

УДК [581.33:582.47]:581.9

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА СОВРЕМЕННЫХ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ СПЕКТРОВ КОРЕННЫХ СОСНЯКОВ РАЗНЫХ ПРИРОДНЫХ ЗОН

© 2012 М.С. Фатьянова¹, К.Е. Вершинин²

¹ Иркутский государственный университет

² Лимнологический институт СО РАН, г. Иркутск

Поступила в редакцию 14.05.2012

В работе представлены результаты изучения субрецентных спорово-пыльцевых комплексов, полученных при исследовании современных отложений. Выявлено, что спорово-пыльцевые спектры (СПС) коренных сосновых лесов отражают характер продуцирующего их растительного покрова. Установлены региональные особенности в составе СПС.

Ключевые слова: *сосновые леса, спорово-пыльцевые спектры*

Взаимоотношение состава субрецентных спорово-пыльцевых спектров (СПС) и продуцирующей их современной растительности являются важнейшим элементом палеоботанических и палеогеографических исследований [1]. На этой основе проводятся реконструкции изменений растительного покрова и климата прошлых эпох [4, 6]. Давно подмечено, что субрецентные СПС хорошо коррелируют с окружающей растительностью, однако они отражают лишь общие закономерности в распределении растительности и не являются полностью ей идентичными. Причины этого заключаются в различной легучести пыльцы, особенностях ее продуктивности и сохранности в ископаемом состоянии. При этом свойства аккумуляции спорово-пыльцевого материала в разных типах ландшафтов оказывают свое влияние на состав субрецентных СПС [3, 7-11]. При должной обработке обилие в пробах пыльцы и спор позволяет определить не только таксономическую принадлежность большинства из них, что даёт возможность судить о флоре и растительности определённого региона, существовавшей во время отложения вмещающей породы, но и процентное соотношение пыльцы и спор (которое, учитывая закономерности продуцирования, рассеивания и фоссилизации спор и пыльцевых зёрен, позволяет судить и о характере растительного покрова). Статистическая обработка результатов определения и регистрации спор и пыльцы приводит к выявлению СПС [2, 7].

Нами были исследованы преимущественно песчаные и супесчаные отложения, на которых произрастают коренные сосновые леса различных природных и климатических зон. Леса из *Pinus silvestris* L. широко распространены в бореальной и лесостепной зонах и горах северного полушария

и занимают второе место после лиственничников по площади на территории России [5]. Основной задачей являлось выявление состава СПС и его сопоставление с современным растительным покровом.

Материал для исследования был получен с территории Вытегорского района Вологодской области к юго-востоку от Онежского озера и Иркутского района одноименной области.

Были заложены пробные площадки размером 100 м², на каждой производился подсчет деревьев и кустарников с указанием присутствия видов трав и мхов. В разных местах на каждой из площадок были отобраны по 5 проб приповерхностного слоя почвы на глубине 5-10 см. Затем пробы усреднялись; объем конечной навески составил 100 см³. Исследования субрецентных СПС поверхностных проб грунта проводились по общепринятым методикам с использованием КОИ и КСdI [13, 14]. Для каждой ассоциации было приготовлено по 10 препаратов. При построении диаграмм процентное содержание пыльцы каждого таксона вычислялось от суммы пыльцы древесных растений, а группы пыльцы древесных, кустарников, трав и спор – от общего количества пыльцевых зерен и спор в образце. Для каждого образца насчитывалось не менее 250 зерен древесных растений. Образцы исследовались при увеличении $\times 400$.

Исследованные леса Вытегорского района представлены преимущественно сосняками брусничными (*Pinetum vaccinosum*) с почти сплошным покровом из *Vaccinium vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*, более редкими *Ledum palustre* и *Vaccinium uliginosum*. Гораздо менее распространены сосняки черничные (*Pinetum myrtillosum*). Нижний ярус мохово-лишайниковый. Древостой довольно разреженный, высотой 10-12 м. Близость значительной водной массы и широкое развитие болот нашло отражение и в обилии мезо- и гидрофитов. Пробы грунта были отобраны в наиболее распространенных ассоциациях (таблица 1). В колонке

Фатьянова Мария Сергеевна, студентка. E-mail: decanat@bio.isu.ru

Вершинин Константин Евгеньевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник. E-mail: vershinin@lin.irk.ru

«Доминанты кустарничково-травяного покрова» виды представлены по убыванию обилия на площади. Изученные нами сосняки Иркутского района представлены преимущественно спелыми древостоями высотой до 30 м с густым и разнообразным травостоем. По сравнению с прионежскими произрастают на более дренированных грунтах

(супесчаных и дерновых подзолах), что выражается в видовом составе основных ассоциаций (таблица 1). Подлесок развитый, в составе доминантов кустарничково-травяного покрова в значительном количестве присутствуют ксерофитные виды.

Таблица 1. Характеристика исследованных ассоциаций сосновых лесов

№, формула, ассоциация	Доминанты кустарничково-травяного покрова	№, формула, ассоциация	Доминанты кустарничково-травяного покрова
1. 11С, сосняк верещатник с брусникой, мохово-лишайниковый	<i>Calluna vulgaris</i> <i>Vaccinium vitis-idaea</i> <i>Vaccinium uliginosum</i> <i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>Geranium sylvaticum</i> <i>Rhithidium rugosum</i> <i>Polytrichum commune</i>	7. 10С, сосняк с подлеском из малины и свидины разнотравно-злаковый	<i>Eletrigia repens</i> <i>Poa pratensis</i> <i>Thalictrum minus</i> <i>Artemisia vulgaris</i> <i>Ranunculus polyantemos</i> <i>Fragaria orientalis</i> <i>Vicia amoena</i> <i>Phlomis tuberosa</i>
2. 7С, сосняк брусничный со злаками мохово-лишайниковый	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Rhithidium rugosum</i> <i>Polytrichum commune</i> <i>Cladonia rangiferina</i> <i>Cladonia stellaris</i>	8. 10С, сосняк разнотравно-злаковый	<i>Carex macroura</i> <i>Astragalus adsurgens</i> <i>Sanguisorba officinalis</i> <i>Fragaria orientalis</i> <i>Poa pratensis</i> <i>Festuca ovina</i> <i>Eletrigia repens</i> <i>Festuca pratensis</i> <i>Carex duriuscula</i>
3. 6С, сосняк брусничный мохово-лишайниковый	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> <i>Ledum palustre</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Cladonia rangiferina</i> <i>Cladonia stellaris</i>	9. 10С, сосняк купеново-злаковый	<i>Polygonatum odoratum</i> <i>Poa attenuata</i> <i>Bromopsis inermis</i> <i>Calamagrostis epigeios</i> <i>Sanguisorba officinalis</i> <i>Galium verum</i>
4. 4С, сосняк мохово-лишайниковый с брусникой и злаками	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> <i>Geranium sylvaticum</i> <i>Ledum palustre</i> <i>Cladonia rangiferina</i> <i>Cladonia stellaris</i>	10. 10С, сосняк с подлеском из шиповника разнотравно-осоковый	<i>Carex macroura</i> <i>Iris ruthenica</i> <i>Rubus saxatilis</i> <i>Lathyrus humilis</i> <i>Eletrigia repens</i> <i>Festuca pratensis</i>
5. 4С, сосняк вересково-брусничный с голубикой	<i>Calluna vulgaris</i> <i>Vaccinium vitis-idaea</i> <i>Ledum palustre</i> <i>Calamagrostis arundinacea</i> <i>Ledum palustre</i> <i>Veronica chamaedrys</i>	11. 10С, сосняк ковыльный	<i>Stipa baikalensis</i> <i>Poa attenuata</i> <i>Agropyron cristatum</i> <i>Calamagrostis epigeios</i> <i>Calamagrostis pseudophragmites</i>
6. 2С, сосняк разреженный олуговельный с осоками и злаками, ивой и голубицей	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> <i>Ledum palustre</i> <i>Vaccinium uliginosum</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Phleum pretense</i> <i>Alopecurus pratensis</i> <i>Festuca pratensis</i> <i>Poa trivialis</i>	12. 10С, сосняк разнотравно-осоковый	<i>Trifolium lupinaster</i> <i>Sanguisorba officinalis</i> <i>Agrimonia pilosa</i> <i>Ranunculus polyanthemos</i> <i>Rubus saxatilis</i>

В результате проведенного анализа было выявлено, что состав доминантов СПС четко отражает состав доминантов растительного покрова. Обобщенный итог представлен на рис. 1. Различные экологические группы растений на нем расположены согласно номерам описаний, представленным на таблице 1. При этом усредненные значения содержания древесных в образцах, собранных в Иркутском районе (79%), несколько превышают таковые у собранных в Прионежье (72%). Абсолютным доминантом выступает пыльца сосны (до 89% в группе древесных). В пыльце из Иркутского

района в примеси обнаружены пыльца *Betula s. Albae* и *Larix* (совокупно до 7%) и некоторое количество пыльцы других сereжкоцветных, а кроме того, единичные зерна пыльцы *Pinus obovata*, в пробах же из Вычегодского района – единичные зерна сereжкоцветных. Состав группы кустарников довольно сходен (средние значения – 8,6%), среди кустарничков выделяются пробы из Прионежья – в среднем 8,4 против 3,8% при абсолютном преобладании пыльцы верескоцветных. В группу разнотравья нами были отнесены представители лютиковых, гвоздичных, маревых, сложноцветных

и более мелких таксонов. Более богатый состав разнотравья сосняков Иркутского района нашел отражение и в содержании пыльцы – 8,7 против 8,1.

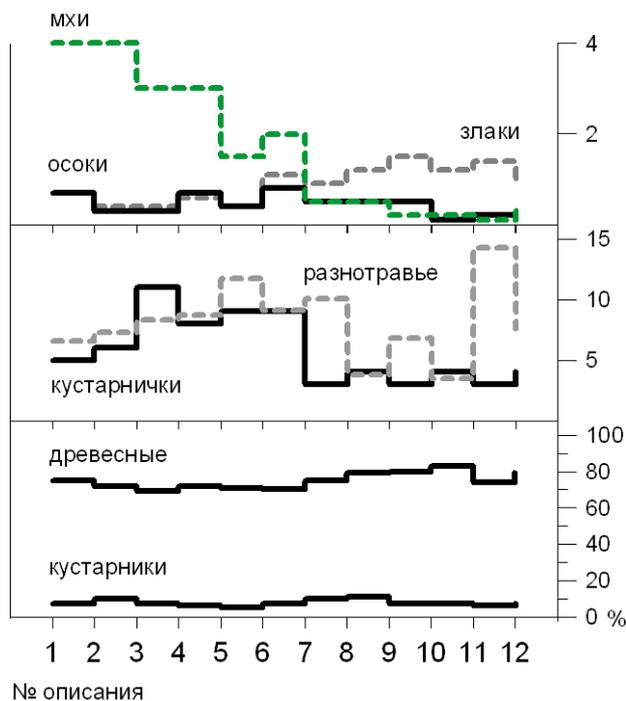


Рис. 1. Соотношение основных компонентов изученных спорово-пыльцевых комплексов

В группе травянистых растений состав спектра отражает региональные особенности произрастания сосняков. На более возвышенное, водораздельное положение сосняков Иркутского района по сравнению с приозерным произрастанием сосняков прионежских указывает количество пыльцы злаков (1,31 и 0,49% соответственно). Напротив, в группе спор мхов 3,4 против 0,26%. Споры же папоротников и плауновидных в пробах из обоих регионов выявлены в незначительном количестве (до 0,16%) и не нашли отражения на диаграмме. Во время сбора образцов грунта последние не были обнаружены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Белова, В.А. Применение методов регрессионного, дисперсионного и корреляционного анализа при интерпретации результатов результатов палинологических для палеогеографических реконструкций // Математические методы в географии. – М.: Изд-во МГУ. 1968. С. 95-99.
2. Дирксен, В.Г. Исследование субрецентных спорово-пыльцевых спектров безлесных территорий для палеогеографических реконструкций // Палеонтологический журнал. 2000. №2. С. 102-107.
3. Кабайлене, М.В. Формирование пыльцевых спектров и методы восстановления палеорастительности // Труды Ин-та геологии. Вильнюс. 1969. Вып. 11. 147 с.
4. Климанов, В.А. Реконструкция палеотемператур и палеоосадков на основе спорово-пыльцевых данных // Методы реконструкции палеоклиматов. – М.: Наука. 1985. С. 38-48.
5. Крылов, Г.В. Леса Западной Сибири. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. 255 с.
6. Коновалов, А.А. Метод реконструкции климата по палинологическим данным / А.А. Коновалов, С.Н. Иванов // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. 2004. № 5. С. 65-75.
7. Некрасова, Т.П. Пыльца и пыльцевой режим хвойных Сибири. Монография. – Новосибирск: Наука, 1983. 169 с.
8. Прохорова, К.В. Сравнение состава современной растительности с субфоссильными спорово-пыльцевыми спектрами (в условиях северной тайги) // Бот. журнал. 1965. №5. С. 626-637.
9. Фёдорова, Р.В. Распространение пыльцы берёзы воздушным путём // Труды Ин-та географии АН СССР. 1959. Вып. 77. С. 139-144.
10. Фёдорова, Р.В. Распространение пыльцы и спор текущими водами // Труды Ин-та географии АН СССР. 1952а. Вып. 52 (7). С.46-72.
11. Фёдорова, Р.В. Рассеивание воздушным путём пыльцы некоторых травянистых растений // Изв. АН СССР, сер. геогр. 1956. № 1. С. 104-109.
12. Фёдорова, Р.В. Количественные закономерности распространения пыльцы древесных пород воздушным путём // Труды Ин-та географии АН СССР. 1952б. вып. 52 (7). С. 91-103.
13. Berglund, B.E. Pollen analysis and pollen diagrams. In: Berglund, B.E. (Ed.), Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology / B.E. Berglund, M. Ralska-Jasiewiczowa. – Interscience, New York, 1986. Pp. 455-484.
14. Fægri, K. Textbook of Pollen Analysis (Fourth Edition by K. Fægri, P.E. Kaland, K. Krzywinski) Textbook of Pollen Analysis // K. Fægri, J. Iverse. – John Wiley & Sons New York. 1989. 328 p.

**FEATURES OF MODERN SPOROUS AND POLLEN SPECTRUMS
STRUCTURE OF INDIGENOUS PINE FORESTS FROM DIFFERENT
NATURAL ZONES**

© 2012 M.S. Fatyanova¹, K.E. Vershinin²
¹ Irkutsk State University
² Limnological Institute SB RAS, Irkutsk

In work results of studying the modern sporous and pollen complexes received at research of modern deposits are presented. It is revealed that sporous and pollen spectrums (SPS) of indigenous pine forests reflect character of vegetative cover producing them. Regional features as a part of SPS are established.

Key words: pine forests, sporous and pollen spectrums

Mariya Fatyanova, Student. E-mail: decanat@bio.isu.ru
Konstantin Vetshinin, Candidate of Biology, Research Fellow.
E-mail: vershinin@lin.irk.ru