

Рецентные и субрецентные палиноспектры как инструмент для интерпретации фоссильных данных

М.Б. Носова

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, 127276 Москва, Ботаническая ул., д. 4
mashanosova@mail.ru

Палинологический анализ был и остается одним из значимых методов реконструкции растительности и климатов прошлого. Палинология голоцена развивается уже более 100 лет, и с течением времени появлялись все новые вопросы, для решения которых возникали новые методы исследования ископаемых и современных палинологических спектров. Одним из дискуссионных вопросов современной палинологии является проблема связи качественного и количественного состава пыльцевого дождя с составом и пространственным распределением растительности. От понимания того, какие условия влияют

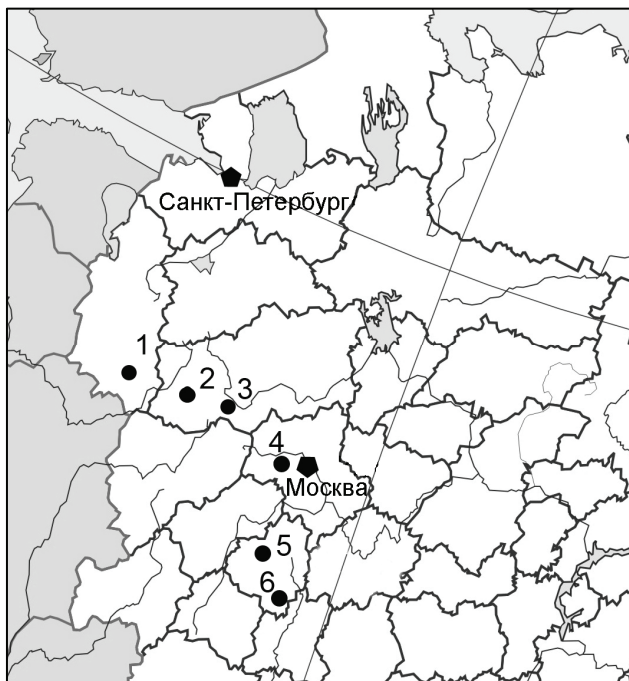


Рисунок. Расположение мест установки ловушек Таубера в пределах Европейской части России: 1 – Псковская обл., заповедник «Полистовский»; 2 – Тверская обл., Горопецкий р-н, биостанция «Чистый лес»; 3 – Тверская обл., Центрально-Лесной заповедник; 4 – Московская обл., Звенигородская биостанция МГУ; 5 – Тульская обл., Ленинский р-н, пос. Озерный; 6 – Тульская обл., музей-заповедник «Куликово поле»

на состав палиноспектра, зависит точность интерпретации ископаемых данных. Для изучения этой проблемы в течение уже более полувека ведутся исследования современных – рецентных (годовых) и субрецентных (поверхностных) – палиноспектров [Федорова, 1952; Andersen, 1970; Birks, 1973; Bradshaw, 1981; Язвенко, 1991; Филимонова, 2005; Giesecke et al., 2010].

В России данные по современным палиноспектрам ограничивались лишь результатами анализа поверхностных образцов почвы и мхов, которые аккумулируют пыльцу за несколько (по разным данным, от 2 до 5) лет. Подобные спектры создают естественное, как оно происходит в природе, усреднение результатов за несколько последних лет.

Для оценки количественных характеристик пыльцевого дождя в настоящее время также используется метод определения скорости аккумуляции пыльцы (pollen accumulation rate – PAR), характеризующий число пыльцевых зерен, попадающих на единицу площади улавливающей поверхности за один год. Такой подход позволяет получать количественные данные и оценивать палинологические спектры не только в относительных (%), но и в абсолютных показателях [Seppä, Hicks, 2006].

Исследования рецентных (годовых) пыльцевых спектров ведутся в течение последних 20 лет в странах Центральной, Северной и Восточной Европы в рамках Программы мониторинга пыльцы (Pollen Monitoring Program – PMP). Для получения данных о притоке пыльцы на воспринимающую поверхность в абсолютном исчислении используют модифицированные ловушки Таубера [Hicks et al., 1996] в сочетании с методом определения концентрации пыльцы при помощи экзотического маркера [Stockmarr, 1971].

В средней полосе Европейской части России исследования современных спектров были начаты в 2007 году. Первые ловушки Таубера были установлены в Московской, Тверской и

Псковской областях, затем (в 2009 г.) исследования были распространены на юг, в окрестности Тулы и на Куликово поле, а также добавлена одна точка в Тверской области. Таким образом, в настоящее время получены палинологические данные за 4–6 лет из 23 ловушек Таубера, расположенных в 6 точках (см. рисунок) в четырех вариантах хвойно-широколиственных лесов (т. 1–4), в зоне широколиственных лесов (т. 5) и зоне лесостепи (т. 6).

Результаты первых шести лет наблюдений за современными (рецентными и субрецентными) палинологическими спектрами показывают, что:

1. В средней полосе Европейской части России можно выделить ряд пыльцевых таксонов, различные сочетания (и значения PAR) которых индицируют зональную растительность, ее сукцессионный статус и локальные особенности.

2. Исследование, проведенное индивидуально для *Picea* [Nosova et al, 2015], показало, что высокое участие таксона в составе растительности не обязательно имеет следствием высокое содержание пыльцы в отложениях. По-видимому, голоценовая растительность может не иметь современных аналогов, как в случае с широколиственными лесами климатического оптимума.

3. Вариации растительности в пределах одной зоны (различный масштаб и стадии вторичной сукцессии, различные варианты почвенных условий, отражающиеся на составе растительности) влияют на состав спектров менее существенно, чем экстралокальная растительность места отбора пробы.

4. Дальний транспорт пыльцы – распространенное явление, и его возможность обязательно должна учитываться при интерпретации фоссильных данных.

5. Исследователям, работающим с ископаемой пыльцой голоценового возраста, изучение современного пыльцевого дождя позволяет выбрать подходящие для макрорегиона критерии и значимые уровни процентного содержания и PAR для более уверенной интерпретации ископаемых данных. Изучение поверхностных образцов дает возможность получать усредненные по годам данные, подпавшие под действие естественных факторов, влияющих на условия фоссилизации.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проекты №11-04-01467-а и 14-04-01405-а.

Литература

Федорова П.В. Количественные закономерности распространения пыльцы древесных пород воздушным путем // Тр. ИГ АН СССР. – 1952. – Т. 52. – С. 91–103.

Филлимонова Л.В. Динамика растительности среднетаежной подзоны Карелии в позднеледниковье и голоцене: палеоэкологические аспекты. Дисс. ... канд. биол. наук. – Петрозаводск, 2005. – 200 с.

Язвенко С.Б. Современная пыльцевая продукция и голоценовая история горных лесов Закавказья. Дисс. ... канд. биол. наук. – М., 1992. – 245 с.

Andersen S.Th. The relative pollen productivity and pollen representation of north European trees, and correction factors for tree pollen spectra determined by surface pollen analysis from forest // Dan. Geol. Unders. – 1970. – Vol. 2. – №96. – P. 1–99.

Birks H.J.B. Modern pollen studies in some arctic and alpine environments // H.J.B. Birks, R.G. West (eds). Quaternary Plant Ecology. – Oxford: Blackwell, 1973. – P. 143–168.

Bradshaw R.H.W. Modern pollen representation factors for woods in south-eastern England // J. Ecol. – 1981. – Vol. 69. – P. 45–70.

Giesecke T., Fontana S.L., van der Knaap W.O., Pardoe H.S., Pidek I.A. From early pollen trapping experiments to the Pollen Monitoring Programme // Veg. Hist. Archaeobot. – 2010. – Vol. 19. – P. 247–258.

Hicks S., Latalowa M., Ammann B., Pardoe H., Tinsley H. (eds). European Pollen Monitoring Programme – Project Description and Guidelines. – Oulu: Univ. Press, 1996. – 28 pp.

Nosova M.B., Severova E.E., Volkova O.A., Kosenko J.V. Representation of *Picea* pollen in modern and surface samples from Central European Russia // Veget. Hist. Archaeobot. – Vol. 24. – Iss. 2. – P. 319–330.

Seppä H., Hicks S. Integration of modern pollen and past pollen accumulation rate (PAR) records across the arctic tree line: a method for more precise vegetation reconstructions // Quat. Sci. Rev. – 2006. – Vol. 25. – P. 1501–1516.

Stockmarr J. Tablets with spores used in absolute pollen analysis // Pollen et Spores. – 1971. – Vol. 13. – P. 615–621.