



О. А. Дружинина

## ГЕОХРОНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ГОЛОЦЕНОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ПРИБАЛТИКИ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ)

*Приводятся результаты комплексных палеогеографических исследований болота Великое (бассейн р. Шешупе, Калининградская область). Проведенный спорово-пыльцевой анализ, дополненный радиоуглеродными датировками, позволяет осуществить реконструкцию этапов развития растительности, на основе которой будут прослежены изменения климата Юго-Восточной Прибалтики в атлантическом – субатлантическом периодах голоцена.*

*This article presents the results of a complex palaeogeographical study of Velikoye peat bog (the Šešupė River basin, the Kaliningrad region). The pollen analysis accompanied by radiocarbon dating, makes it possible to reconstruct the vegetation development, on the basis of which the climate changes in the South-east Baltic region over the Atlantic-Subatlantic periods of the Holocene can be tracked.*

**Ключевые слова:** верховое болото; радиоуглеродное датирование; палинологический анализ; динамика растительности; Юго-Восточная Прибалтика.

**Key words:** peat bog, radiocarbon dating, palynological analysis, vegetation dynamics, South-east Baltic region.

### Введение

Для решения задач, направленных на детализацию поселенческой ситуации, существовавшей в Юго-Восточной Прибалтике с позднеледниковья, были организованы комплексные исследования, сочетающие методы естественных наук и археологии. Методика работ включает изучение объектов палеогидросети с целью реконструкции изменения природных обстановок поздне- и послеледниковья, археологическое обследование наиболее перспективных в палеоэкологическом отношении природных районов, исследование опорных памятников археологии с применением радиоуглеродного, палинологического, диатомового и геохимического методов.

На первом этапе исследований (2009–2010) полевые экспедиционные работы проводились в восточной части Калининградской области – в бассейне р. Шешупе. Здесь в 1970-х гг. были открыты многочисленные памятники археологии – мезолитические стоянки. Археологические разведки 2006–2009 гг. выявили также стоянки, датированные позднепалеолитическим временем, что свидетельствует о заселении Юго-Восточной Прибалтики с финала плейстоцена [1]. Этот природный район сочетает характеристики, которые, по-видимому, способствовали его заселению еще в позднеледниковье: доступность водных ресурсов и кремневого сырья, разнообразный рельеф, преобладание песчаного и песчано-гравийного характера поверхности террас.

Изучение объектов палеогидросети этой территории стартовало с исследования болота Великое (54° 57' 06" с.ш., 22° 20' 28" в.д.; высота над уровнем моря 34 м; площадь – около 2 тыс. га). Разрез болота представлен отложениями, характеризующими изменения природных условий на протяжении последних 7, 5 тыс. лет [3]. Самая ранняя датировка 7520±70 кал. лет (ЛУ-6261) получена с глубины 6,6–6,5 м от дневной поверхности торфяника. Проведенный спорово-пыльцевой анализ, дополненный радиоуглеродными датировками, позволяет осуществить реконструкцию этапов развития растительности в атлантическом – субатлантическом периодах голоцена.

### Методика и результаты

Исследовательский коллектив включал специалистов СПбГУ (Х.А. Арсланов), СПбГУ им. А. Герцена (Д.А. Субетто, С.В. Коваленков), НИЦ «Прибалтийская археология» (И.Н. Сходнов, Д.Б. Тюхтин), а также РГУ им. И. Канта. В работе экспедиции использовалось буровое оборудование двух видов: бур Гиллера и ручной буровой комплект геолога. Заложены три скважины, отметки устья которых зафиксированы прибором спутниковой навигации GPS и занесены в создаваемую базу палеогеографической информации. Палинологическим и радиоуглеродным методами в лаборатории геохронологии СПбГУ (зав. – д-р геогр. наук Х.А. Арсланов; спорово-пыльцевой анализ проведен канд. геогр. наук Л.А. Савельевой) были изучены 33 образца торфа, взятых равномерно по всей длине керн с интервалом 5–10 см. Все образцы содержали достаточное для статистической обработки количество микрофоссилий. В каждом препарате было подсчитано в среднем около 400 зерен, исключение составили пробы из обводненных интервалов торфа. По ха-



рактерным изменениям состава флоры и количественных соотношений пыльцы различных растений на спорово-пыльцевой диаграмме (см. рис.) можно выделить пять пыльцевых зон, формирование которых происходило в атлантико-субатлантическое время по схеме Блитта — Сернандера.

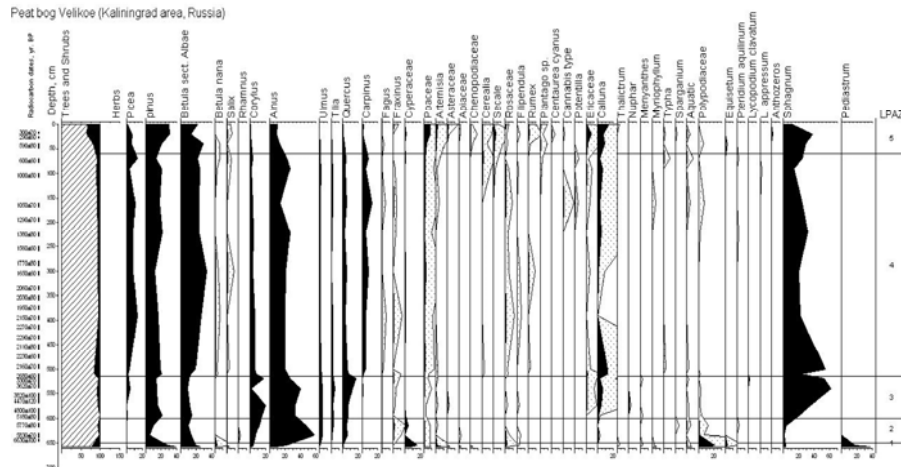


Рис. Динамика древесных пород по данным спорово-пыльцевого анализа отложений болота Великое (бассейн р. Шешупе, Калининградская область)

Результаты спорово-пыльцевого анализа позволяют заключить, что во время формирования второй и третьей палинозон в течение второй половины атлантикума и практически всего суббореала спектры содержат максимальное количество ольхи (40–60%), широколиственных пород — вяза, липы, дуба (в сумме до 20%) и орешника (до 20%). По всему разрезу наблюдается абсолютное господство пыльцы древесных пород и кустарников (80–95%), лишь в конце субатлантикума зафиксировано сокращение пыльцы древесных (до 65%) и увеличение травянистых растений [3].

Ель (*Picea*). Появление пыльцы ели фиксируется возрастом около 4470 ВР, далее вверх по разрезу происходит постепенное нарастание кривой содержания пыльцы ели, и около 2150 ВР она образует максимум 15%. Следующий значительный пик (около 16%) приходится на возраст около 600 ВР.

Сосна (*Pinus*). Содержание пыльцы сосны варьирует по разрезу от 5 до 40%. Максимальное ее количество приходится на возраст 6630 ВР и последние 300 лет и менее.

Береза древовидная (*Betula sect. Albae*). Наименьший процент содержания пыльцы березы (10–25%) фиксируется в нижней части разреза в интервале времени от 6630 до 2680 ВР, которое сопоставляется с атлантическим и суббореальными периодами голоцена. Максимум 35% сопоставляется с субатлантическим периодом и соответствует возрасту около 1700 ВР.

Лещина (*Corylus*). Наблюдается повышенное содержание пыльцы (10–20%) в интервале от 5770 до 3300 ВР, с максимумом 20% около 4500 ВР. Далее вверх по разрезу ее содержание не превышает 5%.

Ольха (*Alnus*). Максимальное содержание пыльцы ольхи (30–58%), как и лещины, наблюдается в нижней части разреза в возрастном диапазоне от 6630 до 3300 ВР, пик приходится на 5830 ВР. Далее происходит падение кривой содержания пыльцы до 10% в конце субатлантического периода.

Вяз (*Ulmus*) и липа (*Tilia*). По всему разрезу наблюдается низкое содержание пыльцы вяза и липы, которое не превышает 4–5%. Относительно высокое содержание пыльцы этих широколиственных древесных пород приходится на возраст 5830–3300 ВР, затем оно снижается до 1%, и около 600 ВР пыльца исчезает из состава спорово-пыльцевых спектров.

Дуб (*Quercus*). Кривая содержания пыльцы дуба развивается аналогично описанным выше кривым содержания пыльцы липы и вяза, только присутствие дуба оценивается несколько выше и составляет 7–15% с максимумом около 2680 ВР. Выпадение пыльцы дуба из состава спорово-пыльцевых спектров происходит около 300 ВР.

Граб (*Carpinus*). На диаграмме четко фиксируется появление пыльцы граба около 2160 ВР, далее наблюдается нарастание кривой процентного содержания до 1050 ВР, где фиксируется максимум — 10%; затем происходит падение кривой, и в последние 300 лет количество пыльцы граба не превышает 1%.



## Обсуждение результатов

Как видно из рисунка, накопление низинного торфа в данном пункте болота началось со второй половины атлантического периода (АТ-2) около 6600 BP (7500 cal. BP). В территориально близкой Юго-Западной Литве в первой половине атлантического периода (АТ-1) в интервале от  $7750 \pm 260$  до  $6750 \pm 140$  BP господствовали ольховые леса с небольшой примесью широколиственных пород (вяз, липа, дуб), тогда как во второй половине атлантического периода в течение периода от  $6750 \pm 140$  до  $5350 \pm 140$  BP на юго-западе Литвы господствовали ольховые леса со значительной примесью широколиственных пород (фаза расцвета широколиственных пород) [4]. На территории Польши липа и дуб существенным компонентом лесов стали только с 8000–7000 BP, хотя орешник распространился около 9500 BP [2]. Полученные палинологические и геохронологические данные о составе лесов в течение АТ-2 вполне согласуются с данными указанных территорий. Однако наблюдаются и некоторые различия: в разрезе болота Великое максимальное содержание пыльцы дуба так же, как и в Литве, наблюдается в суббореальном периоде, но в его более поздней фазе —  $3300 \pm 70$  BP, тогда как в Юго-Западной Литве максимальное содержание пыльцы дуба отмечается в первой половине этого периода [4].

Обращает на себя внимание и тот факт, что поздне-суббореальный максимум содержания пыльцы ели (около 5%), фиксируемый датировкой  $3620 \pm 70$  BP, выражен слабо. Указанное различие, возможно, объясняется локальными условиями, и для их выяснения необходимо изучить большее число разрезов озерно-болотных отложений в данном регионе.

Отличительная черта спорово-пыльцевой диаграммы (см. рис.) — то, что эмпирическая граница пыльцы граба начинается лишь в конце суббореального времени (около 2700 BP). Три последующих максимума содержания пыльцы граба (около 7, 5 и 7%) соответствуют датировкам около 1800, 1000 и 600 BP. В Юго-Западной и Юго-Восточной Литве содержание граба в атлантическом и суббореальном периодах было незначительным (менее 1%), что хорошо согласуется со спорово-пыльцевыми данными отложений болота Великое [4].

## Выводы

1. Формирование верхового болота Великое началось в атлантическом периоде голоцена ( $7520 \pm 70$  cal. BP).
2. Средняя скорость торфонакопления составила 1,94 мм/год (определена в интервале от 2200 до 400 cal BP); стратиграфическая колонка верхового болота Великое является типичной для Прибалтийской торфяно-болотной области и относится к приморскому типу торфонакопления.
3. Согласно геохронологическим ( $^{14}\text{C}$ ) и палинологическим исследованиям, эволюция болота в интервале 7500 — 3500 cal. BP проходила в оптимальных климатических условиях: палинозоны этого хронологического промежутка содержат максимальное количество ольхи (40–60%), широколиственных пород — вяза, липы, дуба (в сумме до 20%) и орешника (до 20%).

## Список литературы

1. Дружинина О.А. Финальный палеолит Юго-Восточной Прибалтики: состояние изученности (по материалам Калининградской области) // *Stratum Plus*. 2010. №1. С. 277–285.
2. Ральска-Ясевичева М., Старкель Л. Изменение растительности на территории Польши в голоцене // *Палеогеографическая основа современных ландшафтов*. М., 1994. С. 118–124.
3. Arslanov Kh.A., Druzhinina O., Savelieva L. et al. Geochronology of vegetation and paleoclimatic stages of South-East Baltic coast (Kaliningrad region) during Middle and Late Holocene // *Methods of absolute chronology*. Gliwice, 2010. P. 39.
4. Kabailene M. About reconstruction of the forests history Lithuania during the Holocene on evidence derived from palynological analysis // *Baltica*. 1967. №6. P. 216–224.

## Об авторе

Ольга Александровна Дружинина — канд. геогр. наук, доц., Российский государственный университет им. И. Канта, e-mail: olga-druzhinina@rambler.ru

## Author

Dr. Olga Druzhinina, Associate Professor, Department of Ocean Geography, IKSUR, e-mail: olga-druzhinina@rambler.ru