разнообразные классификационные схемы палинотипов – индикаторов антропогенного воздействия на растительные сообщества [5, с. 225–245; 8, с. 41 и др.].

В данной работе представлены первые результаты палинологического изучения отложений Рождественского городища с целью характеристики природной среды района исследования до, во время и после его функционирования, полученные в рамках междисциплинарных исследований по изучению средневековых памятников Пермского Предуралья.

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ РАЙОНА, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рождественское городище находится в центральной части одноименного археологического комплекса на высоком коренном берегу р. Обвы, правого притока р. Камы, в 1,3–1,9 км к ЮЗ от центральной части с. Рождественск Карагайского района Пермского края. Оно расположено в подзоне южно-таежных пихтово-еловых травяно-кустарничковых и травяных и осиново-березовых с липой травяных лесов с преобладанием сельско-

хозяйственных земель [3, с. 16–18]. Средняя температура января составляет $-15...-16\text{ }^{\circ}\text{C}$, июля $+18...+19\text{ }^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков достигает 600 мм/год [1, с. 29–31].

При археологических раскопках Рождественского городища в 2015 г. на раскопе IX в восточной части площадки памятника для спорово-пыльцевого анализа были отобраны 14 образцов непрерывной колонкой по 3–5 см из отложений зачистки разреза мощностью 66 см, а также поверхностный образец грунта с прилегающей территории. Образцы отбирались на бровке, располагавшейся в районе южной стены жилища 2 (рис. 1).

Лабораторная обработка образцов выполнена по стандартной методике с использованием плавиковой кислоты [6], без ацетализа, но с применением тяжелой жидкости для сепарации минеральной фракции от органических остатков [2]. При анализе 3–5 микропрепаратов подсчет палиноостатков в препарате проводили до 500 пыльцевых зерен деревьев, кустарников и трав, параллельно регистрируя споры высших споровых растений и непыльцевые палиноморфы. В образцах из слоя «материк» содержится наименьшее количество пыльцевых зерен (менее 100 экз.), поэтому процентное содержание палиноостатков не было подсчитано. Процентное содержание пыльцы древесных пород, кустарников и трав рассчитано от суммарного содержания пыльцевых зерен, принятой за 100%. Содержание спор высших споровых растений и непыльцевых палиноморф также рассчитано от общей суммы пыльцы. Палинологи-

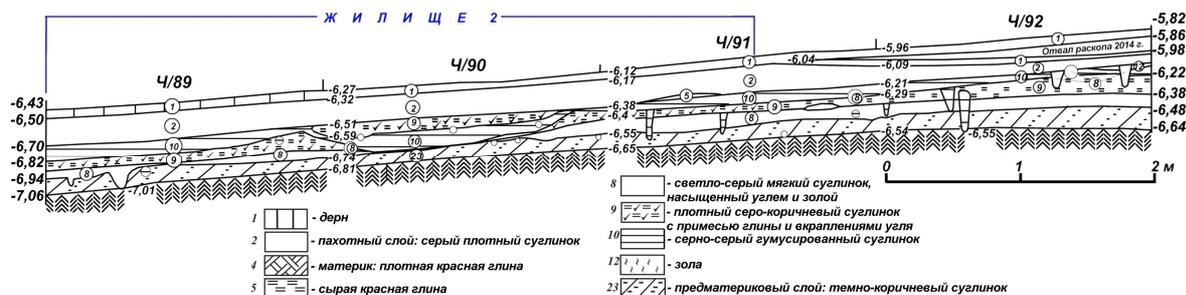


Рис. 1. Профиль бровки – разрез культурного слоя Рождественского городища, откуда производился отбор образцов для спорово-пыльцевого анализа

ческая диаграмма построена в программе Tilia. Локальные пыльцевые зоны выделены на основе визуального изменения процентного содержания ведущих таксонов и с применением кластерного анализа в программе CONISS [7, с. 13–35]. Палинотипы-индикаторы антропогенного воздействия на окружающую среду выделены на основе методических рекомендаций [5, 8].

РЕЗУЛЬТАТЫ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА

Состав палинофлоры. В спорово-пыльцевых спектрах отложений из разреза «Рождественское городище» были идентифицированы пыльцевые зерна и споры 39 палинотипов высших растений. В составе дендропалинофлоры определена пыльца разнообразных групп растений, в том числе темнохвойных (пихта – *Abies sibirica* Ledeb. и ель – *Picea*) и светлохвойных (сосна – *Pinus sylvestris*-type) пород, мелколиственных (береза – *Betula* subsect. *Albae*) и широколиственных (липа – *Tilia cordata* Mill., дуб – *Quercus robur* L., вяз – *Ulmus*) деревьев. Из кустарников определены только пыльцевые зерна ольхи (*Alnus*). Травяно-кустарничковая фракция охарактеризована палинотипами, определенными, преимущественно, до ранга семейства: сложноцветные (Asteraceae), включая Asteraceae subf. Asteroideae (в т.ч. *Serratula*-type, *Centaurea cianus*-type и полынь (*Artemisia*)) и Asteraceae subf. Chichorioideae (в т.ч. *Cichorium intybus*-type), злаковые (Poaceae), в т.ч. группа культурных злаков (*Cerealialia*-type), зонтичные (Apiaceae, в т.ч. *Aegopodium podagraria*-type), осоковые (Cyperaceae), маревые (Chenopodiaceae), розоцветные (Rosaceae, в т.ч. *Potentilla*-type), бобовые (Fabaceae), гвоздичные (Caryophyllaceae, в т.ч. *Stellaria holostea*-type), мареновые (Rubiaceae), гераниевые (Geraniaceae, в т.ч. *Geranium molle*-type), кипрейные (Onagraceae, в т.ч. *Epilobium*-type), гречишные (Polygonaceae, в т.ч. *Polygonum aviculare*-type и *Polygonum persicaria*-

type). Высшие споровые растения представлены спорами папоротников (Polypodiophyta, в т.ч. *Pteridium aquilinum*-type), плаунов (*Lycopodium clavatum*-type и *Huperzia selago*-type), зеленых (Bryales) и сфагновых (*Sphagnum*) мхов. В целом состав палинофлоры содержит пыльцевые зерна и споры растений современной флоры Пермского края [3]. Из непыльцевых палиноморф определены споры грибов сем. Sordariaceae и Glomeraceae.

Палиноспектры и фитоценоотические реконструкции. В основе интерпретации палинологических материалов из разновозрастных отложений лежит сравнение палеопалиноданных с субрецентными спорово-пыльцевыми спектрами современной растительности района исследования и прилегающих территорий. С целью выявления зональных и локальных особенностей формирования субрецентных спектров современных растительных сообществ окрестностей Рождественского городища был изучен поверхностный образец грунта с прилегающей к памятнику территории.

В составе субрецентного спорово-пыльцевого спектра преобладает пыльца древесных растений (около 80%), среди которой доминируют пыльцевые зерна сосны (более 55%) (рис. 2). В небольшом количестве встречается пыльца ели (до 20%) и берез (около 5%); содержатся единичные пыльцевые зерна пихты, липы и вяза. Доля пыльцевых зерен травянистых растений достигает 20%, среди которой преобладают пыльцевые зерна злаков, в том числе единичные cf. *Cerealialia*-type, и сложноцветных (Asteraceae subfam. Chichorioideae) встречается пыльца маревых, полыни, зонтичных и розоцветных. Из непыльцевых палиноморф определены споры грибов сем. Sordariaceae.

Субрецентный спорово-пыльцевой спектр соответствует лесному типу растительности, что согласуется с природной зоной расположения памятника. Присутствие пыльцы темнохвойных пород, березы и липы отражает зональный характер

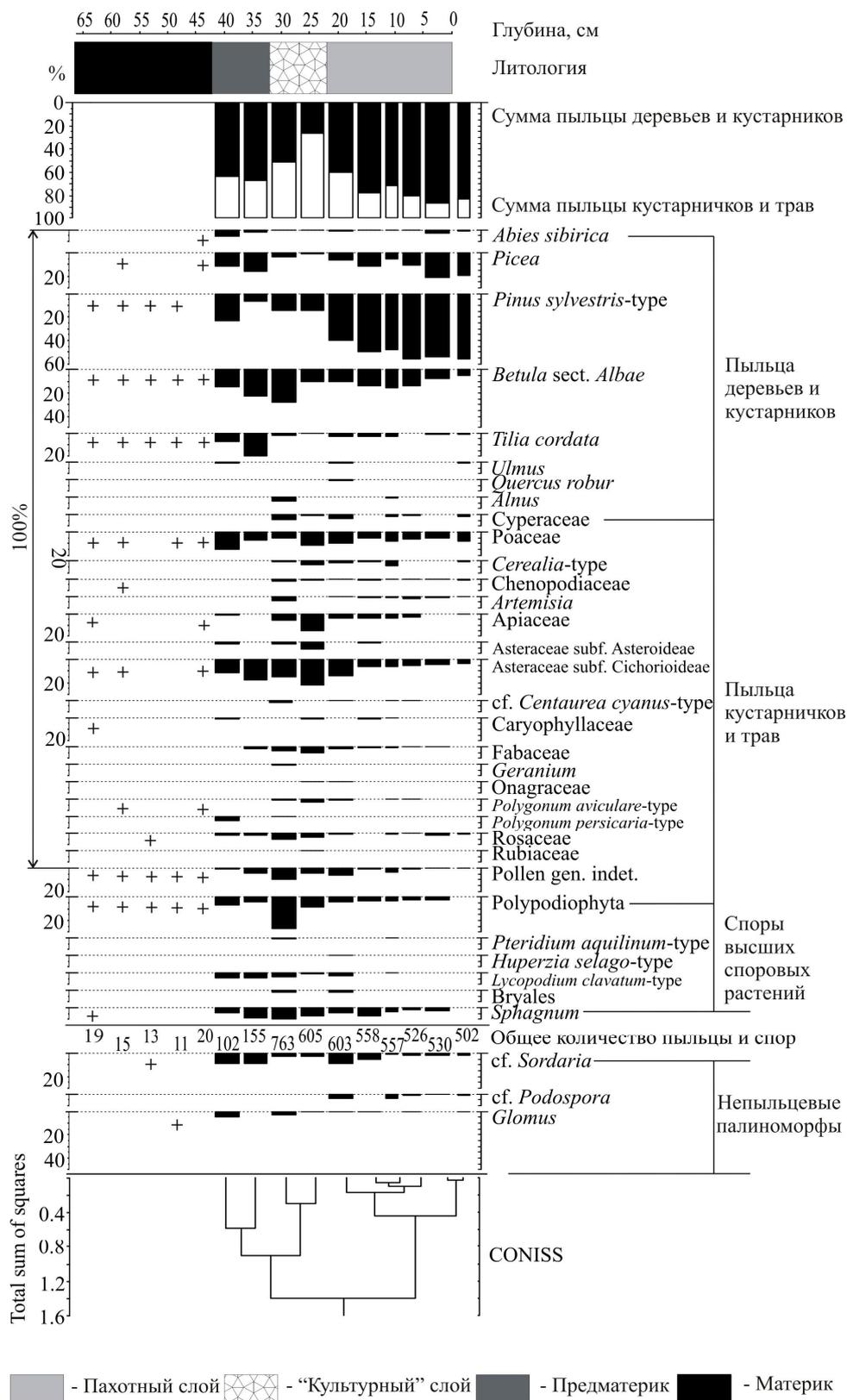


Рис. 2. Палинологическая диаграмма отложений разреза археологического памятника Рождественское городище

пихтово-еловых и березовых с липой формаций, а доминирование пыльцы сосны характеризует распространение вторичных сосновых лесов на месте зональных формаций. В настоящее время район исследования относится к району с преобладанием сельскохозяйственных земель, поэтому пыльца травянистых растений может характеризовать как естественные луговые, так и антропогенные (пашни, пастбища) сообщества.

По изменению состава и количественного содержания пыльцы и спор в образцах из разреза отложений Рождественского городища выделены три пыльцевые зоны (рис. 2), характеристика которых приведена далее от нижнего слоя к поверхности.

Пыльцевая зона 1 (глубина 66–42 см, «материк») содержит единичные пыльцевые зерна деревьев и трав, а также споры высших споровых растений. Из-за низкой насыщенности палиноостатков в изученных образцах детальную характеристику растительных сообществ выполнить невозможно, хотя обнаружены практически все палинотипы, встречающиеся в вышележащих слоях.

Пыльцевая зона 2 (глубина 42–22 см) объединяет спорово-пыльцевые спектры из «культурного» слоя и предматерика, в которых отмечается минимальная доля пыльцы сосны (менее 25%). Такое низкое содержание пыльцы сосны свидетельствует, вероятно, о дальнезаносном характере ее пыльцевых зерен. Это указывает на низкую роль сосны в формировании древостоев лесов. По содержанию отдельных компонентов можно выделить две субпалинозоны.

Субпалинозона 2a (глубина 42–32 см) включает спорово-пыльцевые спектры из предматерика. Помимо низкой концентрации пыльцевых зерен сосны для этих спектров характерно равное соотношение пыльцы липы и березы (по 10–20%) при суммарном содержании темнохвойных пород – около 15–20%. Доля пыльцы травянистых растений составляет 30–35%, среди которой преобладают пыльцевые зерна злаков и сложноцветных

(Asteraceae subf. Chichorioideae).

Вероятно, во время накопления отложений существовали липово-пихтово-еловые леса с участием березы и, возможно, единичной сосны. Встречались луговые сообщества.

Субпалинозона 2b (глубина 32–22 см) объединяет спорово-пыльцевые спектры из «культурного слоя», для которых характерно преобладание пыльцы травянистых растений (50–70%) при минимальном содержании пыльцы темнохвойных пород (суммарно менее 5%), при этом доля пыльцевых зерен берез возрастает до 30%. Пыльца липы встречена только в единичном количестве. В группе травянистых растений отмечается максимальное разнообразие палинотипов. Среди пыльцы злаковых встречены единичные пыльцевые зерна плохой сохранности, которые по морфологическим признакам могут быть отнесены к группе культурных злаков (cf. *Cerealia*-type).

Вероятно, соотношение доли пыльцы древесных пород отражает господство вторичных березовых формаций на месте пихтово-еловых лесов. Сосна могла встречаться в хвойных формациях, но широкого распространения, по-видимому, не имела. Высокая доля пыльцы травянистых растений свидетельствует о широком распространении луговых формаций, возможно, антропогенного характера. Об антропогенном влиянии на сообщества свидетельствует и наличие пыльцы, вероятно, культурных злаков.

Пыльцевая зона 3 (глубина 22–0 см) включает спорово-пыльцевые спектры пахотного слоя, в которых доминирует пыльца древесных растений (60–85%). Основной фон спектров составляют пыльцевые зерна сосны, достигая 60%. Это свидетельствует о широком распространении сосны в окрестности Рождественского городища. Состав и содержание основных палинотипов близки к таковому в субрецентном спорово-пыльцевом спектре. Наличие пыльцевых зерен, близких к культурным типам злаков (cf. *Cerealia*), свидетельствует об антропоген-

ной нагрузке на растительные сообщества, в том числе на существование обрабатываемых земель.

Анализ состава спорово-пыльцевых спектров показал, что 57% палинотипов можно отнести к индикаторам антропогенного влияния на растительные сообщества. Среди этой группы выделяется пыльца апофитов – растений местной флоры, которые могут произрастать как в естественных сообществах, так и на нарушенных территориях, и антропофитов (антропохоров), распространение которых связано непосредственно с деятельностью человека.

Пыльца апофитов принадлежит как рудеральным растениям, произрастающим в экологически различных местообитаниях, связанных с антропогенным воздействием на среду, например, на мусорных местах, свалках, обочинах дорог и троп и т.д., так и видам-индикаторам открытых пространств (лугов, пастбищ и т.д.), вторичных лесов, в том числе с нагрузкой выпаса домашних животных. Пыльца антропофитов включает группу культурных злаков и сеgetальных расте-

ний, непосредственно связанных с обрабатываемыми землями.

Среднее соотношение обилия палиноостатков различных групп по слоям представлено на рис. 3. Видно, что от предматерика к пахотному слою происходит уменьшение обилия палиноостатков, характеризующих естественные сообщества, с 55,7 до 32,8%. При этом к современности (пахотному слою) увеличивается доля палиноостатков группы вторичных лесов до 44,2% (в данном случае – за счет возрастания доли пыльцы сосны, вероятно, отражающей увеличение площади сосновых лесов). При этом доля палинотаксонов открытых пространств (лугов, пастбищ и т.д.) наибольшая в спектрах «культурного» слоя (40%). Доля палиноостатков рудеральной группы незначительна, но максимальная – в «культурном слое», что связано с функционированием Рождественского городища: распространение мусорных мест. Присутствие палинотаксонов – индикаторов обрабатываемых земель (культурных злаков (cf. *Cerealia*) и сеgetальных сорняков (*Centaurea cianus*-type) в «культурном

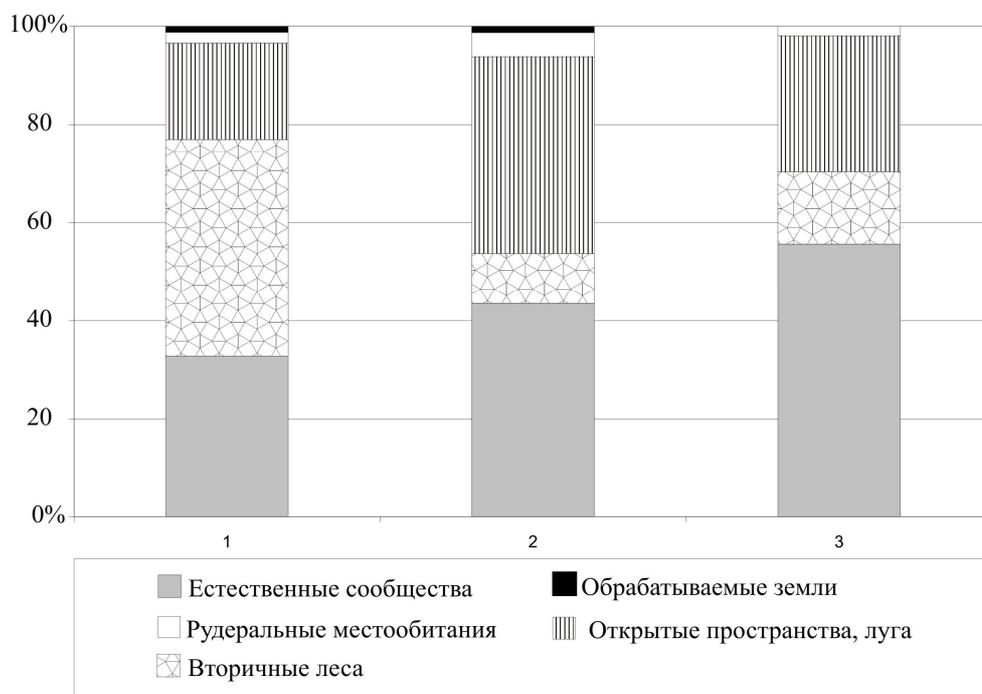


Рис. 3. Соотношение палиноостатков в группах, характеризующих антропогенное влияние на растительные сообщества: 1 – пахотный слой, 2 – культурный слой, 3 – предматерик

слое» и пахотном слое указывает на земледелие, что также подтверждено многочисленными находками в «культурном слое» зерновок разнообразных культурных злаков. Василек синий (*Centaurea cyanus* L.) – сорняк хлебных злаков, особенно ржи.

Таким образом, первичные палинологические данные по изучению образцов разреза отложений Рождественского городища показали, что:

1. В период до появления городища были распространены липово-темнохвойные леса (сначала с елью, а позднее и пихтово-еловые); роль сосны в древостое лесов была незначительная. Луговые сообщества также существовали.

2. При появлении и функционировании городища в темнохвойных формациях возросла роль березы, возможно, как следствие вырубki хвойных пород. Береза является постоянным спутником ели. Как при естественной, так и антропогенной сукцессиях темнохвойных лесов, она расселяется на освободившихся пространствах. Под пологом мелколиственных лесов либо восстанавливаются темнохвойные формации, либо сначала сосна внедряется в сообщества, а затем под ее

пологом происходит формирование темнохвойных лесов.

3. Рудеральные растения были максимально распространены во время функционирования городища, поскольку были развиты различные мусорные места, тропы и т.д., где поселялись пионерные растения, предпочитающие богатый азотом субстрат.

4. В окрестностях городища существовали обрабатываемые земли, где выращивали хлебные злаки. Об этом свидетельствует наличие небольшого количества пыльцевых зерен группы культурных злаков (cf. *Cerealia*) и сеgetальных сорняков.

5. В настоящее время и при формировании пахотного слоя широко распространилась сосна, формируя вторичные сосновые леса, в том числе и при искусственной посадке на месте коренных лесных формаций.

С целью установления ведущих факторов, влиявших на формирование ландшафтов Пермского края в средневековье, необходимо продолжить палинологические исследования как на Рождественском городище, так и на других археологических памятниках данного временного интервала.

Библиографический список

1. Атлас Пермского края / под общ. ред. А.М. Тартаковского. – Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2012. – 124 с.
2. Гричук В.П., Заклинская Е.Д. Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. – М.: Географгиз, 1948. – 224 с.
3. Овеснов С.А. Конспект флоры Пермской области. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1997. – 252 с.
4. Стиридонова Е.А., Алешинская А.С., Кочанова М.Д. Естественные и антропогенные изменения природного комплекса лесной зоны Русской равнины в средневековье. – М.: Воентехиниздат, 2008. – 248 с.
5. Behre K.-E. Anthropogenic indicators in pollen diagrams. – Pollen Spores. – 1981. – № 23. – С. 225–245.
6. Faegri K., Iversen J. Textbook of pollen analysis. – London : Blackburn Press, 1989. – 252 с.
7. Grimm E.C. CONISS: a FORTRAN 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of incremental sum of squares. – Computers and Geosciences. – 1987. – Vol. 13. – № 1. – P. 13–35.
8. Poska A., Saarse L., Veski S. Reflections of pre- and early-agrarian human impact in the pollen diagrams of Estonia // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. – 2004. – Vol. 209. – P. 37–50.

**RESULTS OF THE PALYNOLOGICAL STUDY OF DEPOSITS
OF THE ARCHAEOLOGICAL SITE ROZHDESTVENSKOYE SETTLEMENT (2015)**

E.G. Lapteva¹, N.B. Krylasova², A.N. Sarapulov³

¹ *Institute of Plant and Animal Ecology UB RAS*

² *Perm scientific center RAS UD*

³ *Perm State Humanitarian Pedagogical University*

The first results of the palynological study of deposits of the medieval archaeological site Rozhdestvenskoye settlement are presented. On the basis of the obtained data it has been found that before the foundation of the settlement there had existed dark coniferous linden forests. When the settlement appeared and began functioning small-leaved formations started replacing the forests, possibly as a result of cutting softwood down. At the same time croplands and ruderal plant communities appeared and spread. Later, coniferous forests were replaced by pine ones, including the artificial planting of pine trees on the site of native forest formations.

Keywords: spore-pollen analysis, the Middle Ages, Rozhdestvenskoye settlement, Perm krai.

Сведения об авторах

Лаптева Елена Георгиевна, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт экологии растений и животных УрО РАН (ИЭРиЖ УрО РАН), 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; e-mail: lapteva@ipae.uran.ru

Крыласова Наталья Борисовна, доктор исторических наук, главный научный сотрудник отдела истории, археологии и этнографии, Пермский научный центр УрО РАН (ПНЦ УрО РАН), 614990, г. Пермь, ул. Ленина, 13А; e-mail: n.krylasova@mail.ru

Сарапулов Алексей Николаевич, кандидат исторических наук, доцент кафедры древней и средневековой истории России, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет (ПГГПУ), 614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24; e-mail: ans05@mail.ru

Материал поступил в редакцию 12.09.2016 г.