

**Кунгурский историко-архитектурный
и художественный музей-
заповедник**



**ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И
СТРАТИГРАФИЯ ПЕРМСКОЙ
СИСТЕМЫ
В МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОЗИЦИЯХ И
ЧАСТНЫХ КОЛЛЕКЦИЯХ**

Сборник научных работ

Кунгур
2010



КУНГУРСКИЙ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНЫЙ И ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ-ЗАПОВЕДНИК

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ ПЕРМСКОЙ СИСТЕМЫ

**В МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОЗИЦИЯХ И ЧАСТНЫХ
КОЛЛЕКЦИЯХ**

Сборник научных работ

Ответственный редактор: С.В. Наугольных

Кунгур

2010

УДК 56:551.736
ББК 26.323

Палеонтология и стратиграфия пермской системы в музейных экспозициях и частных коллекциях. Сборник научных работ. Кунгур. 2010. 58 с.

В сборник вошли статьи, представленные на музейном коллоквиуме, организованном и проведенном Кунгурским историко-архитектурным и художественным музеем-заповедником 28-29 июня 2010 г. В статьях рассмотрены проблемы, касающиеся геологического строения стратотипа кунгурского яруса (Н.В. Лаврова), истории палеонтологических и стратиграфических исследований Приуралья (Л.А. Долгих, С.К. Пухонто, Ю.В. Глазырина), дана характеристика ископаемой верхнепермской флоры Джефанцунь из северного Китая (Ян Тао и др.), показана самостоятельность своеобразного класса *Vojnovskyopsida*, близкого пинопсидной линии развития голосеменных (С.В. Наугольных), а также дано предварительное описание нового представителя хвощевидных из пермских отложений Печорского угольного бассейна (С.В. Наугольных, С.К. Пухонто). Общему анализу эволюции палеозойской и мезозойской растительности на примере Дальнего Востока посвящена работа Е.В. Бугдаевой, В.С. Маркевич и Е.Б. Волынец.

Для палеонтологов, стратиграфов, геологов широкого профиля, сотрудников естественноисторических музеев, а также всех лиц, интересующихся историей Земли и ее биосферы.

Ответственный научный редактор – С.В. Наугольных

Литературный редактор

и редактор английского и французского текста – О.А. Кокина

Paleontology and stratigraphy of Permian system in museum expositions and private collections. Collection of scientific articles. Kungur. 2010. 58 p.

This book includes a collection of scientific papers presented at a museum colloquium, organized by the Kungur historical-architecture art museum on June 28-29, 2010. The papers are devoted to geological structure of the Kungurian stage stratotype (N.V. Lavrova), history of study of the Cis-Urals paleontology and stratigraphy (L.A. Dolgikh, S.K. Pukhonto, Yu.V. Glazyrina), characteristics of Upper Permian flora from Jiefangcun Formation of Northern China (Yang Tao et al.), a new class of gymnosperms *Vojnovskyopsida* related to pinopsid line of gymnosperm evolution (S.V. Naugolnykh), preliminary description of a new representative of Upper Permian equisetophytes from the Pechora coal basin (S.V. Naugolnykh, S.K. Pukhonto), general analysis of Paleozoic and Mesozoic vegetation of the Russian Far-East (E.V. Bugdaeva, V.S. Markevich, E.B. Volynetz).

The book can be used by paleontologists, stratigraphers, geologists, natural history museum researchers and amateur geologists.

ISBN 978-5-904850-03-6

© Коллектив авторов, 2010

© Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие редактора	5
<i>Н.В. Лаврова.</i> Особенности залегания пермских отложений в районе г. Кунгура.....	6
<i>С.В. Наугольных.</i> Голосеменные класса <i>Vojnovskyopsida</i> : новый взгляд на старые проблемы	10
<i>Л.А. Долгих.</i> Обзор материалов к биографии краеведа Г.Т. Мауэра.....	19
<i>С.В. Наугольных, С.К. Пухонто.</i> Хвощевидные перми Печорского угольного бассейна: таксономическое разнообразие и проблемы систематики	22
<i>С.К. Пухонто.</i> История изучения ископаемых растений из пермских отложений Печорского бассейна	28
<i>Ян Тао, С.В. Наугольных, Сунь Ге.</i> Верхнепермская флора Джефанцунь (Северный Китай): таксономический состав и значение для палеофитогеографии.....	36
<i>Е.В. Бугдаева, В.С. Маркевич, Е.Б. Волынец.</i> Каменные свидетельства позднепалеозойской и мезозойской истории растений (Дальний Восток).....	43
<i>Предварительный технический отчет палеонтологического отряда Г.Т. Мауэра</i>	53
Summary	57
Resume	58

CONTENT

Editor's foreword	5
<i>N.V. Lavrova.</i> Peculiarities of Permian deposits in vicinity of Kungur City.....	6
<i>S.V. Naugolnykh.</i> Gymnosperms of Vojnovskyopsida class: a new view on old problems.....	10
<i>L.A. Dolgikh.</i> Overview of materials on biography of Perm geologist G.T. Mauer.....	19
<i>S.V. Naugolnykh, S.K. Pukhonto.</i> Permian equisetophytes of Pechora coal basin: taxonomical diversity and problems of systematics	22
<i>S.K. Pukhonto.</i> Research history of fossil plants from Permian deposits of Pechora coal basin.....	28
<i>Yang Tao, S.V. Naugolnykh, Sun Ge.</i> Upper Permian flora of Jiefangcun (Northern China): taxonomical composition and importance for paleophytogeography	36
<i>E.V. Bugdaeva, V.S. Markevich, E.B. Volynetz.</i> Stone evidence of Late Paleozoic and Mesozoic plant history (Far East).....	43
<i>Preliminary technical report of G.T. Mauer paleontological expedition</i>	53
Summary	57
Resume	58

Предисловие редактора

Интерес к палеонтологии и стратиграфии пермской системы не затухает с самого момента ее установления Родериком И. Мурчисоном в 1841 году. Вышли в свет солидные тома, обобщающие результаты работы нескольких международных исследовательских групп. Однако помимо широких обобщений, по-прежнему остро востребован региональный материал, освещенный на уровне современных знаний, добротнo и глубоко проработанный, сопровождающийся качественными иллюстрациями.

Настоящее издание включает научные работы, объединенные одной общей тематикой, связанной с палеонтологией и стратиграфией пермской системы в приложении как к сугубо академическим исследованиям, так и к истории науки и музейной деятельности. В сборник вошли статьи, посвященные геологическому строению стратотипа кунгурского яруса (Н.В. Лаврова), рассказывающие о важных вехах в истории палеонтологической науки (Л.А. Долгих, С.К. Пухонто, Ю.В. Глазырина), характеристике ископаемых флор (Ян Тао и др.), а также сфокусированные на систематике и морфологии высших растений пермского возраста (С.В. Наугольных, С.К. Пухонто). Общему анализу эволюции растительности на примере одного конкретного региона посвящена работа Е.В. Бугдаевой, В.С. Маркевич и Е.Б. Волынец.

Главным критерием отбора статей для настоящего сборника была их фактологичность. Ни для кого не секрет, что современная геологическая литература наводнена, буквально переполнена сборниками кратких сообщений и умозрительными статьями, не опирающимися на достоверные и адекватно проиллюстрированные наблюдения. Именно поэтому при подготовке нашего издания было решено напечатать относительно небольшое число статей, но без жесткого ограничения объема как текстовых, так и иллюстративных материалов.

Публикуемые в сборнике статьи были представлены на музейном коллоквиуме «Палеонтология и стратиграфия пермской системы в музейных экспозициях и частных коллекциях», организованном Кунгурским историко-архитектурным и художественным музеем-заповедником и проведенном 28-29 июня 2010-го года. Помимо участников основной программы коллоквиума – геологов и палеонтологов, в работе коллоквиума приняли участие сотрудники музеев и любители палеонтологии, предоставившие свои коллекции специалистам для ознакомления. К коллоквиуму было приурочено проведение научно-художественной выставки «Палеонтологические сокровища Кунгурского края», в основу которой были положены фондовые коллекции Кунгурского музея.

Активное развитие цифровых и, в частности, Интернет технологий предъявляет современным музеям новые требования, касающиеся как экспонирования коллекционных материалов, эффективной и качественной публикации полученных результатов, так и проведения очных и он-лайн конференций. Я хочу выразить надежду, что сборник научных работ, предлагаемый вниманию читателя, - хороший шаг в этом направлении.

С.В. Наугольных

Доктор геолого-минералогических наук

Особенности залегания пермских отложений в районе г. Кунгура

Н.В. Лаврова

*Кунгурская лаборатория-стационар Горного института Уральского
отделения РАН, г. Кунгур
<nlavrova08@mail.ru>*

Территория г. Кунгура и его окрестностей расположена в пределах Нижнесысвинского района гипсового и карбонатно-гипсового карста. В его пределах описаны разрезы «классического кунгура», представленные чередующимися пачками гипсов или ангидритов с доломитами, которые выдерживаются на значительных площадях. В составе верхнего или иренского горизонта выделяются семь пачек: ледянопещерская, неволинская, шалашнинская, елкинская, демидковская, тюйская, лунежская. Район расположен в северной части Уфимского вала Пермско-Башкирского свода. Отмечается моноклинальное залегание пород с постепенным погружением на запад-северо-запад под углами до 1^0 (Лукин, 1960).

Еще в начале прошлого века при первых геологических исследованиях описаны нарушения в моноклинальном залегании пермских отложений. Большую их часть связывали с облеканием артинских рифов. Часто более низкие отметки карбонатных пачек обусловлены полным выпадением из разрезов или резким уменьшением мощности гипсо-ангидритовых пачек в результате процессов выщелачивания (Лукин, 1960).

В настоящее время на территории города Кунгура пробурено более четырех тысяч скважин. Геологическое строение территории представлено достаточно полно. Структурная поверхность филипповских доломитов, подстилающих карбонатно-сульфатные отложения иренского горизонта, в месте наибольшего сближения рек Сылвы и Ирени поднимается с абсолютных отметок 65-80 м до 100-110 м на востоке и юге городской территории (Рис. 1). Учитывая то, что на востоке сульфатные отложения из разреза полностью исчезают и на поверхность выходят карбонатные отложения филипповского горизонта, можно говорить о существовании здесь флексуриобразной структуры.

Многочисленные исследования позволяют отнести территорию города к напряженной тектонической зоне. Образование Кунгурской Ледяной пещеры свидетельствует о значительной роли дизъюнктивных нарушений в геологическом развитии района. Город Кунгур находится в узле пересечений трех вихревых тектонических структур (Чайковский, 2002). Кунгурский речной узел, образованный рекой Сылвой и тремя ее основными притоками – Иренью, Шаквой и Бабкой, приурочен к месту пересечения разломов северо-западного и северо-восточного простирания (Лукин, 1996), которые хорошо выделяются при дешифрировании космоснимков.

Кроме того, наблюдается ряд фактов, которые можно рассматривать в качестве признаков дизъюнктивных нарушений. Так, падение нижних пачек иренского горизонта над впадиной Кунгурской пещеры возрастает до 10^0 . В самой Кунгурской пещере отмечаются деформированные слои, а также зоны измененных пород. В гроте Руины наблюдается складка (Рис. 2). В гроте Морское дно фиксируется своеобразная зона дробления (Рис. 3). В плотном белом гипсе «запаяны» обломки карбонатных пород. При восходящих движениях произошел захват вышележающего слоя известняков. В дальнейшем процессы гидратации, проходившие с увеличением

объема, полностью заполнили гипсом пространство между обломками и трещинами. Стены и своды следующего грота Метеорного (высота до 10 м) представлены деформированными слоями гипс-ангидрита.

Вертикальные и горизонтальные подвижки разного времени заложения привели к деформации горизонтально залегающих пермских отложений. По данным А.П. Рождественского Уфимское плато, к северному окончанию которого относится территория г. Кунгура, за неотектонический этап развития поднялось на 350-450 м (Рождественский, 1971). Таким образом, район находится в зоне проявления восходящих движений. Деформации сопровождаются разрывами пластов, некоторые из них со временем заполняются гипсом, а другие, вероятно, остаются «полыми». Последние, если оказываются в зоне выщелачивающего действия подземных вод, расширяются и становятся гротами и галереями пещер.

При изучении неотектонических структур помимо геоморфологических и геофизических данных необходимо учитывать локальные особенности строения осадочных толщ, в частности зоны перекристаллизации.

ЛИТЕРАТУРА

Лукин В.С. Карстовая тектоника Кунгурского района Пермской области // Геоморфология и новейшая тектоника Волго-Уральской области и Южного Урала: Труды Совещания. Уфа. 1960. С. 215-219

Лукин В.С. Кунгурский речной узел // Моделирование геологических систем и процессов: Материалы конференции. Пермь. 1996. С. 243-244.

Рождественский А.П. Некоторые вопросы структурного и геоморфологического развития Урала в неотектонический этап // Материалы по геоморфологии Урала. Вып. 2. Москва: Недра. 1971. С.41-50.

Чайковский И.И. Вихревые тектонические структуры Пермской области и мезо-кайнозойское минералообразование // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: Материалы конференции. Пермь. 2002. С. 8-10.

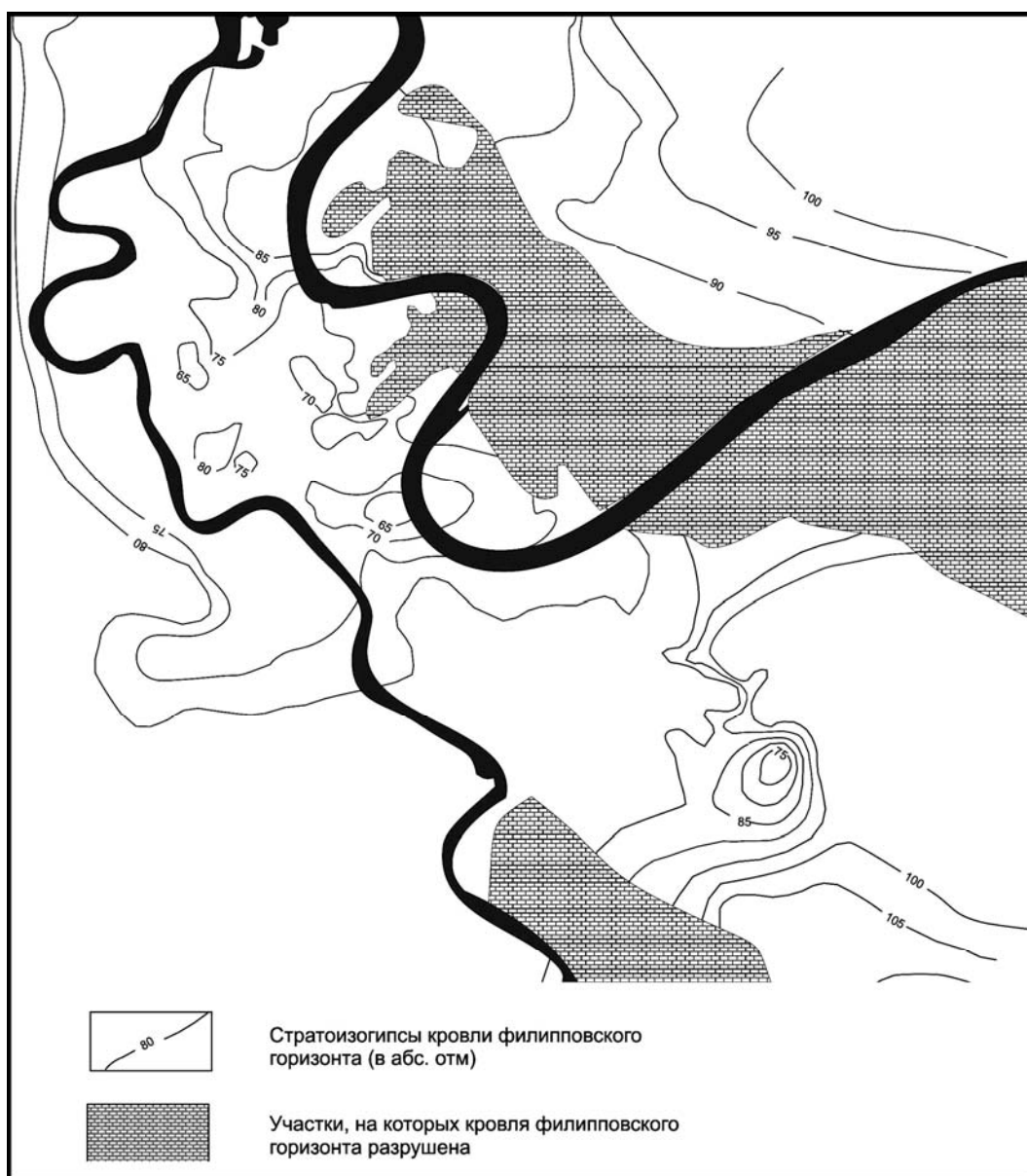


Рис. 1. Структурная карта по кровле филипповского горизонта кунгурского яруса.



Рис. 2. Деформированные сульфатные отложения в гроте Руины.

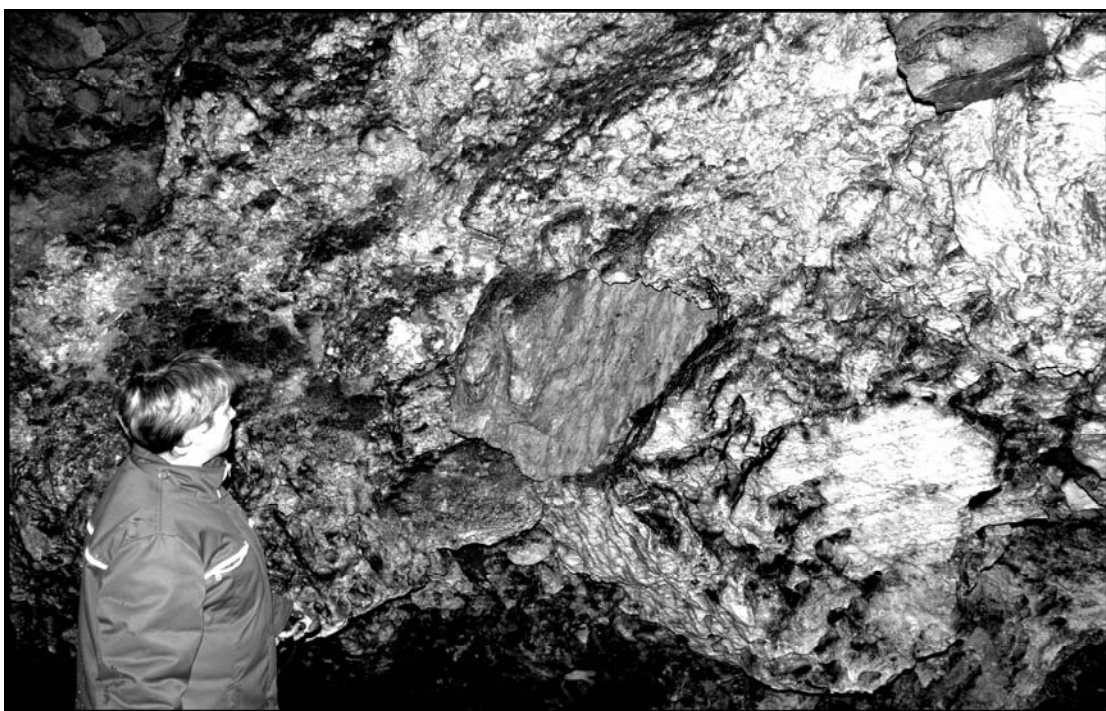


Рис. 3. Зона дробления в гроте Морское дно, Кунгурская ледяная пещера.

Голосеменные класса *Vojnovskyopsida*: новый взгляд на старые проблемы

С.В. Наугольных

Геологический институт РАН, г. Москва
<naugolnykh@rambler.ru>, <naugolnykh@list.ru>

Трудно не согласиться с мыслью, высказанной выдающимся отечественным палеоботаником С.В. Мейеном сорок лет назад: «Если палеоботанику попадает в руки коллекция с ископаемыми растениями из пермских или каменноугольных... отложений Кузбасса и вообще Сибири, он может не глядя, быть уверенным, что на образцах будут отпечатки листьев кордаитов...» (Мейен, 1971, с. 58). Это высказывание вполне справедливо и для пермских отложений Приуралья. Однако применительно и к Сибири, и к Приуралью следует сделать очень важную оговорку: речь идет совсем не о кордаитах.

Длинные ланцетовидные листья, внешне действительно очень похожие на листья каменноугольных и нижнепермских кордаитов Европы и Северной Америки, в действительности принадлежали совсем другой группе голосеменных растений, в настоящее время на вполне законных основаниях обособляемой в самостоятельный класс *Vojnovskyopsida* Naug., 2008 (Наугольных, 2008, Naugolnykh, 2008), впрочем, близкий сестринскому классу *Pinopsida*. Оба класса произошли от еще неизвестных общих предков в самом начале каменноугольного периода. Наиболее вероятным кандидатом на роль предков порядка *Vojnovskyales*, типифицирующего класс *Vojnovskyopsida*, может служить монотипный род *Hissarocarpophyllum* L. Savizkaja с типовым видом *H. lyratum* L. Savizkaja (Савицкая, 1970) из нижнего карбона Средней Азии (Гиссарский хребет) Л.И. Савицкая сравнивает *Hissarocarpophyllum* с родами *Niazonaria* Radczenko и *Taibia* Zalessky, отмечая их отдаленное сходство. Стробилоидные органы *Hissarocarpophyllum* своим общим обликом одновременно напоминают укороченные морфы «дорзо-вентрально» уплощенных стробил *Vojnovskya* (см., например, Нейбург, 1965, табл. XXXI, 3) и женские фруктификации *Gaussia* Neuburg и *Scirostrobos* Doweld et Naugolnykh.

Вместе с остатками радиально симметричных стробилоидных органов *Hissarocarpophyllum*, но не в органической связи с ними, были обнаружены крылатые неравнокрылые семена *Protopityospermum monoptericum* L. Savizkaja, описанные в той же работе (Савицкая, 1970). При описании рода *Protopityospermum* Савицкая не отметила его сходства с родом *Sylvella* Zalessky, в настоящее время сближаемым с войновскиевыми (Мейен, 1987), однако в описании типового (и пока единственного) вида *P. monoptericum* она упомянула вид *Pityospermum* (?) *dubium* Neuburg из нижнепермских отложений Кузнецкого бассейна (Нейбург, 1948), очень близкий по своей морфологии классическим силвеллам.

Войновскиевые широко цитировались и продолжают цитироваться в палеоботанической литературе как «ангарские кордаиты» или даже просто «кордаиты», однако строение репродуктивных органов этих растений очень своеобразно и несводимо к архетипу строения не только кордаитов, но и вообще всех пинопсид. По-видимому, именно благодаря этому своеобразию, расшифровать строение репродуктивных органов войновскиевых долгое время не удавалось, как впрочем не удавалось установить связь этих органов с листьями и побегами так называемых «ангарских кордаитов». Крупным прорывом вперед в изучении «ангарских кордаитов» был выход в свет статьи С.В. Мейена (1982), посвященной общему обзору проблемы и описанию видов *Kuznetskia tomiensis* Gorelova et S.Meyen, *K. planiuscula* S.Meyen и *Pechorostrobos bogovii* S.Meyen.

В настоящее время автором (Наугольных, 2008) было предложено рассматривать войновские в качестве самостоятельного класса голосеменных растений.

Диагноз класса *Vojnovskyopsida* Naugolnykh, class nov. автором формулируется следующим образом (Рис. 1-5; Табл. I):

Голосеменные с женскими репродуктивными органами, состоящими из нормальных или укороченных семенных осей с прикрепляющимися к ним по спирали платиспермическими семенами с хорошо развитым окрылением и мужскими репродуктивными органами, состоящими из фертильных осей, иногда апикально расширяющихся, к которым по спирали прикрепляются микроспорангии («пыльники»), а в нижней и средней части располагались стерильные придатки.

Типовой порядок класса: *Vojnovskyales* Neuburg, типификацию см. в Нейбург, 1969; Тахтаджян, 1986.

Vojnovskyopsida, class nov. (Naugolnykh, 2008; validization is following here).

Diagnosis: Gymnosperms with female reproductive organs, which are represented by racemose aggregations of winged platyspermic seeds attached to long or short seed-bearing axis in spiral order. Male reproductive organs consist of long axis, sometimes apically wide, bearing microsporangia (pollen sacs) arranged on the axis in spiral order. Lower and middle parts of male reproductive organs could possess sterile scales or scale-like modified leaves.

Type order: *Vojnovskyales* Neuburg, 1965.

Одно из самых первых описаний репродуктивного органа, скорее всего, принадлежавшего войновскому, было опубликовано М.Д. Залесским (Zalessky, 1934) под названием *Taibia tyrganensis* Zalessky из пермских отложений промежуточной свиты Кузнецкого бассейна. Через три года Залесским был описан еще один вид, отнесенный к тому же роду, - *T. insignis* Zalessky (Zalessky, 1937). М.Ф. Нейбург (1948), репродуцировавшая изображения табий, опубликованные Залесским, высказалась в пользу близости обоих видов рода *Taibia*, установленному ей роду *Gaussia* Neuburg (Нейбург, 1934; nom. Illeg.) и, в особенности, виду *G. scutellata* Neuburg, что у автора вызывает ряд возражений. На мой взгляд, образец, описанный Залесским как *Taibia insignis*, обнаруживает больше сходства с апикальной частью репродуктивного органа *Vojnovskya*, несущей длинные стерильные чешуи. Один из образцов, описанных Залесским как *T. tyrganensis* (см. Нейбург, 1948, табл. LXXI, 8), в действительности, похож на *Gaussia scutellata*, а также, в еще большей степени, на некоторые экземпляры описанного автором вида *Gaussia imbricata* Naugolnykh (Наугольных, 1998, 2007), но второй экземпляр, отнесенный к тому же виду и Залесским, и Нейбург (Нейбург, 1948; табл. LXXII, 9), по моему мнению, обнаруживает значительное сходство с фрагментарно сохранившимся изолированным семенным диском пельтаспермового, а листья каллиптероидной морфологии, принадлежавшие пельтаспермовым, часто встречаются в тех же вмещающих отложениях.

Роды *Niazonaria* Radczenko (Радченко, 1933) и *Gaussia* Neuburg были интерпретированы Нейбург как микроспорангиатные мужские фруктификации (собрания микроспорофиллов). По мнению С.В. Мейена (Meyen, 1982; Мейен, 1982, 1987), а также В.А. Красилов и В.И. Бураго (Krassilov, Burago, 1981), род *Gaussia* был установлен на женских репродуктивных органах. К этому же мнению, опираясь на результаты изучения остатков гауссий из нижнепермских (кунгурских) отложений Среднего Приуралья, присоединился и автор (Наугольных, 1998, 2001).

В отношении пола репродуктивных органов, относящихся к роду *Vojnovskya* Neuburg, мнения исследователей очень сильно разошлись. При первоописании рода Нейбург интерпретировала фруктификации *Vojnovskya* как обоеполые (Нейбург, 1965). Очевидно, этой же точки зрения придерживалась и В.Г. Зимина, однако подробно вопрос о половой принадлежности фруктификаций *Vojnovskya* она не рассматривала

(Зими́на, 1967). Мейен твердо считал, что *Vojnovskya* – это женские органы размножения. Эту же точку зрения разделял и автор этих строк, пока из *Vojnovskya*–подобного репродуктивного органа (Табл. I) мной не была выделена моносаккатная (? протомоносаккатная) пыльца. Образец был обнаружен в отложениях кожмрудницкой свиты по левому берегу р. Кожим в 3 км ниже по течению от станции Кожмрудник (обнажение 2012; Республика Коми).

Пыльцевые зерна были выделены посредством мацерации фрагментов фруктификации в смеси Шульце по стандартной методике. Фрагменты были извлечены из воронковидного углубления апикальной части стробила. Углубление было заполнено массой ярко блестящего угля с небольшими зернистыми включениями (предположительно, остатками микроспорангиев).

Репродуктивный орган виден с абаксиальной стороны. Центральная часть, состоящая из плотного угля, имеет округлую форму. Ее диаметр – 12 мм. От центральной части фруктификации радиально отходят многочисленные стерильные чешуи (на Табл. I они обозначены как SSc). Длина чешуй варьирует от 12 до 20 мм при средней ширине 1,5 мм. Стерильные чешуи имеют линейные очертания, с почти параллельными краями. Чешуи слегка расширяются в апикальном направлении. Наблюдается около 48 стерильных чешуй, но их количество должно быть более значительным, поскольку часть чешуй погружена в породу и не видна наблюдателю. Чешуи располагались на оси фруктификации по спирали, частично перекрывая друг друга.

Пыльцевые зерна, выделенные из центральной части фруктификации, округлые или овальные, иногда почти правильно сферической формы, безапертурные, сходные с пыльцой современных араукариевых. Размеры измеренных зерен занесены в таблицу (размер указан в микронах).

№ по порядку	Длина	Ширина
1	13,4	9
2	12,7	11,6
3	17,6	15,8
4	19,3	18,0
5	20,0	17,2
6	23,7	>13,0
7	25,6	24,4

Таким образом, средняя ширина пыльцевых зерен равна 16 микрон, длина - 19 микрон. Обычно пыльцевые зерна кониферофитов имеют существенно более крупные размеры (в среднем – больше в три-четыре раза), однако у растений этой группы встречаются и мелкие пыльцевые зерна, близкие по размерам зернам из имеющейся выборки. В данном случае, можно предположить, что микроспорангии были не зрелыми.

Пыльцевые зерна, кратко охарактеризованные выше, практически идентичны пыльце, выделенной С.В. Мейеном из микроспорангиев *Pechorostrobus bogovii* S.Meyen (Мейен, 1990; табл. XLIV, фиг. 5, 10, 11; табл. XLV, фиг. 3), а также обнаруженной на поверхности спермодермы семян *Bardocarpus discretus* (Neuburg) Neuburg (Мейен, 1990; табл. XLV, фиг. 7, 8). Очень сходная пыльца встречается на поверхности листьев *Ruffloria* spp. из кунгурских отложений Приуралья (Наугольных, 2007, табл. LVI, 5).

Полученные данные позволяют предположить, что войновские (по тафономическим наблюдениям на материале из Среднего Приуралья и Печорского угольного бассейна, объединенные коллекционные и полевые данные С.В. Наугольных и С.К. Пухонто) были свойственны мужские репродуктивные органы *Vojnovskya* (рис. 4) и женские стробилоидные фруктификации рода *Suchoviella* Ignatiev et S.Meyen и других близких родов, несшие равнокрылые семена, располагавшиеся на

фертильной оси по спирали, но прикреплявшиеся к ней не широкой частью (как предполагалось авторами первоописания этого рода: Ignatiev, Meyen, 1989), а узкой: подробнее см. Наугольных, 1998, с. 114, рис. 67, 68; Пухонто, Наугольных, 2009, табл. IV, 8; см. здесь рис. 3, 5).

Автор выражает искреннюю признательность С.К. Пухонто (Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского, г. Москва) за предоставленные для изучения образцы из пермских отложений Печорского угольного бассейна.

ЛИТЕРАТУРА

- Мейен С.В.** Из истории растительных династий. Москва: Наука. 1971. 224 с.
- Мейен С.В.** Фруктификации верхнепалеозойских кордаитантовых Ангарида // Палеонтологический журнал. 1982. № 2. С. 109-120.
- Мейен С.В.** Основы палеоботаники. Москва: Недра. 1987. 403 с.
- Мейен С.В.** Каменноугольные и пермские флоры Ангарида (обзор) // Теоретические проблемы палеоботаники. Москва: Наука. 1990. С. 131-223.
- Наугольных С.В.** Флора кунгурского яруса Среднего Приуралья. Москва: Геос. 1998. 201 с. Труды Геологического ин-та РАН, вып. 509.
- Наугольных С.В.** Морфология и систематическое положение представителей порядка *Vojnovskyales* // Палеонтологический журнал. 2001. № 5. С. 95-105.
- Наугольных С.В.** Пермские флоры Урала. Москва: Геос. 2007. 322 с. (Труды Геологического института РАН, вып. 524).
- Наугольных С.В.** Великий перелом в истории растительного мира // В мире минералов. Минералогический альманах. 2008. Том 13с. С. 36-50.
- Нейбург М.Ф.** Исследования по стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна в 1930-1931 гг. Труды Всесоюзного геолого-разведочного общества. 1934. Вып. 348. 46 с.
- Нейбург М.Ф.** Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна. Москва-Ленинград: Издательство Академии наук СССР. 1948. 342 с.
- Нейбург М.Ф.** Пермская флора Печорского бассейна. Часть III. Кордаитовые (*Cordaitales*), войновские (*Vojnovskyales*), семена голосемянных неопределенного систематического положения (*Semina gymnospermarum incertae sedis*). Москва: Наука. 1965. 144 с. (Труды Геологического института РАН, вып. 116).
- Пухонто С.К., Наугольных С.В.** Эволюция высших растений Приуралья в пермском периоде // Наука и просвещение. К 250-летию Геологического музея РАН. Москва: Наука. 2009. С. 319-352.
- Радченко Г.П.** Ископаемая флора кольчугинской свиты угленосных отложений Кузнецкого бассейна // Труды Геологического института Академии наук. 1933. Том III. С. 219-250.
- Савицкая Л.И.** О каменноугольной флоре Гиссарского и Кураминского хребтов // Биостратиграфия осадочных формаций Узбекистана. Ленинград: Недра. 1970. С. 110-129.
- Тахтаджян А.Л.** Высшие таксоны сосудистых растений, исключая цветковые // Проблемы палеоботаники. Ленинград: Наука. 1986. С. 135-142.
- Ignatiev I.A., Meyen S.V.** *Suchoviella* – gen. nov. from the Permian of Angaraland and a review of the systematics of Cordaitanthales // Review of Palaeobotany and Palynology. 1989. Vol. 57. P. 313-339.
- Naugolnykh S.V.** The great break in history of the plant world // Mineral Observer. Mineralogical Almanac. 2008. Vol. 13с. P. 36-50.
- Zalassky M.D.** Observations sur les vegetaux nouveaux du terrain permien du Bassin de Kousnetz, II. // Bull. Acad. Sci. URSS. 1934. № 5. P. 743-775.

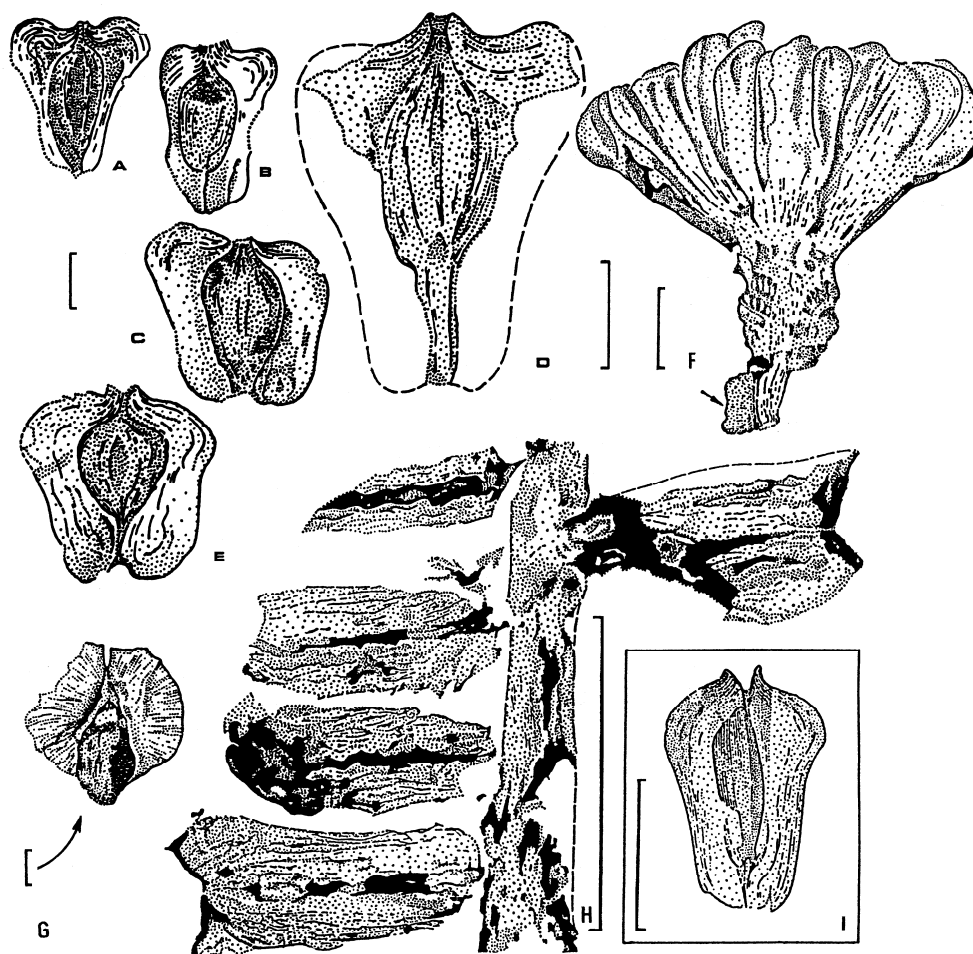


Рис. 1. Репродуктивные органы и семена войновскиевых из кунгурского яруса Среднего Приуралья. А-Е, I – семена *Samaropsis triquetra* Zalessky; F – мужской стробил *Vojnovskya* sp.; G – семя *Samaropsis* ex gr. *erunakovensis* Radczenko; H – семеносный орган *Suchoviella triquetraphora* Naug. с семенами *Samaropsis triquetra* Zalessky, сохранившимися в естественном прикреплении к фертильной оси. Местонахождения: Чекарда-1, слой 10 (А-Е, G-I), Юлаево (F). Длина масштабной линейки – 1 мм (D, F); 2 мм (А-С, Е, G), 1 см (H, I).

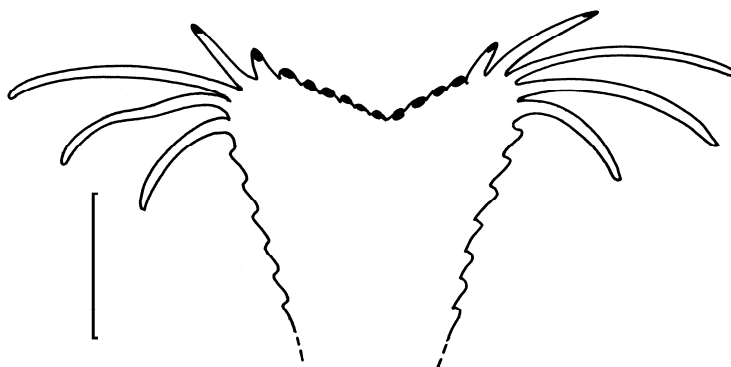


Рис. 2. Продольное сечение через латеральный мужской стробил *Vojnovskya* sp., реконструированное на основе изучения стробила *Vojnovskya* sp. из отложений лекворкутской свиты (кунгурский ярус), обнажающихся по левому берегу р. Кожим.

Черной заливкой показано расположение микроспорангиев («протопыльников») на абаксиальной поверхности стробила. Длина масштабной линейки – 1 см.

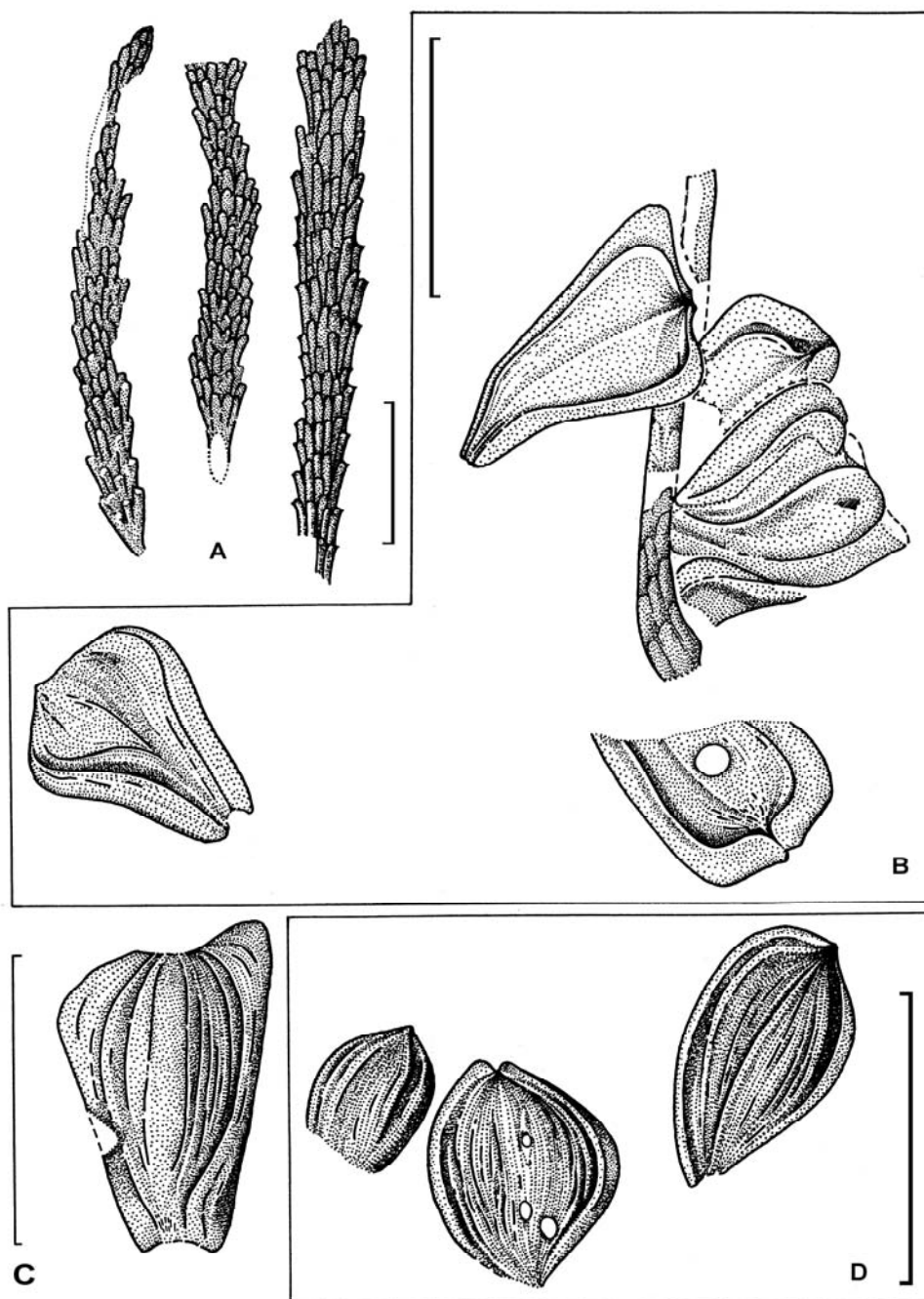


Рис. 3. Женские репродуктивные органы и семена войновских из уфимского яруса Печорского Приуралья. А – *Suchoviella (?) sp.* (возможно, Gen. et sp. nov.); В – *Suchoviella (?) sp.* и семена *Samaropsis vorcutana* Tschirkova, сохранившиеся в изолированном состоянии (семя около фертильной оси слева сверху находится не в естественном прикреплении к оси, а просто наложилось на нее микропилярной частью в ходе образования танатоценоза), а также в прикреплении (семена справа внизу на фертильной оси); на изолированном семени справа внизу виден круглый погрыз насекомым; С – семя *Samaropsis vorcutana* Tschirkova, сохранившееся в изолированном состоянии; D – три семени *Samaropsis (?) sp.*, возможно, принадлежавшие одному материнскому растению, сохранившиеся рядом с листом *Alatorufioria sp.* (лист на

рисунке не показан). Верхняя пермь, уфимский ярус, Печорское Приуралье. Длина масштабной линейки – 1 см.

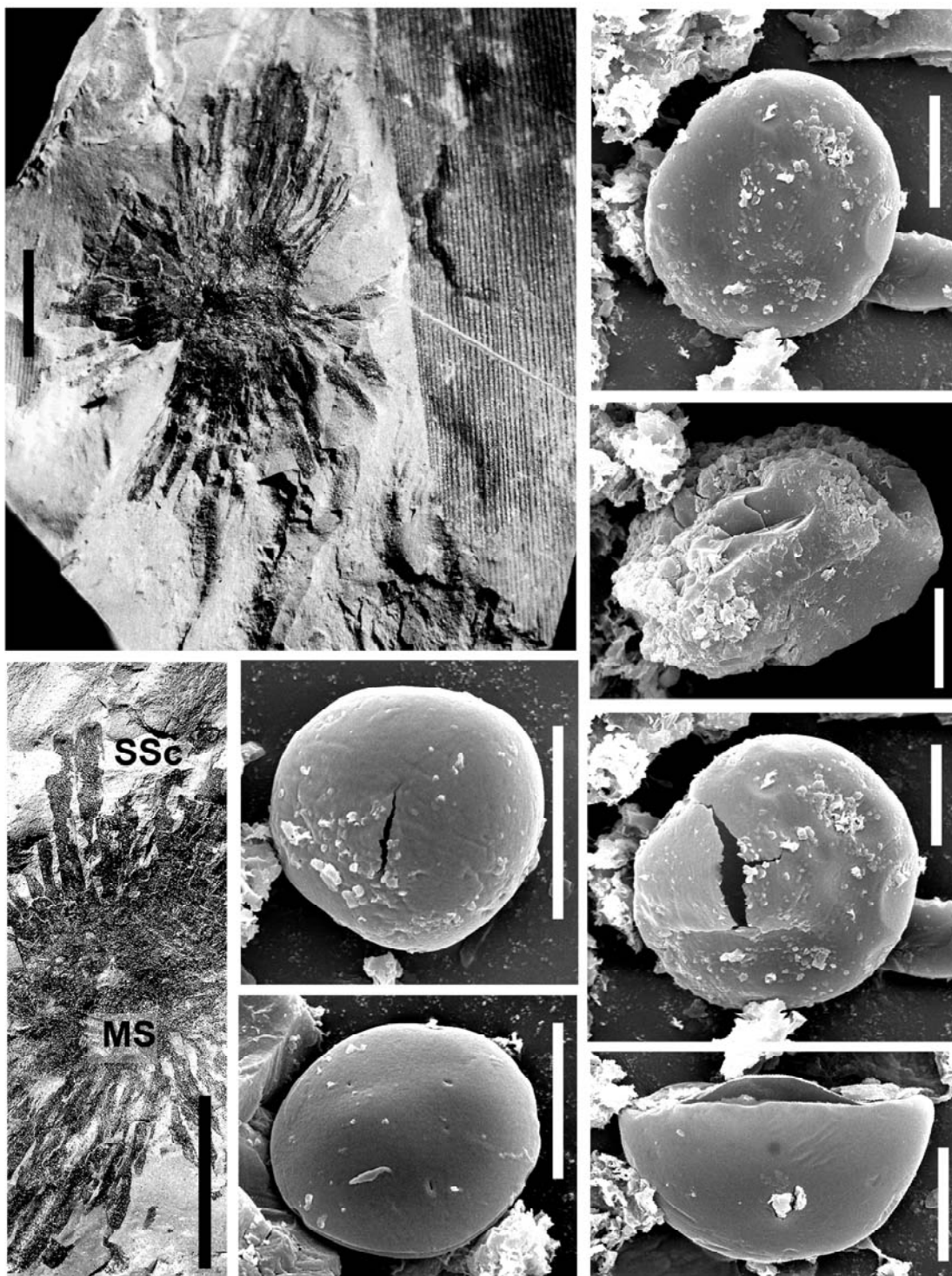


Табл. I. Строение стробила *Vojnovskya* sp. (слева) из отложений лекворкутской свиты (кунгурский ярус), обнажающихся по левому берегу р. Кожим, и морфология безапертурных протомonosаккатных пыльцевых зерен (справа и в середине внизу), выделенных из апикальной части этого стробила. Длина масштабной линейки – 1 см (для фотографий с макроморфологией) и 10 микрон (для фотографий пыльцевых зерен). Дополнительные обозначения: SSc – стерильные защитные чешуи,

предохранявшие микроспорангии («протопыльники») от агрессивного воздействия факторов среды; MS - микроспорангии.

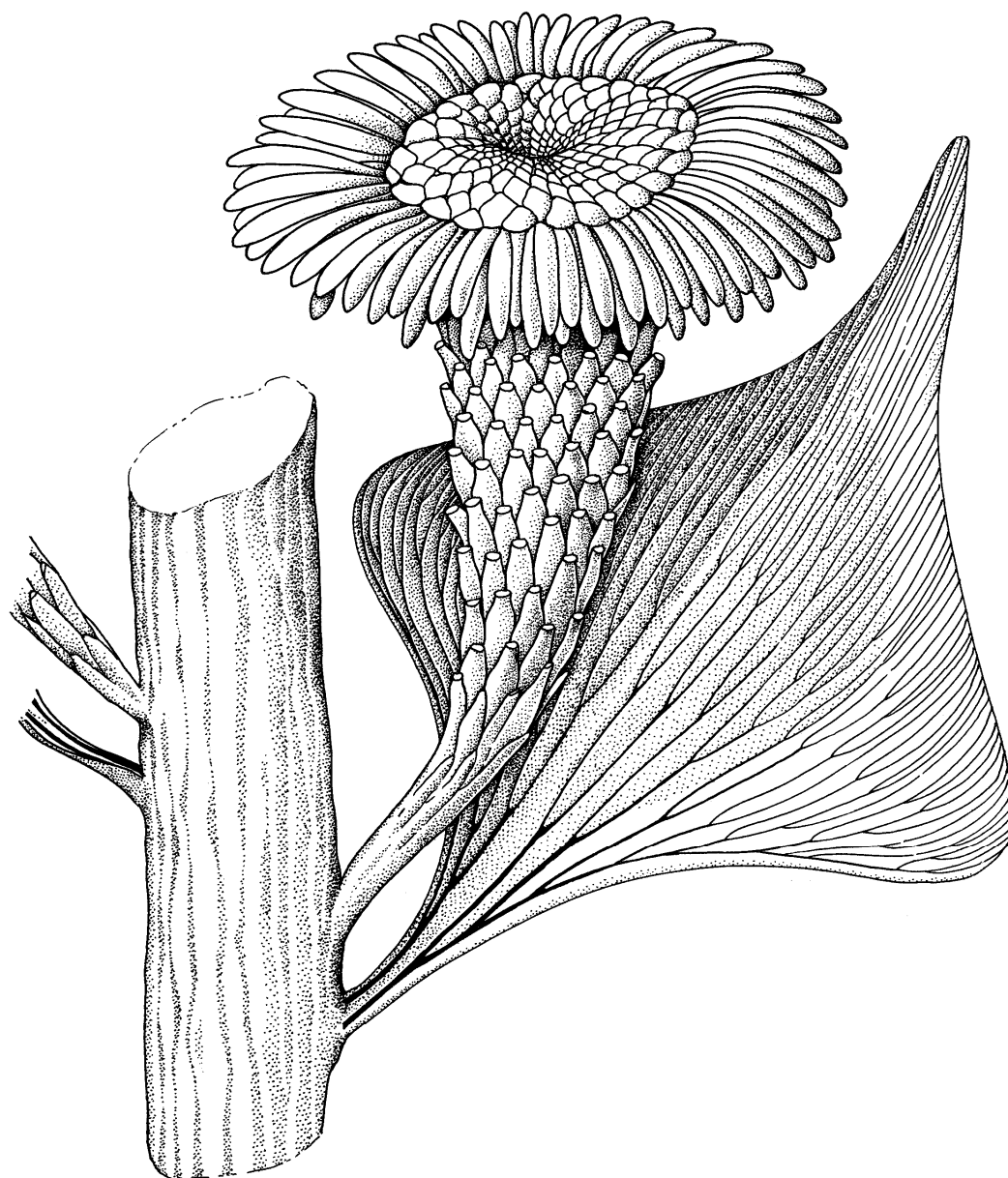


Рис. 4. Общий вид латерального мужского стробила *Vojnovskya* sp., реконструированный по остатку стробила *Vojnovskya* sp. из отложений лекворкутской свиты (кунгурский ярус), обнажающихся по левому берегу р. Кожим. На апикальной части стробила показано расположение микроспорангиев («протопыльников»), формирующих правильные парастихии. Длина латерального стробила – 4 см.

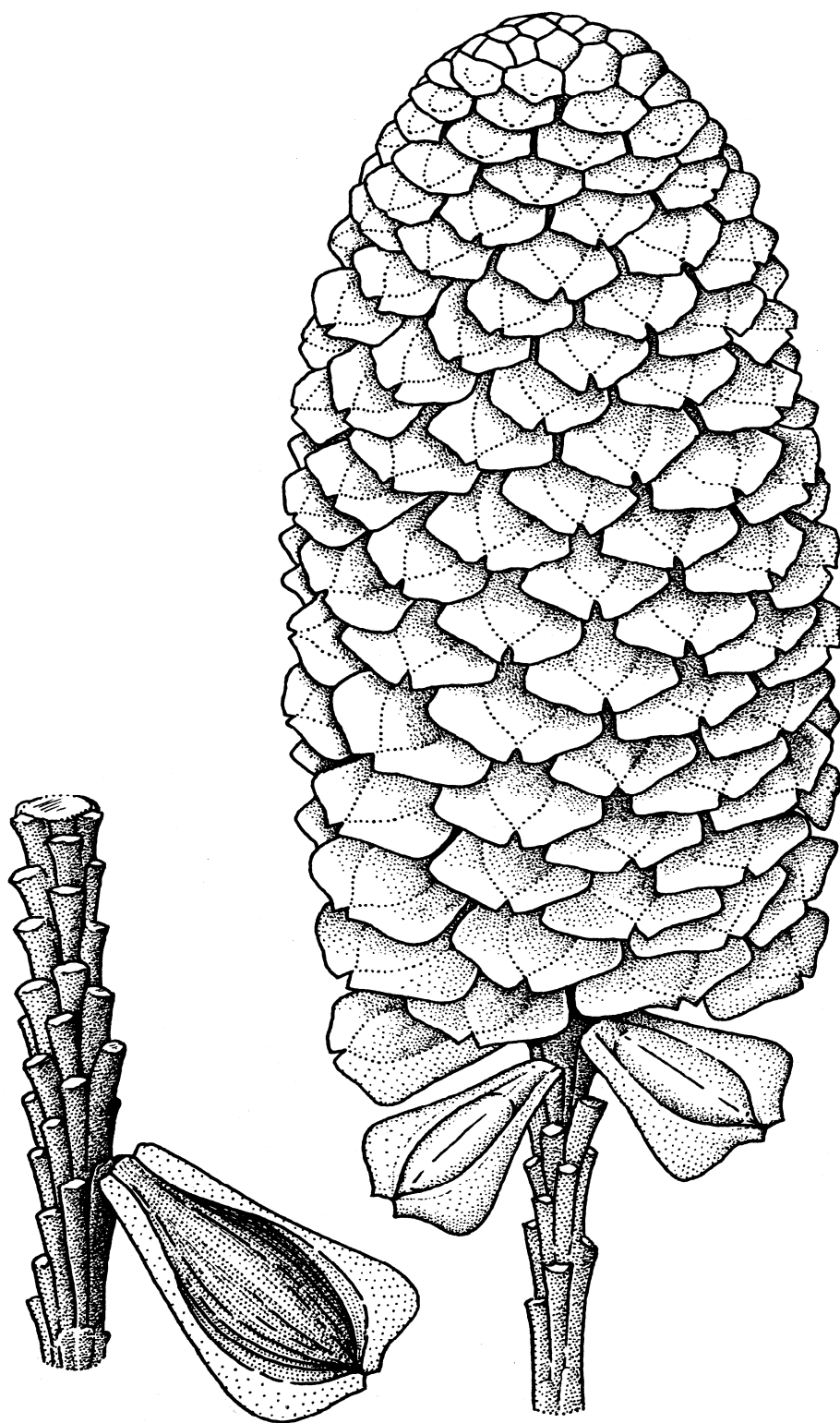


Рис. 5. Общий вид кистевидного женского стробила *Suchoviella triquetraphora* Naug. (справа) и характер прикрепления семени, в изолированном состоянии относящегося к виду *Samaropsis triquetra* Zalesky, к фертильной оси (слева). Длина стробила – 6 см. Кунгурский ярус Среднего Приуралья.

Обзор материалов к биографии краеведа Г.Т. Мауэра

Л.А. Долгих

*Кунгурский историко-архитектурный
и художественный музей-заповедник, г. Кунгур*
<qq-qq@mail.ru>

История изучения местонахождений ископаемой флоры и фауны в Пермском Приуралье неразрывно связана с именем краеведа Генриха Тимофеевича Мауэра. Материалы, позволяющие проследить основные этапы его жизни и деятельности, имеются в рукописных и печатных источниках, хранящихся в фондах различных музеев и архивах.

Важным источником для изучения истории краеведческого движения Урала, а также истории стратиграфических и палеонтологических исследований территории Сылвенско-Иренского поречья являются документы, связанные с кунгурским периодом жизни Г.Т. Мауэра.

Генрих Тимофеевич Мауэр (1881–1940) – уроженец Подольской губернии, с 1917 по 1931 год жил в Кунгуре, служил в 153 запасном пехотном полку, а затем в финансовых, лесохозяйственных учреждениях. Позднее он был сотрудником геологоразведочных организаций Перми и Свердловска, работал в отделе природы Пермского областного краеведческого музея. В Кунгуре Генрих Тимофеевич увлекся краеведением, занялся изучением геологии, палеонтологическими исследованиями, стал одним из активистов кунгурского краеведческого движения. С мая 1924 года Г.Т. Мауэр был заместителем председателя местного общества краеведения, а с 1929 по 1931 год возглавлял эту организацию. Именно в этот период Генрихом Тимофеевичем были обнаружены и изучены многие знаменитые местонахождения ископаемых пермских животных и растений в Приуралье, собран ценнейший палеонтологический материал (Табл. I). Деятельность Г.Т. Мауэра – пример тесной взаимосвязи представителей краеведческого движения 1920-х годов с академической наукой. Генрих Тимофеевич сотрудничал со многими известными учеными, среди которых были Р.Ф. Геккер, М.Д. Залесский, А.В. Мартынов, Ю.М. Залесский, Н.П. Герасимов. На основании палеонтологических находок кунгурского краеведа были описаны неизвестные ранее виды ископаемых растений и насекомых. Сборы Г.Т. Мауэра дополнили фонды нескольких столичных и уральских музеев, в том числе и Кунгурского.

Кроме палеонтологической коллекции в Кунгурском музее-заповеднике хранятся материалы Г.Т. Мауэра, имеющие мемориальное значение – фотоснимок Генриха Тимофеевича и книги с его автографами, переданные супругой краеведа Татьяной Корниловной Мауэр.

В научном архиве Кунгурского музея-заповедника имеется заверенная директором кунгурского музея Л.Н. Лелюховым копия автобиографии Генриха Тимофеевича, составленная им 28.02.1939 г.

Материалы, относящиеся к кунгурскому периоду жизни Г.Т. Мауэра, и, прежде всего, к его работе в Кунгурском обществе краеведения, представляют особый интерес. Документы, связанные со служебной деятельностью Г.Т. Мауэра в Кунгурском уездном лесном комитете содержатся в фонде р 75 Кунгурского городского архива. Информация о кунгурском периоде жизни Генриха Тимофеевича имеется и в дневниках краеведа, хранящихся в Пермском краевом музее (опубликованы в «Вестнике Пермского университета» в 1997 году).

В фондах Кунгурского музея-заповедника хранится ряд документальных материалов, связанных с краеведческой деятельностью Г.Т. Мауэра. Это комплекс документов об организации в 1922 году Кунгурского общества для изучения местного края. В списке его членов – и Генрих Тимофеевич. А также акты и заключения специальной комиссии по обследованию обвалов в Кунгурской Ледяной пещере, в состав которой входил представитель общества краеведения Г.Т. Мауэр.

Сведения об активном участии Г.Т. Мауэра в краеведческом движении Кунгура содержатся в местной газете «Искра», широко освещавшей в 1920-е годы работу Кунгурского общества краеведения.

Источниками, отражающими краеведческие интересы Г.Т. Мауэра, являются издания кунгурских краеведов – «Сборник Кунгурского общества краеведения», ежемесячник «Кунгурско-Красноуфимский край», а также «Бюллетень Окрисполкома». Здесь имеется информация о выступлениях, докладах Г.Т. Мауэра на заседаниях общества, об его участии в экспедициях по территории края. Так, например, в первом выпуске «Сборника Кунгурского общества краеведения» сообщается о проведенном членами общества И.В. Манохиным и Г.Т. Мауэром в июне 1925 года обследовании «прибрежий реки Сылвы... от верховьев до устья», целью которого было изучение территории Кунгурского округа «в сельскохозяйственном и геологическом отношении». В ежемесячнике «Кунгурско-Красноуфимский край» публиковались статьи Генриха Тимофеевича, отражающие широту его интересов в области краеведения. В Кунгурском музее-заповеднике имеется экземпляр этого журнала с автографом Г.Т. Мауэра. Одна из статей кунгурского краеведа была напечатана и в «Пермском краеведческом сборнике» в 1928 году.

В Государственном архиве Свердловской области в фонде «Уральское областное бюро краеведения» находится переписка с районными и окружными музеями и краеведческими организациями по вопросам краеведческой работы, справки, анкеты, заявления краеведов. Среди этих материалов имеются документы, принадлежащие как перу самого Г.Т. Мауэра, так и содержащие сведения о нем или о его деятельности. В их числе письмо Генриха Тимофеевича в Уральское областное бюро краеведения, написанное 15 апреля 1928 года. Автор письма сообщает о состоянии дел в краеведческой организации Кунгура и о проделанной им лично работе по изучению территории Кунгурского округа. Особенно подробно освещается «наиболее интересная для меня лично часть моей работы в части сбора палеонтологического материала». Кунгурский краевед пишет и о своих планах: «В текущем году, если не помешают обстоятельства, намечаю во время отпуска более детально обследовать наиболее богатые обнажения рек Барды и Сылвы и дообследовать часть течения Сылвы слабо обследованного ранее».

Дальнейшее изучение архивных материалов краеведческих организаций Урала, несомненно, позволит выявить новые документальные источники, связанные с кунгурским периодом жизни Г.Т. Мауэра.

ЛИТЕРАТУРА

Долгих Л.А. Краевед Г.Т. Мауэр. Кунгурские страницы биографии // Грибушинские чтения – 2009. Музей в пространстве и времени. Тезисы докладов и сообщений VII межрегиональной научно-практической конференции (г. Кунгур, 23–25 апреля 2009 года). Кунгур. 2009. С. 183–186.

Наугольных С.В. Ископаемые растения из верхней перми Пермского Приуралья (коллекция Г.Т. Мауэра) в Государственном Геологическом музее им. В.И. Вернадского РАН // VM-Novitates. Новости из Геологического музея им. В.И. Вернадского. 2005. С. 8 - 9.

Фадеева Т.В., Новокионов В.Г., Ожгибесов В.П., Ваулев Д.Ю. История сборов палеонтологической коллекции Г.Т. Мауэра // Вестник Пермского университета. Вып. 4. Геология. 1997. С. 210–211.

Сборник Кунгурского Общества Краеведения. Вып. 1. Кунгур. 1925. С. 1.

ГАСО. Ф. р 677. Оп. 1. Д. 12. Л. 89.

ГАСО. Ф. р 677. Оп. 1. Д. 12. Л. 90

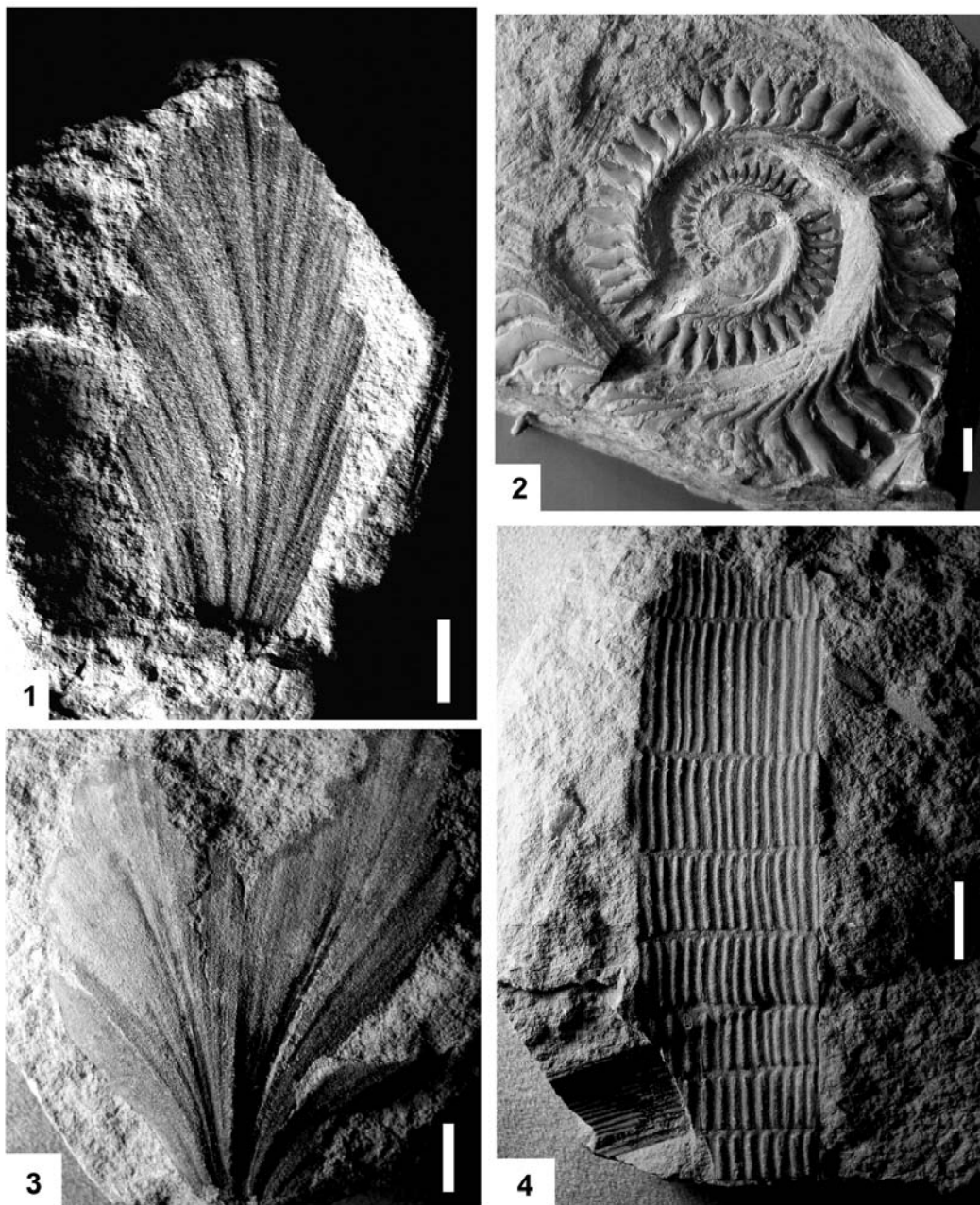


Таблица I. Ископаемые остатки, собранные Г.Т. Мауэром в пермских отложениях Приуралья. 1, 3 – отпечатки листьев прегинкгофита *Psygtophyllum expansum* (Brongniart) Schimper; 2 – симфизная зубная спираль акуловой рыбы из группы эвгенеодонтид *Helicoprion bessonowi* Karpinsky; 4 – отпечаток побега хвощевидного растения *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalesky. Длина масштабной линейки – 1 см. 1, 3, 4 – фонды Кунгурского историко-архитектурного и художественного музея-заповедника; 2 – фонды Государственного Геологического музея им. В.И. Вернадского РАН

Хвоцевидные перми Печорского угольного бассейна: таксономическое разнообразие и проблемы систематики

С.В. Наугольных¹, С.К. Пухонто²

¹ Геологический институт РАН, г. Москва

² Государственный Геологический музей им В.И. Вернадского, г. Москва

¹ <naugolnykh@rambler.ru>, <naugolnykh@list.ru>

² puh@sgm.ru

Ископаемые остатки хвоцевидных (порядок Equisetales) не менее часто встречаются в пермских отложениях Приуралья и всей Ангариды в целом чем кордаитоподобные листья войновские (см. статью С.В. Наугольных в настоящем сборнике). По этой причине нельзя, наверное, назвать ни одной частной или музейной палеоботанической коллекции, собранной в пермских отложениях Урала и Сибири, где остатки растений этой группы отсутствовали бы.

Работ, в которых так или иначе затрагивались вопросы систематики и морфологии ископаемых хвоцевидных Печорского бассейна, довольно много. Авторы решили кратко рассмотреть лишь некоторые из них.

Хвоцевидные из пермских отложений Печорского бассейна были предметом специального и весьма подробного рассмотрения в прекрасной монографии М.Ф. Нейбург (1964). Нейбург изучила и подробно описала следующие виды хвоцевидных: *Paracalamites decoratus* (Eichwald) Zalesky, *P. similis* Zalesky, *P. laticostatus* Zalesky, *P. frigidus* Neuburg, *P. striatus* (Schmalhausen) Zalesky, *Paracalamitina striata* Zalesky, *Annulina neuburgiana* (Radczenko) Neuburg, *A. syrjagensis* Neuburg, *Phyllothea equisetitoides* Schmalhausen, *P. striata* Schmalhausen, *Sciadisca petschorensis* Zalesky, *Tschernovia* (= *Tchernovia* – это написание родового названия обладает приоритетом и будет использоваться далее везде по тексту) *synensis* Zalesky, *T. striata* Neuburg, *T. aff. striata* Neuburg, *T. alterna* Neuburg, *Tschernovia* sp. Кроме них в этой же работе описаны остатки сфенофилловых *Sphenophyllum comiense* Tschirkova и *S. thonii* Mahr, а также *Annularia*-подобные листья, большая часть из которых (например, *Annularia subtilis* Neuburg, *A. longissima* Neuburg, *A. acutifolia* Neuburg, *A. parvula* Neuburg и, в особенности, *A. undulata* Neuburg с небольшими воронковидными листовыми влагалищами), должны быть перенесены в состав рода *Annulina* Neuburg и, таким образом, могут рассматриваться как остатки хвоцевидных (порядок Equisetales), а не каламитовых или каламостахиевых (порядок Calamitales или =Calamostachyales).

На с. 70 (Нейбург, 1964) Нейбург остановилась на вопросе соотношения видов *Phyllothea striata* Schmalhausen, *Paracalamites striatus* (Schmalhausen) Zalesky, *Sciadisca petschorensis* Zalesky и *Tschernovia striata* Neuburg, которые она считала установленными на различных органах, принадлежавших одному и тому же виду материнского растения. В целом, авторы настоящей работы вполне солидаризируются с мнением Нейбург, однако собственные морфологические признаки видов *Paracalamites striatus* и *Sciadisca petschorensis* не представляются достаточно специфичными, чтобы утверждать со всей определенностью, что органы этого типа были характерны только для одного вида. Так, например, побеги *Paracalamites striatus* и узловые диафрагмы *Sciadisca petschorensis*, практически неотличимые от типовых экземпляров, встречаются в существенно более древних отложениях кунгурского яруса в Приуралье, где спорношения *Tschernovia striata* и близких видов отсутствуют. Побег *Paracalamites* cf. *striatus* из кунгура Приуралья изображен в монографии одного из авторов (Наугольных, 1998, рис. 17, Е), а узловая диафрагма *Sciadisca* cf.

petschorensis из местонахождения Чекарда-1 (слой 10) имеется в частной коллекции В.А. Цимбала (г. Москва).

Одним из авторов настоящей статьи (Naugolnykh, 2002) на основе изучения нового материала, происходящего из отложений уфимского яруса, обнажающихся по левому берегу р. Кожим (Республика Коми) была предложена новая концепция вида *Paracalamitina striata* Zalesky emend. Naugolnykh, в синонимику которого, помимо собственно вида *Paracalamitina striata*, типифицированного образцами М.Д. Залесского (но не И.Ф. Шмальгаузена; неотип вида – Zalesky, 1934b, Fig. 1, синтип – Zalesky, 1934b, Fig. 2), включены виды *Phyllothea striata* Schmalhausen (in part.), *Tchernovia striata* Neuburg, а также со знаком вопроса – *T. alterna* Neuburg.

Таким образом, из пермских отложений Печорского бассейна к настоящему времени описаны многочисленные виды, в большинстве своем – формальные, из которых только два имеют статус, близкий естественному, «ботаническому». Первый вид – *Annulina neuburgiana* (Radczenko) Neuburg, с очень длинными листьями и короткими листовыми влагалищами. Помимо Печорского бассейна этот вид также встречается в кунгурских отложениях Среднего Приуралья (Наугольных, 1998), а также в пограничных кунгурских и уфимских отложениях центральной Ангарида (Нейбург, 1948, и др.). Спороношения, по всей видимости, принадлежавшие растению с листьями *Annulina neuburgiana*, были описаны М.Д. Залесским как “*Phyllothea*” *bardensis* Zalesky (Zalesky, 1934a, Fig. 1).

Второй вид – вид *Paracalamitina striata* (sensu Naugolnykh, 2002) в его расширенном понимании. Спороношения этого вида, в изолированном состоянии определяемые как *Tchernovia striata*, весьма видоспецифичны. Они представляют собой длинные и узкие фертильные зоны, обычно состоящие из четырех-шести вертикальных рядов пельтатных спорофиллов. Количество горизонтальных рядов спорофиллов в одной фертильной зоне может составлять десять-двенадцать. Количество радиальных секторов, на которые пологими бороздками разделены щитки, варьирует в довольно широких пределах: от четырех-пяти у молодых, но репродуктивных растений, до восьми-девяти у взрослых хорошо развитых растений. Сами спорофиллы небольшие. Их размер обычно не превышает 2 мм в диаметре, если щитки имеют округлую форму, или 2 мм в ширину/длину, если спорофиллы имеют субквадратную форму. В центре абаксиальной поверхности спорофилла всегда есть небольшое углубление, соответствующее на адаксиальной поверхности месту прикрепления ножки спорофилла.

Свободные части листьев *Paracalamitina striata*, как на вегетативных побегах, так и на фертильных побегах, несущих фертильные зоны и терминальные «квазистробилы», всегда располагаются под острым углом к несущей оси, а длина этих свободных частей обычно незначительна и редко превышает длину листового влагалища.

В коллекции растительных остатков пермского возраста из Печорского бассейна, находящейся в распоряжении авторов, имеются два экземпляра хвощевидного, очевидно, принадлежащие новому представителю семейства *Tchernoviaceae* порядка *Equisetales*, существенно отличающемуся от *Paracalamitina striata* и *Annulina neuburgiana*, а также от других печорских хвощевидных.

Оба образца происходят из слоя 91К разреза 188, расположенного в среднем течении на правом берегу р. Хей-Яга на юго-западном Пай-Хое (см. Пухонто, 1998, рис. 1). Вмещающие отложения относятся к сейдинской свите, сопоставляющейся с нижней частью казанского яруса.

На одном из образцов наблюдается поверхность напластования, на которой сохранились несколько побегов хвощевидных, незакономерно ориентированные относительно друг друга. Побеги несколько различаются своими размерами, однако общие морфологические признаки позволяют предположить с очень высокой

степенью вероятности, что все они принадлежали одному естественному виду. Большая часть побегов представлена стерильными фрагментами с листовыми мутовками, образующими отчетливые листовые влагалища. По существующей в ангарской палеоботанике традиции, такие побеги обычно относят к формальному роду *Phyllothesa* Brongniart; с этой практикой в целом согласны многие палеоботаники, сохраняя, впрочем, то же родовое название и для фертильных побегов некоторых гондванских хвощевидных (подробнее см.: Escapa, Cuneo, 2006, p. 175).

Вместе со стерильными облиственными побегами, но не в естественном прикреплении к ним, на той же поверхности наложения наблюдается фрагмент фертильного побега с двумя частично сохранившимися фертильными зонами. Каждая из фертильных зон состояла не менее чем из шести горизонтальных рядов пельтатных спорофиллов субквадратных очертаний со сглаженными, слегка закругленными углами. Ширина несущей их оси равна 9 мм, ширина фертильной зоны – 10-12 мм. На верхней фертильной зоне, лучше сохранившейся, к наблюдателю обращены четыре вертикальных ряда спорофиллов. Таким образом, общее количество вертикальных рядов спорофиллов должно было равняться восьми. Ширина спорофиллов, имеющих изометричную (в плане) форму, равна 2,5-3 мм. Щитки спорофиллов разделены неясными пологими радиальными желобками на восемь-девять секторов, очевидно соответствующих местам расположения спорангиев, прикреплявшихся к щиткам адаксиально. Фертильные зоны разделены мутовкой стерильных листьев с длинными свободными частями.

Второй фертильный экземпляр, относящийся к тому же виду, имеющий несколько меньшие размеры, представляет собой побег с пятью сохранившимися узлами и шестью междоузлиями, из которых нижнее сохранилось частично. От узлов под тупым углом, иногда даже отгибаясь книзу, в направлении основания побега, отходят длинные линейные листья. Следов присутствия листовых влагалищ не обнаружено, как это бывает у базальных частей побегов других субангарских филлотекоподобных хвощевидных (см., например, Наугольных, 1998, с. 45, рис. 17, I). Ширина побега постепенно уменьшается книзу, что также является характерной чертой базальных частей побегов хвощевидных.

На верхнем междоузлии второго фертильного экземпляра расположен репродуктивный орган (фертильная зона или, возможно, терминальный «квазистробил»), от которого сохранились лишь три горизонтальных ряда спорофиллов. Учитывая, что наблюдаемая длина побега очень невелика (от оборванного основания побега до основания репродуктивного органа – 41 мм), маловероятно, чтобы над репродуктивным органом располагалась следующая фертильная зона, как на предыдущем образце.

Морфологическое своеобразие описанных выше остатков (отсутствие центрального углубления на абаксиальной поверхности спорофиллов, их относительно крупные размеры по сравнению со спорофиллами *Tchernovia striata*, длинные, хорошо развитые свободные части листьев) не позволяет отнести их ни к одному из видов хвощевидных, установленных ранее из перми Печорского бассейна. В будущем предполагается описать эти остатки как новый вид, а пока в предварительном порядке они определены как *Tchernovia* sp. (sp. nov.).

Именно на пермский период приходится этап становления морфологического архетипа, свойственного современным хвощам (семейство Equisetaceae). Этот архетип сложился вследствие действия «сопряженной редукции» (Наугольных, 2007). Согласно гипотезе «сопряженной редукции», архетип семейства Equisetaceae сформировался за счет *синхронного* действия общей соматической редукции спорофита хвощевидных сопровождавшейся совмещением проводящих систем листьев и артростелы (Филин, 1978) и уменьшении количества репродуктивных единиц (как фертильных зон, так и отдельных спорофиллов), сопровождавшимся прекращением активности

терминальных меристем фертильных побегов. Эти процессы должны были сопровождаться явлениями неотении, возможным примером которой может являться сочетание, с одной стороны, нормальных фертильных побегов с повторным заложением фертильных зон и, с другой стороны, ювенильных побегов, формировавших репродуктивные органы – терминальные «квазистробилы», напоминающие стробилы современных хвощей.

ЛИТЕРАТУРА

Наугольных С.В. Флора кунгурского яруса Среднего Приуралья. Москва: Геос. 1998. 201 с. Труды Геологического ин-та РАН, вып. 509.

Наугольных С.В. Происхождение и ранние этапы эволюции семейства Equisetaceae // Материалы конференции по морфологии и систематике растений, посвященной 300-летию со дня рождения Карла Линнея. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2007. С. 74-75.

Нейбург М.Ф. Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна. Москва-Ленинград: Издательство Академии наук СССР. 1948. 342 с.

Нейбург М.Ф. Пермская флора Печорского бассейна. Часть II. Членистостебельные (Sphenopsida). Москва: Наука. 1964. 137 с. (Труды Геологического института РАН, вып. 111).

Пухонто С.К. Стратиграфия и флористическая характеристика пермских отложений угольных месторождений Печорского бассейна. Москва: Научный мир. 1988. 312 с.

Филин В.Р. Отдел хвощевидные (Equisetophyta) // Жизнь растений. Том 4. Мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные растения. Москва: Просвещение. 1978. С. 131-146.

Cuneo N.R., Escapa I. The equisetalean genus *Cruciaetheca* nov. from the Lower Permian of Patagonia, Argentina // International Journal of Plant Sciences. 2006. Vol. 167 (1). P. 167-177.

Naugolnykh S.V. *Paracalamitina striata* - a newly reconstructed equisetophyte from the Permian of Angaraland // Journ. of Paleontology. 2002. Vol. 76 (2). P. 377-385.

Naugolnykh S.V. A new fertile *Neocalamites* from the Upper Permian of Russia and equisetophyte evolution // Geobios. 2009. Vol. 42. P. 513-523.

Zalessky M.D. Observations sur les vegetaux nouveaux du terrain permien inferieur de l'Oural. II. // Bull. Acad. Sci. URSS. 1934a. № 7. P. 1093-1102.

Zalessky M.D. Observations sur les vegetaux permien du bassin de la Petchora. I. // 1934b. // Bull. Acad. Sci. URSS. 1934b. № 2-3. P. 241-290.

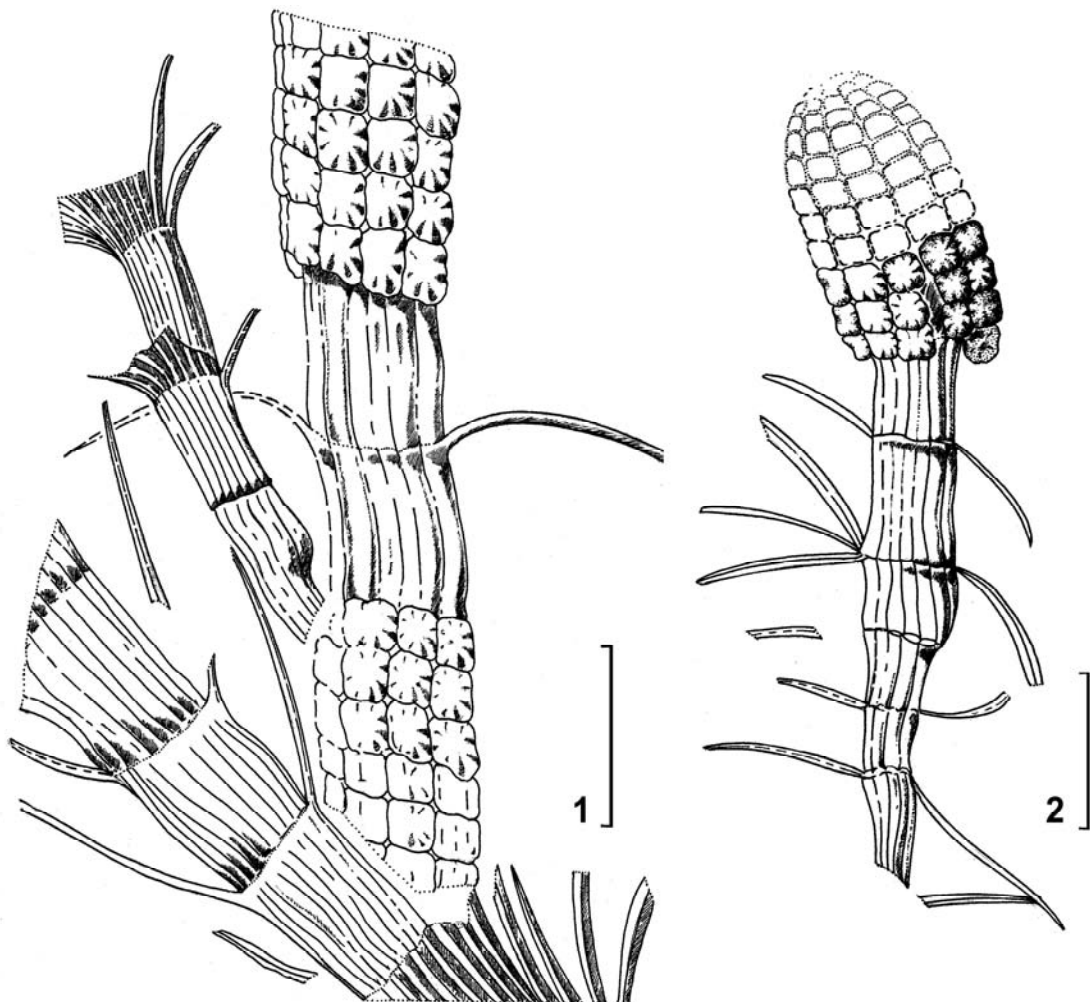


Рис. 1. *Tchernovia* sp. (sp nov.). Репродуктивный побег с двумя частично сохранившимися фертильными зонами. Рядом – два фрагмента облиственных побегов, вероятно, принадлежавших тому же материнскому растению. Печорский угольный бассейн, р. Хей-Яга, обнажение 188, слой 91К. Сейдинская свита, казанский ярус, верхняя пермь. Длина масштабной линейки – 1 см.

Рис. 2. *Tchernovia* sp. (sp nov.). Неотенический (?) репродуктивный орган, сохранившийся в прикреплении к ювенильному побегу. Печорский угольный бассейн, р. Хей-Яга, обнажение 188, слой 91К. Сейдинская свита, казанский ярус, верхняя пермь. Длина масштабной линейки – 1 см.

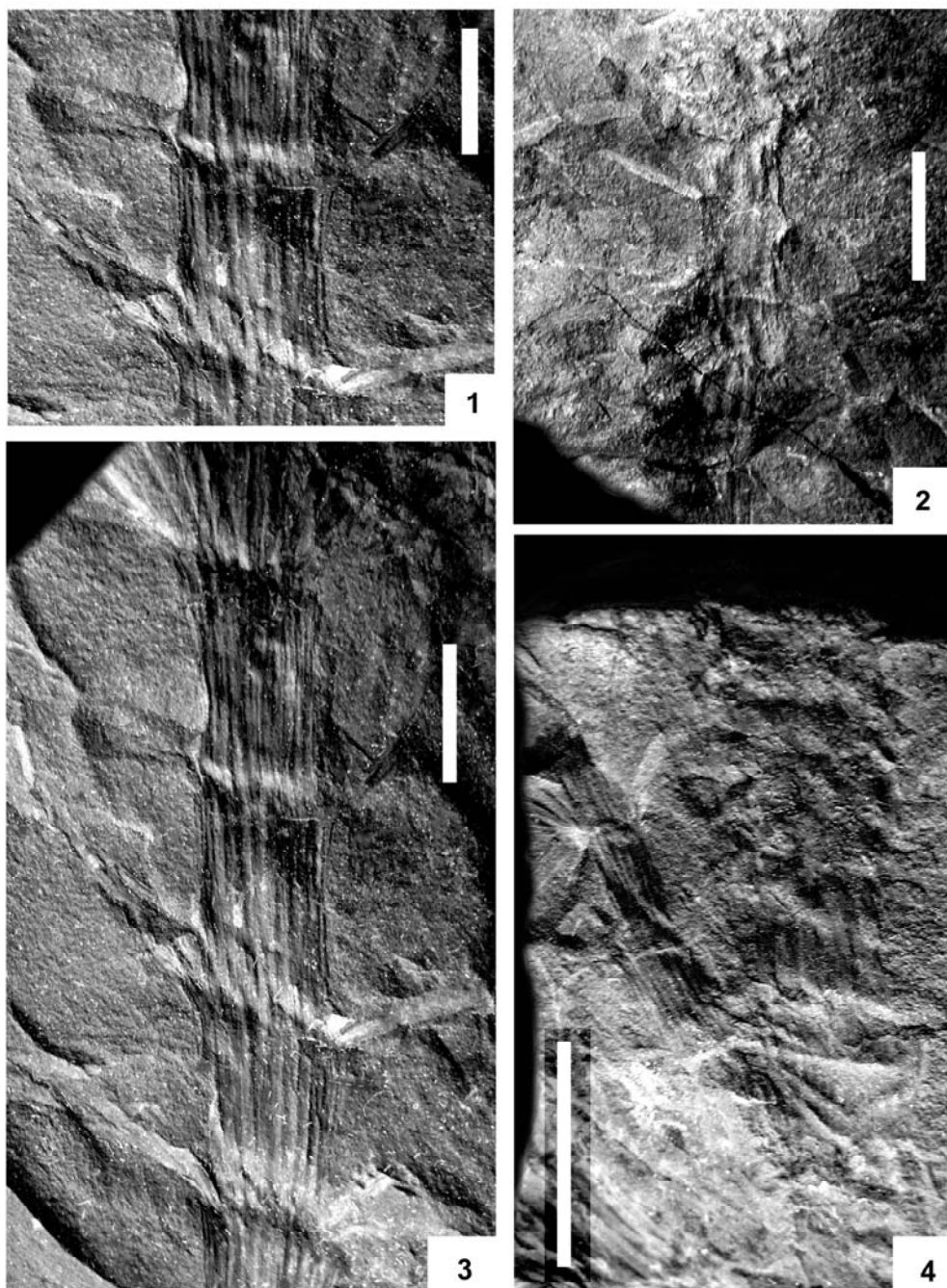


Таблица I. Слева – облиственный побег *Phyllothea* sp.; справа – принадлежавшие тому же материнскому растению спороношения *Tchernovia* sp. (sp. nov.). Печорский угольный бассейн, р. Хей-Яга, обнажение 188, слой 91К. Сейдинская свита, казанский ярус, верхняя пермь. Длина масштабной линейки – 1 см.

История изучения ископаемых растений из пермских отложений Печорского бассейна

С.К. Пухонто

Государственный Геологический музей им В.И. Вернадского, г. Москва
<puh@sgm.ru>

Интерес к растениям из пермских отложений северо-востока Европейской части России появился при первых геологических исследованиях на этой территории в конце XIX века. Первое упоминание в литературе о находках ископаемой флоры на территории Печорского края мы находим в монографии известного киевского палеоботаника И.Ф. Шмальгаузена (1879). Им были изучены небольшие коллекции образцов, переданные ему геологами А.И. Антиповым в 1857 г. и А.А. Штукенбергом в 1874 г., которые в разные годы проводили изыскательские работы на р. Печора.

А.И. Антипов проводил горные исследования в Печорском крае по заданию Морского ведомства России. В бассейне среднего течения р. Печора он обследовал выходы пермских углей и на правом берегу реки ниже деревни Аранец им были найдены первые отпечатки растений. Позднее, в 1874 г., А.А. Штукенберг, профессор Казанского университета, основатель Казанской геологической школы, путешествуя по Европейскому Северу, пополнил эту коллекцию новыми образцами, о чём подробно рассказывает в книге «Геологическое путешествие в Печорский край и Тиманскую тундру» (1875). За эту работу А.А. Штукенбергу была присуждена докторская степень.

Иван Фёдорович Шмальгаузен (1849-1894), член-корреспондент Императорской Санкт-Петербургской академии наук, специалист в области ботаники и палеоботаники, изучив полученные образцы, сделал сенсационные по тому времени выводы. Он подметил, что флоры Печорского края сходны с изученными им ранее флорами Тунгусского и Кузнецкого бассейнов. Им было определено шесть форм ископаемых растений до вида и три – до рода. Среди растений оказались хвощовые, папоротники, гинкговые и линейные листья типа кордаитовых. Однако возраст этих флор был им ошибочно определён как юрский.

Исследуя эту же флору французский палеоботаник Ш.-Р. Зейлер (1896) и австрийский геолог Э. Зюсс (1901) так же отметили сходство ископаемых растений трёх бассейнов, но доказали её пермский возраст. Российский палеоботаник, ученик Зейлера М.Д. Залесский позднее подтвердил точку зрения этих учёных, считая флору Печорского Приуралья пермской, находя много общего с хорошо ему знакомыми флорами Тунгусского и Кузнецкого бассейнов. В монографии «Палеозойская флора Ангарской серии» (1918) это было убедительно доказано. Свою работу М.Д. Залесский посвятил своему учителю: «Посвящается незабвенной памяти великого учителя и друга Шарля-Рене Зейлера...».

Шарль-Рене Зейлер (1847-1915) - один из основателей французской школы палеоботаников, президент Геологического общества Франции, профессор Национальной Высшей горной школы. Он изучал флору карбона и перми, уделяя большое внимания папоротникам, птеридоспермам, лепидофитам и их анатомическому строению. Им была проведена систематическая ревизия многих растений. Предложенные им номенклатурные комбинации широко используются палеоботаниками. По мнению американского палеоботаника Э.У. Берри «профессор Зейлер был одним из первых, кто продемонстрировал разрешающую способность, с которой ископаемые растения могут использоваться в стратиграфической геологии».

Эдуард Зюсс (1831-1914) – известный австрийский геолог, президент Австрийской Академии наук, профессор Венского университета, иностранный член-корреспондент Императорской Санкт-Петербургской Академии наук, автор гипотезы о

существование суперконтинента Гондваны (1861) и океана Тетис (1893). Первым предложил термин и определил понятие «биосферы» (1875). Под Ангарской серией Э. Зюсс понимал толщу осадков как палеозойского, так и мезозойского возраста, отложения которых составляют континент, располагавшийся в то отдалённое время на территории современной Сибири. Зюсс отмечал сходство флор Печорского, Кузнецкого и Тунгусского бассейнов, рассматривал эту флору как древнейшую флору ангарской серии и так же, как и Ш. Зейлер, считал её пермской. Он её выделил под названием «тунгусской флоры» (Suess, 1901).

Может быть, дальнейшее изучение печорских флор развивалось бы столь же неспешно. Но открытие на этой территории угольных месторождений и необходимость определения их возрастной принадлежности заставило геологов активизировать свои усилия по сборам и изучению ископаемых растений. Основным каменный материал был собран экспедициями А.В. Журавского (1905), Н.А. Кулика (1909), А.А. Чернова и Г.А. Чернова (1911-1933). Значительный вклад в накопление каменного материала внесли также Т.Н. Пономарёв, М.Б. Едемский, В.М. Журкин, О.Л. Эйно и др.

Следующий этап изучения флоры Печорского края пришёлся на начало 20-х годов XX века и связан с именем А.А. Чернова и его Геологической школой женщин-геологов: В.А. Варсановьевой, Т.А. Добролюбовой, Е.Д. Сошкиной, Д.М. Раузер-Черноусовой, М.И. Шульгой-Нестеренко и др. Черновская геологическая школа прославилась, главным образом, многолетней, плодотворной полевой деятельностью на Северном и Полярном Урале, Тимане, Пай-Хое, Большеземельской тундре и территории между Тиманом и Уралом. Был собран огромный фактический материал и проведены лабораторные палеонтологические исследования. Все представительницы этой школы стали известными специалистами в области палеонтологии и стратиграфии и внесли большой вклад в мировую науку.

Весь представительный палеоботанический материал, собранный в бассейне р. Печора, на гряде Чернышева и хребте Пай-Хой, был передан Михаилу Дмитриевичу Залескому (1877-1946), крупнейшему российскому палеоботанику, члену-корреспонденту АН СССР (1929).

М.Д. Залесский впервые познакомился с флорой Печорского края в 1913 г. Им были просмотрены образцы ископаемых растений из коллекции А.В. Журавского (1905) и Н.А. Кулика (1909), собранные ими на р. Адзья (гр. Чернышева). Эту флору он вслед за Ш. Зейлером относил к перми, но находил её сходной с флорой Гондваны. Однако позднее он отказался от этой точки зрения.

На протяжении 25 лет (1913-1938) М.Д. Залесский, начиная с 1914 г., систематически и планомерно изучал коллекции флоры из отложений Печорского Приуралья, гряды Чернышева и хребта Пай-Хой. Верный последователь Ш. Зейлера, он занимался не только описательной палеоботаникой, но и изучением анатомического строения ископаемых растений. Круг его интересов был очень широк. Большое внимание он уделял стратиграфии, палеогеографии, палеоклиматологии, генезису твёрдых горючих ископаемых и современных сапропелей. М.Д. Залесский был первым отечественным геологом, кто, используя палеоботанические данные, разработал детальные фитостратиграфические схемы расчленения континентальных отложений различных регионов. Учёным была дана первая корреляция угленосных толщ Печорского Приуралья и хр. Пай-Хой с Кузнецким бассейном и Средним Уралом, где находятся стратотипы ярусов перми. Были установлены основные типы печорской флоры и дано монографическое описание более чем 100 основным видам растений, определён возраст вмещающих их отложений. В «Атласе пермской флоры Уральских пределов Ангарида» (1927) были приведены фотографии наиболее характерных растений. Работами М.Д. Залесского 1929, 1930, 1934, 1937, 1938 и других годов был завершён большой этап в изучении пермской флоры северных территорий и

установления её значения для стратиграфии и корреляции угленосных толщ. В исследованиях ему неоценимую помощь оказывала Е.Ф. Чиркова, надёжный друг и жена. Их совместная работа «Пермская флора Печорского Урала и хребта Пай-Хой» (1938) не утратила своего значения и в настоящее время.

Активное накопление геологического материала в Печорском бассейне началось с момента открытия в 1930 г. Г.А. Черновым воркутинских коксующихся углей. Местная геологическая служба была организована в 1931 г., с момента начала бурения первой разведочной скважины на Воркутском угольном месторождении. Возглавляли её геологи П.И. Полевой и Н.Н. Инкин. Задача геологов состояла в том, чтобы оконтурить перспективные площади для строительства шахт на этом месторождении, подсчитать запасы угля и найти новые угольные месторождения.

В 1936 г. в г. Воркуту был переведён К.Г. Войновский-Кригер, назначенный руководителем геологоразведочных работ в Печорском бассейне и на Полярном Урале. Выдающийся геолог и палеонтолог оказался талантливым организатором. Он активно взялся за решение геологических задач. Созданные по его инициативе при ГРУ комбината «Воркутауголь» специальные лаборатории и научно-исследовательские группы явились основной базой для развития геологической науки Воркуты. Началось обучение на коллекторских курсах молодых репрессированных заключённых, часто не имевших геологического образования. Так была создана геологическая школа, из которой вышли такие известные геологи, как угольщики Г.М. Ярославцев и А.В. Македонов; палеонтологи В.В. Погоревич, Г.И. Дембская, Т.П. Истомина, Э.М. Загадская и Х.Р. Домбровская; геологи, специалисты по Полярному Уралу А.И. Блохин, И.Н. Сулимов, А.Н. Шулепова и многие другие. Коллекторские курсы и «кригеровские чтения» позволили вырастить из этих людей замечательных специалистов.

Предварительную обработку ископаемых растительных остатков, найденных в угленосных отложениях региона, проводили палеонтологи В.В. Погоревич, Э.М. Загадская и Г.И. Дембская. С 1942 г. более 30 лет изучением флоры Печорского бассейна занималась Х.Р. Домбровская. Все эти люди оставили заметный след в геологии и палеонтологии Печорского бассейна, пройдя тяжелые жизненные испытания. Состав палеонтологической группы практически не менялся до 1953 г.

Владимир Васильевич Погоревич (1902-1970) – известный геолог, палеонтолог, стратиграф. Свою карьеру в Воркуте начал в 1937 г. Дипломированный палеонтолог, он занимался изучением двустворчатых моллюсков из верхнепалеозойских отложений, биостратиграфией, палеобиогеографией и исторической геологией. На ранней стадии изучения угленосной толщи пермских отложений Воркутинского угленосного района активно определял ископаемые растительные остатки и старался выделять как фаунистические, так и флористические горизонты на этой территории. Благодаря этой работе, проводимой совместно с Г.М. Ярославцевым, удалось скоррелировать разрезы перми в бассейне р. Воркуты, что привело к открытию нескольких месторождений угля (Нижне- и Верхне-Сыръягинского, правого крыла Воркутской мульды, Воргашорского и др.).

Гунна Ивановна Дембская (1914-1976) – талантливый геолог, палеонтолог, стратиграф. В Воркуте появилась в 1940 г. Образование – три курса геоморфологического отделения Московского университета. Была ведущим специалистом по морским двустворчатым моллюскам и автором первой сводки по пермской флоре Воркутского месторождения - «Описание растительных остатков из воркутской (угленосной) свиты Воркутского каменноугольного месторождения», в которой ею было описано 20 форм ископаемых растений. Эта работа была высоко оценена М.Ф. Нейбург, но, к сожалению, не была издана.

Хася Рувимовна Домбровская (р. 1913) приехала в Воркуту в 1941 г. После окончания геологического факультета Ростовского государственного университета она

работала в геологической организации Волгограда. С первых дней своей геологической карьеры в Воркутинской комплексной геологоразведочной экспедиции она стала заниматься изучением ископаемых растений, в изобилии встречающихся в пермских угленосных отложениях, стараясь установить их значение для стратиграфии и корреляции разрезов между собой. Основное внимание Х.Р. Домбровская уделяла изучению семян голосеменных, выделив несколько новых видов, а также установила их стратиграфическое и корреляционное значение. Первые её работы, посвящённые описанию пермской флоры, в виде отчётов находятся в фондах ОАО «Полярноуралгеология» и датируются 1947 и 1951 годами, где были приведены предварительные описания 62 видов растений. В последующие годы (с 1958 по 1976) Хася Рувимовна в нескольких статьях показала разнообразие печорской флоры, её значение для корреляции угленосных отложений, первостепенную роль отводя семенам голосеменных. Несколько её работ касались проблем проведения границ между местными стратиграфическими подразделениями на разных месторождениях Воркутинского угленосного района. Несмотря на большую производственную занятость и активную общественную деятельность, она дала путёвку в палеоботаническую жизнь нескольким геологам, сделав из них первоклассных специалистов – определителей флоры.

Первые палеонтологи Воркутинской геологической службы чувствовали большую ответственность перед угольщиками. Даже рядовых геологов и младший геологический персонал они старались обучить навыкам определения фауны и флоры из угленосных отложений. И в 1950 г. на каждую буровую поступает «Краткий определитель руководящих форм и форм массового распространения фауны и флоры средних пакетов воркутской свиты (Р-I) ». Авторы: В.В. Погоревич, Г.И. Дембская, Х.Р. Домбровская. Трудно переоценить такой подарок геологам.

Широкое развитие геолого-съёмочных и поисковых работ на территории Печорского бассейна привело к открытию новых месторождений угля, тем самым расширив границы стратиграфических исследований. Предметом изучения стали не только продуктивные отложения нижней перми, но и верхнепермские отложения, угленосность которых также велика. Отсутствие в этих отложениях горизонтов с морской фауной затрудняло их расчленение и корреляцию. Поэтому изучению ископаемых растений стало уделяться самое пристальное внимание.

Стратиграфией верхнепермских отложений этого обширного региона занимались специалисты более молодого поколения. В основу работ по стратиграфическому расчленению этих отложений была положена так называемая «печорская методика», основанная на изучении всех органических остатков, выделении зон их распространения, зон расцвета, маркирующих горизонтов, сформированных на экостратиграфической основе.

В разные годы в палеоботаническую группу входили: Е.А. Драгунова, Л.А. Подмаркова, С.К. Пухонто, Г.Г. Манаева, В.Н. Яблоновская (первые трое – ученицы Х.Р. Домбровской). В своих работах авторы давали монографическое описание ископаемых растений, подчёркивая их стратиграфическое и корреляционное значение. Полученные материалы использовались для составления стратиграфических схем, установления синонимии угольных пластов, сопоставления разрезов Печорского бассейна с другими регионами. Результаты этих работ нашли отражение в целом ряде публикаций, наиболее фундаментальные из которых «Геология угля и горючих сланцев СССР, Т. 3: Печорский угольный бассейн и другие месторождения угля Коми АССР и Ненецкого национального округа» (1965) и Стратиграфические схемы 1956 и 1963 гг.

До 1977 г. Печорский бассейн во всех работах фигурировал как субрегион со своей местной стратиграфической схемой. Используя «печорскую методику», в Печорском бассейне выделено свыше 20 маркирующих горизонтов и слоев с флорой,

благодаря которым установлен возраст местных стратиграфических подразделений, привязанных к Унифицированной стратиграфической схеме Урала. Это позволило пересмотреть прежние представления о Печорском бассейне как субрегионе. На III и IV Уральских стратиграфических совещаниях (1980 и 1994 гг.) были приняты Унифицированные и корреляционные схемы Урала, куда Печорский бассейн был включен на общих основаниях.

В это время группа флористов в палеонтологической службе г. Воркуты состояла из трёх человек, занимающихся изучением пермской макрофлоры, и трёх палинологов, изучающих пермские споры и пыльцу. Пересмотр огромного количества каменного материала и его монографическое изучение позволили дать палеоботаническую характеристику стратотипам местных стратиграфических подразделений и границам между ними; выделить и проследить на территории Печорского угольного бассейна флористические слои, горизонты, зоны, благодаря чему была установлена синонимика угольных пластов, проведена корреляция угольных месторождений между собой и с разрезами соседних регионов, а также со стратотипическими разрезами перми Среднего Урала, Восточно-Европейской платформы, Кузнецкого и Тунгусского угольных бассейнов и Западного Таймыра. Полученные результаты отражены в научных статьях и монографиях, из которых наиболее значимы: «Палеонтологический Атлас пермских отложений Печорского угольного бассейна» (1983), «Угленосная формация Печорского бассейна» (1990), «Стратиграфия и флористическая характеристика пермских отложений угольных месторождений Печорского бассейна» (1998) и другие. Первые две работы подготовлены к печати совместно с палеонтологами Института геологии КНЦ УрО РАН (г. Сыктывкар).

Интерес к пермской флоре Печорского бассейна проявляли многие специалисты. В разные годы её изучением занимались Н.А. Шведов, М.Ф. Нейбург, С.В. Мейен, В.И. Чалышев, Л.А. Фефилова, Н.К. Есаулова, И.А. Игнатьев, М.В. Дуранте, С.В. Наугольных. В результате изучения новых и ревизии прежних материалов в составе пермской флоры Печорского Приуралья сейчас насчитываются уже сотни видов ископаемых растений.

В 1941 г. Н.А. Шведов (1907-1966), геолог, палеоботаник, научный сотрудник Института геологии Арктики, опубликовал работу «Верхнепалеозойская флора Северо-Восточного Пай-Хоя», где дал описание целого ряда ископаемых растений из пермских отложений региона, в числе которых были новые роды и виды. Впервые изученную флору он сравнил с флорой печорской серии Печорского бассейна.

В 1944 г. по предложению Геологоразведочного управления комбината «Воркутауголь» район Воркуты впервые посетила М.Ф. Нейбург (1894-1962), ведущий российский палеоботаник, сотрудник Геологического института АН СССР. Она познакомилась с основными геологическими разрезами Воркутского месторождения и собрала коллекцию растительных остатков из отложений воркутской серии. К этому времени на территории бассейна были открыты и другие угольные месторождения. Флористический материал, собранный местными геологами, был передан Марии Фридриховне для определения состава флоры и установления возраста слоёв, в которых она найдена. Флора была собрана из естественных обнажений рек Воркута, Сыр-Яга, Хальмер-Ю, Хей-Яга, Силова-Яга и др. Кроме этого, Геологическим институтом были организованы экспедиции в Печорский бассейн для дополнительного сбора флоры. В течение летних сезонов 1945, 1946, и 1949 годов сбором каменного материала занималась сотрудник института Е.С. Рассказова.

В результате изучения большого материала М.Ф. Нейбург были опубликованы работы, в которых приведено детальное описание многих видов растений, характеризующих пермские угленосные отложения. Это – членистостебельные, листостебельные мхи, плауновые, «кордаитовые», гингкофиты. Установлено

стратиграфическое положение ископаемых растений и их значение для стратиграфии. М.Ф. Нейбург много лет работала над многотомной монографией «Пермская флора Печорского бассейна». Первая часть «Плауновые и гинговые» увидела свет в 1960 г. Остальные части были опубликованы в 1964-1965 гг. Необработанной и несистематизированной осталась группа растительных остатков, относящихся к папоротникам и птеридоспермам, хотя значительная часть этих растений была описана М.Д. Залесским в 30-х годах XX столетия.

Этот пробел в дальнейшем восполнили сотрудники Института геологии КНц УрО РАН В.И. Чалышев, Л.А. Фефилова, Е.И. Полетаева. В нескольких статьях и монографии дана систематизация и детальное описание папоротников и птеридоспермов. Кроме того, эти специалисты изучили флору из стратотипических разрезов ярусов перми Урала и Восточно-Европейской платформы и провели ее сопоставление с флорами Печорского Приуралья, Печорского бассейна и Новой Земли. Полученные результаты легли в основу множества опубликованных работ.

Большое влияние на развитие палеоботаники в Печорском бассейне в восьмидесятые годы прошлого столетия оказал С.В. Мейен, заведующий Лабораторией палеофлористики Геологического института РАН, выдающийся российский учёный, палеоботаник, биолог, философ, доктор геолого-минералогических наук (1935-1987). С.В. Мейен был не только постоянным куратором воркутинских палеоботаников, но и создал Школу отечественных палеоботаников, которая существовала много лет после его ухода из жизни. Начало совместных исследований было положено в процессе работы над программой по разделу «Стратиграфия» в рамках международной проблемы «Корреляция угленосных формаций», руководил которой С.В. Мейен. Она предусматривала определённую этапность работ: изучение стратотипических разрезов местных стратиграфических подразделений, изучение опорных разрезов по месторождениям бассейна, выделение флористических маркирующих горизонтов и прослеживание их на площади, корреляцию с соседними районами и со стратотипическими разрезами ярусов перми.

В монографиях «Кордаитовые верхнего палеозоя Северной Евразии» (1966) и «Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени» (1971) С.В. Мейеном были сформулированы основополагающие принципы флористических исследований вообще и Печорского бассейна в частности. Проводимые Сергеем Викторовичем colloquia во многом помогли нам, воркутинским палеоботаникам и стратиграфам, разобраться в стратиграфии пермских угленосных отложений Печорского бассейна, внести свою лепту в составление стратиграфических и корреляционных схем перми Печорского бассейна, распознать здесь ярусы, подъярусы и горизонты Унифицированных стратиграфических шкал Урала и Восточно-Европейской платформы и пересмотреть прежние представления о Печорском бассейне.

В настоящее время в стратиграфии перми произошли большие перемены. На Международном геологическом конгрессе во Флоренции в 2004 г. была принята новая Международная хроностратиграфическая шкала пермской системы, основанная на зональных комплексах морских организмов – конодонтах, аммоноидеях, фузулинидах, – и сопоставленная с Международной магнитостратиграфической шкалой. В России эта шкала не применима для надкунгурских отложений, развитых во внетропической зоне осадконакопления. Большая часть пермских отложений России представлена континентальными осадками и не содержит морских организмов. Российские учёные разработали и приняли в 2006 г. параллельную Общую Восточно-Европейскую шкалу для регионов с широким развитием континентальных отложений. Пришлось пересматривать Стратиграфическую схему перми Печорского Приуралья, в том числе и Печорского бассейна. Основная роль в решении многих вопросов, связанных с этой проблемой, принадлежит ископаемым растениям, которые требуют дальнейшего и

всестороннего изучения, конечно, на современном уровне палеоботанических знаний. Это первостепенное дело молодых палеоботаников.

ЛИТЕРАТУРА

Антипов А.И. О горных исследованиях в Печорском крае, произведённых в 1857 г. // Горный журнал. Часть. II. Книга 5. 1858.

Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Том 3: Печорский угольный бассейн и другие месторождения угля Коми АССР и Ненецкого национального округа. Москва: Недра. 1965. 491 с.

Домбровская Х.Р. Пермская флора Печорского угольного бассейна и её стратиграфическое значение в разрезе северо-восточной части бассейна // Труды геологического совещания, посвящённого 25-летию геологического изучения Печорского угольного бассейна (г. Воркута, 15-25 сентября 1955 года). Сыктывкар: Коми книжное издательство. 1958. С. 105-114.

Домбровская Х.Р. Новые данные о границе нижней и верхней перми в Воркутском, Воргашорском и Сейдинском месторождениях Печорского бассейна // Геология и полезные ископаемые Северо-Востока европейской части СССР и севера Урала. Сыктывкар. 1971. С. 265-268. (Труды VII геологической конференции. Коми АССР, 1).

Домбровская Х.Р. Семена пермских растений Печорского угольного бассейна и их стратиграфическое значение // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока европейской части России. Выпуск 8. Сыктывкар: Коми книжное изд-во. 1976. С. 28-56.

Журавский А.В. Геологические материалы, собранные Большеземельской экспедицией в 1904 г. // Известия Академии наук. 1905. Том 22. № 1. С. 5-6.

Залесский М.Д. Гондванская флора бассейна реки Печора. I. Река Адзъва // Записки Уральского общества любителей естествознания. Том 33. 1914. С. 55-85.

Залесский М.Д. Палеозойская флора Ангарской серии (Атлас) // Труды Геологического комитета. Новая серия. Выпуск 174. 1918. 179 с.

Залесский М.Д. Пермская флора Уральских пределов Ангарида (Атлас) // Труды Геологического комитета. Новая серия. Выпуск 179. 1927. 35 с.

Залесский М.Д. Пермские растения бассейна р. Печоры // Известия АН СССР. VII сер. Отделение математических и естественных наук. 1934. № 2-3. С. 241-290.

Залесский М.Д. О выделении бардинского яруса в пермских отложениях Урала и его ископаемая флора // Проблемы палеонтологии. Том 2-3. Москва: издательство МГУ. Палеонтологическая лаборатория. 1937. С. 100-101.

Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф. Пермская флора Урала и хребта Пай-Хой. Москва-Ленинград: Издательство АН СССР. 1938. 52 с.

Кулик Н.А. Источники Пымвашор // Известия Архангельского общества изучения русского севера. 1909. № 9.

Мейен С.В. Кордаитовые верхнего палеозоя Северной Евразии. Москва: Наука. 1966. 184 с. (Труды Геологического института, выпуск 150).

Мейен С.В. Пермские флоры // Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. Москва: Наука. 1971. С. 43-158.

Нейбург М.Ф. Пермская флора Печорского бассейна. Часть I. Плауновые и гинкговые. Москва: Издательство АН СССР. 1960. 92 с. (Труды Геологического института; вып. 43).

Нейбург М.Ф. Пермская флора Печорского бассейна. Часть II. Членистостебельные. Москва: Изд-во АН СССР. 1964. 138 с. (Труды Геологического института, вып. 110).

Нейбург М.Ф. Пермская флора Печорского бассейна. Часть III. Кордаитовые, войновские, семена голосеменных неопределённого систематического положения. Москва: Изд-во АН СССР. 1965. 144 с. (Труды Геологического института; вып. 116).

Палеонтологический Атлас пермских отложений Печорского угольного бассейна. Ленинград: Наука. 1983. 318 с.

Пухонто С.К. Стратиграфия и флористическая характеристика пермских отложений угольных месторождений Печорского бассейна. Москва: Научный мир. 1998. 312 с.

Угленосная формация Печорского бассейна. Ленинград: Наука. 1990. 176 с.

Шведов Н.Н. Верхнепалеозойская флора Северо-Восточного Пай-Хоя // Труды Арктического института. 1941. Том 158. Вып. 5. С. 131-159.

Штукенберг А.А. Отчёт о геологическом путешествии в Печорский край и Тиманскую тундру в 1974 г. // Материалы для геологии России. Том VI. Санкт-Петербург. 1875.

Schmalhausen I. Beitrage zur Jura-Flora Russlands. Mem. Acad. Sci. St. Petersburg. 7 Ser. 1879. Vol. 27. № 4. 96 S.

Suss Ed. Das Antlitz der Erde. Band 3. Heft 1. Prag-Wien-Berlin. 1901. 508 p.

Верхнепермская флора Джефанцунь (Северный Китай): таксономический состав и значение для палеофитогеографии

Т. Ян¹, С.В. Наугольных², Г. Сунь^{1,3}

¹ Дзилинский университет, Чанчунь, КНР

² Геологический институт РАН, г. Москва

¹<Monster.Yang@yahoo.com.cn>

²<naugolnykh@rambler.ru>, <naugolnykh@list.ru>

³<sunge@synu.edu.cn>

Позднепалеозойские флоры северной части Китая исключительно интересны для палеофитогеографических построений. В пермском периоде в этом регионе находился экотонный пояс, соединяющий Ангарскую и Катазиатскую области (Мейен, 1987). Положение этого пояса маркируется целым рядом местонахождений ископаемых растений пермского возраста, включающих в свой таксономический состав как ангарские, так и катазиатские элементы-мигранты.

Верхнепермская флора формации Джефанцунь (Jiefangcun; провинция Дзилин, рис. 1, А) отличается своеобразным таксономическим составом, поскольку включает в свой состав виды и роды, характеризующие разные палеофитогеографические провинции позднего палеозоя. Сейчас в составе этой флоры, планомерное изучение которой еще только начинается, присутствуют хвощевидные *Schizoneura manchuriensis* Kon'no, *Neocalamites* sp. (sp. nov.), *Equicalastrobus* sp., папоротники *Pecopteris* cf. *arcuata* Halle, *Pecopteris* sp., пельтаспермовые *Pursongia* sp. (sp. nov.), *Comia* sp., гинкгофиты *Ginkgophyllum* cf. *ussovii* Radczenko, *Karkenia* sp., вегетативные побеги хвойных, глоссоптериды *Glossopteris* cf. *obscura* Pant et Singh.

В настоящей работе дана предварительная характеристика основных компонентов флоры Джефанцунь.

***Schizoneura manchuriensis* Kon'no.** Во флоре Джефанцунь этот вид распространен очень широко. К виду отнесены облиственные побеги хвощевидных с ланцетовидными листьями, собранными попарно в мутовки. Листья достигают девяти сантиметров в длину и двух сантиметров в ширину. Размеры листьев постепенно уменьшаются к верхушке побега (Табл. I, фиг. 1). Длина побегов нередко могла превышать тридцать сантиметров. В каждом листе располагалось 8-11 жилок, между которыми видны продольные складки – комиссуры, соответствующие шву срастания отдельных исходных листьев, в ходе эволюции преобразовавшихся сначала в сегменты сложного листа, далее – в лопасти простого листа с рассеченной верхушкой, а затем и в цельнокрайний ланцетовидный лист. Репродуктивные органы, принадлежавшие *Schizoneura manchuriensis*, в отложениях формации Джефанцунь пока не обнаружены, но высокая видоспецифичность макроморфологических признаков этого растения позволяет нам быть вполне уверенными в точности определения (Табл. I, фиг. 1, 3). Это растение, вместе со вторым эквизетофитом флоры Джефанцунь (*Neocalamites* sp., подробнее см. ниже), произрастало в хорошо увлажненных околотовных экотопах, как и многие другие палеозойские членистостебельные (Наугольных, Лунев, 2009; и др.). Вид *Schizoneura manchuriensis* может рассматриваться как типичный катазиатский элемент (Li Xingxue et al., 1995).

***Neocalamites* sp. (sp. nov.).** Имеющиеся в коллекции остатки хвощевидных, отнесенные к этому виду, представляют собой длинные членистые побеги, слегка расширяющиеся в узлах, с относительно короткими междоузлиями (Табл. I, фиг. 2). К междоузлиям прикрепляются длинные линейные листья, собранные в мутовки. Отчетливые листовые влагалища отсутствуют. Очень сходные неокаламиды известны

из более молодых триасовых флор, где они являются обычным компонентом околородных палеофитоценозов (Dobruskina, 1985; Sun, 1993). Наличие рода *Neocalamites* Halle в верхнепермских отложениях было доказано недавними находками ископаемых остатков неокаламитов в Южной Америке (Escapa, Cuneo, 2006) и на севере европейской части России (Naugolnykh, 2009). Обнаружение еще одного представителя этого рода в верхнепермской формации Джефанцунь в северном Китае со всей определенностью указывает на то, что самые первые представители семейства Equisetaceae (именно к этому семейству должен быть отнесен род *Neocalamites*; подробное обсуждение см. в: Naugolnykh, 2009). Совместно с побегами *Neocalamites* sp. (sp. nov.) был обнаружен фрагмент стробила, предварительно определенный как *Equicalastrobus* sp. Высока вероятность того, что он принадлежал тому же материнскому растению.

***Sphenophyllum* sp.** В коллекции имеется один побег и фрагменты листовых мутовок, в предварительном порядке определенные как *Sphenophyllum* sp. К сожалению, фрагментарность имеющегося материала затрудняет его точное определение и сравнение с близкими таксонами.

***Pecopteris* cf. *arcuata* Halle.** Остатки листьев папоротников во флоре Джефанцунь весьма многочисленны и лишь немного отстают по своей общей численности от остатков членистостебельных. Однако папоротники Джефанцунь очень однообразны и могут быть отнесены к одному виду, имевшему большие триждыперистые вайи, длина которых могла превышать 0,5 м, несшие на перьях последнего порядка очередно расположенные перышки с субпараллельными краями, с дистинктивной прямой средней жилкой и закругленной верхушкой (Табл. I, фиг. 4). В катазиатских флорах довольно много папоротников, обладавших листьями сходной морфологии, но наиболее близок имеющемуся материалу по общим очертаниям перышек и строению вайй типично катазиатский вид *Pecopteris arcuata* Halle (Halle, 1927), характерный для верхнепермских отложений. К сожалению, поскольку жилкование перышек на имеющихся листьях заметно очень слабо, делать окончательное определение нам пока представляется преждевременным. Именно поэтому листья пекоптероидной морфологии флоры Джефанцунь до появления материала лучшей сохранности определены в открытой номенклатуре со знаком <cf.>.

***Pursongia* sp. (sp. nov.).** Среди остатков голосеменных флоры Джефанцунь доминируют листья *Pursongia* sp. (Табл. II, фиг. 3, 4). Листья отличаются неплохой сохранностью; многие из них сохранились полностью. На отпечатках хорошо заметны все детали жилкования. Однако фитолеймы, пригодные для мацерации, на остатках листьев пурсонгий, как, впрочем, и на других растительных остатках флоры Джефанцунь, полностью отсутствуют. Листья имеют субпараллельные края (у длинных экземпляров). Укороченные экземпляры имеют ланцетовидные или, реже, оvoidные очертания. Верхушка обычно острая, слегка оттянутая, но встречаются экземпляры и с закругленной верхушкой. Между различными экземплярами пурсонгий из имеющейся выборки наблюдаются плавные переходы. Основание листа обычно слабо оттянутое. Жилкование веерообразное. В осевой части листа жилки сближены и идут параллельно друг другу, формируя ложную среднюю жилку, характерную для рода *Pursongia* Zalesky. В перспективе предполагается описать листья пурсонгий из флоры Джефанцунь в качестве нового вида. По всей вероятности, пурсонгии из флоры Джефанцунь, как и другие хорошо изученные представители этого рода, относились к семейству Peltaspermaeae, широко распространившемуся в северном полушарии к концу пермского периода (Мейен, 1987).

***Comia* sp.** В коллекции имеется единственный фрагмент пера последнего порядка (Табл. II, фиг. 5). Это перо также можно рассматривать как гипертрофированное перышко с уникогерентным жилкованием (в соответствии с традиционной терминологической системой, используемой для листьев рода *Comia*

Zalessky и близких родов с когерентным жилкованием). *Comia*-подобные листья встречаются в пермских отложениях Северного полушария довольно широко, от Северной Америки (Chaney et al., 2009; Mamay et al., 2009) до Индонезии (Booi et al., 2009). Но особенно широко представители рода *Comia* распространены в верхнепермских отложениях Ангарида (Печорское Приуралье, Сибирь, Дальний Восток: Фефилова, 1973, и др.). Имеющийся в коллекции экземпляр комии обнаруживает наибольшее сходство с дальневосточным видом *Comia latiloba* Burago (Бураго, 1983).

***Ginkgophyllum cf. ussovi* Radczenko.** Как и во многих других верхнепермских флорах, во флоре Джефанцунь присутствуют листья гинкгофитов (Табл. II, фиг. 1). Гинкгофиты флоры Джефанцунь определены как *Ginkgophyllum cf. ussovi* Radczenko. Внешне они практически не отличаются от сибирского вида *Ginkgophyllum ussovi*, но, поскольку обнаружены в пределах Ангарско-Катазиатского экотонного региона, были определены в открытой номенклатуре. В той же тафономической ассоциации были обнаружены семенные органы *Karken* sp., представляющие собой кистевидные собрания небольших округлых семян. Возможно, листья *Ginkgophyllum cf. ussovi* и семенные органы *Karken* sp. флоры Джефанцунь принадлежали одному и тому же материнскому растению.

Вегетативные побеги хвойных. Изредка во флоре Джефанцунь встречаются облиственные побеги с игловидными листьями. Внешне эти побеги очень напоминают побеги еврамерийских хвойных, относящихся к роду *Ullmannia* Goepfert, но плохая сохранность имеющегося в распоряжении авторов материала не позволяет определить эти остатки с необходимой степенью достоверности.

***Glossopteris cf. obscura* Pant et Singh.** Одним из очень важных событий в истории изучения флоры Джефанцунь было обнаружение в ее составе листьев глоссоптерид, очень близких по морфологии видам глоссоптерис, известным из пермских отложений Индии. Листья обоватных очертаний, с оттянутым основанием, образующим короткий черешок, с лопатчатой или закругленной верхушкой и отчетливым широко-петельчатым ретикулятным жилкованием (Табл. II, фиг. 2). Находки листьев глоссоптерид известны из пермских отложений южного Приморья (Зими́на, 1967, 1977), располагающегося к северу от района наших исследований. Очевидно, гондванские мигранты, в числе которых должен рассматриваться род глоссоптерис, проникали на территорию южного Приморья через северную часть Китая, что подтверждается находками листьев *Glossopteris cf. obscura* Pant et Singh во флоре Джефанцунь.

Подводя краткий итог проведенным предварительным исследованиям флоры Джефанцунь, можно констатировать присутствие в этой флоре катазиатских, ангарских и гондванских элементов. Таким образом, флора Джефанцунь должна рассматриваться в качестве типичной смешанной флоры, включающей в свой состав палеофитогеографически гетерогенные компоненты.

ЛИТЕРАТУРА

- Бураго В.И. Представители рода *Comia* в пермских отложениях Приморья // Палеоботаника и фитоистратиграфия востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 1983. С. 17-43.
- Зими́на А.Г. О *Glossopteris* и *Gangamopteris* из пермских отложений Южного Приморья // Палеонтологический журнал. 1967. № 2. С. 113-121.
- Зими́на В.Г. Флора ранней и начала поздней перми Южного Приморья. Москва: Наука. 1977. 127 с.
- Мейен С.В. Основы палеоботаники. Москва: Недра. 1987. 403 с.
- Наугольных С.В., Лунев П. Палеоэкологические условия произрастания гигро-

и гидрофильных палеофитоценозов Гондваны (на примере пермской флоры северной части гор Принс-чарльз, Восточная Антарктида) // Научные результаты российских геолого-геофизических исследований в Антарктике. Сборник статей. Выпуск 2. Санкт-Петербург. 2009. С. 26-41.

Фефилова Л.А. Папоротниковидные перми севера Предуральяского прогиба. Ленинград: Наука. 1973. 192 с.

Booi M., Van Waveren I.M., Van Konijnenburg-van Cittert J.H.A. *Comia* and *Rhachiphyllum* from the early Permian of Sumatra, Indonesia // Review of Palaeobotany and Palynology. 2009. Vol. 156. P. 418-435.

Chaney D.S., Mamay S.H., DiMichele W.A., Kerp H. *Auritifolia* gen. nov., probable seed plant foliage with comioid affinities from the Early Permian of Texas, U.S.A. // International Journal of Plant Sciences. 2009. Vol. 170 (2). P. 247-266.

Dobruskina I.A. The Madyen flora (USSR, Middle Asia) as a typical representative of Keuper floras // III Congreso latinoamericano de paleontologia, Mexico. Simposio sobre floras del triasico tardio, su fitogeografia y paleoecologia. Memoria. 1985. P. 11-19.

Escapa I. H., Cuneo N. R. Primer registro de *Neocalamites* (Halle) Vladimirovicz en el Permico de Gondwana // Ameghiniana. 2006. Vol. 43. № 1. P. 85-92.

Halle T.G. Palaeozoic plants from Central Shansi. Palaeontologica Sinica. 1927. Ser. A. Vol. 2. Fasc. 1. P. 1-316.

Li Xingxue, Zhou Zhiyan, Cai Chongyang, Sun Ge, Ou Yang Shy, Deng Longhua. Fossil floras of China through the Geological Ages. Guandong Science and Technology Press. 1995. 515 p.

Mamay S.H., Chaney D.S., DiMichele W.A. *Comia*, a seed plant possibly of peltasperous affinity: a brief review of the genus and description of two new species from the Early Permian (Artinskian) of Texas, *C. greggii* sp. nov. and *C. craddockii* sp. nov. // International Journal of Plant Sciences. 2009. Vol. 170 (2). P. 267-282.

Naugolnykh S.V. A new fertile *Neocalamites* from the Upper Permian of Russia and equisetophyte evolution // Geobios. 2009. Vol. 42. P. 513-523.

Sun G. Late Triassic flora from Tianqiaoling of Jilin, China // Changchun: Jilin Sci. Technol. Pub. House. 1993. 157 p.

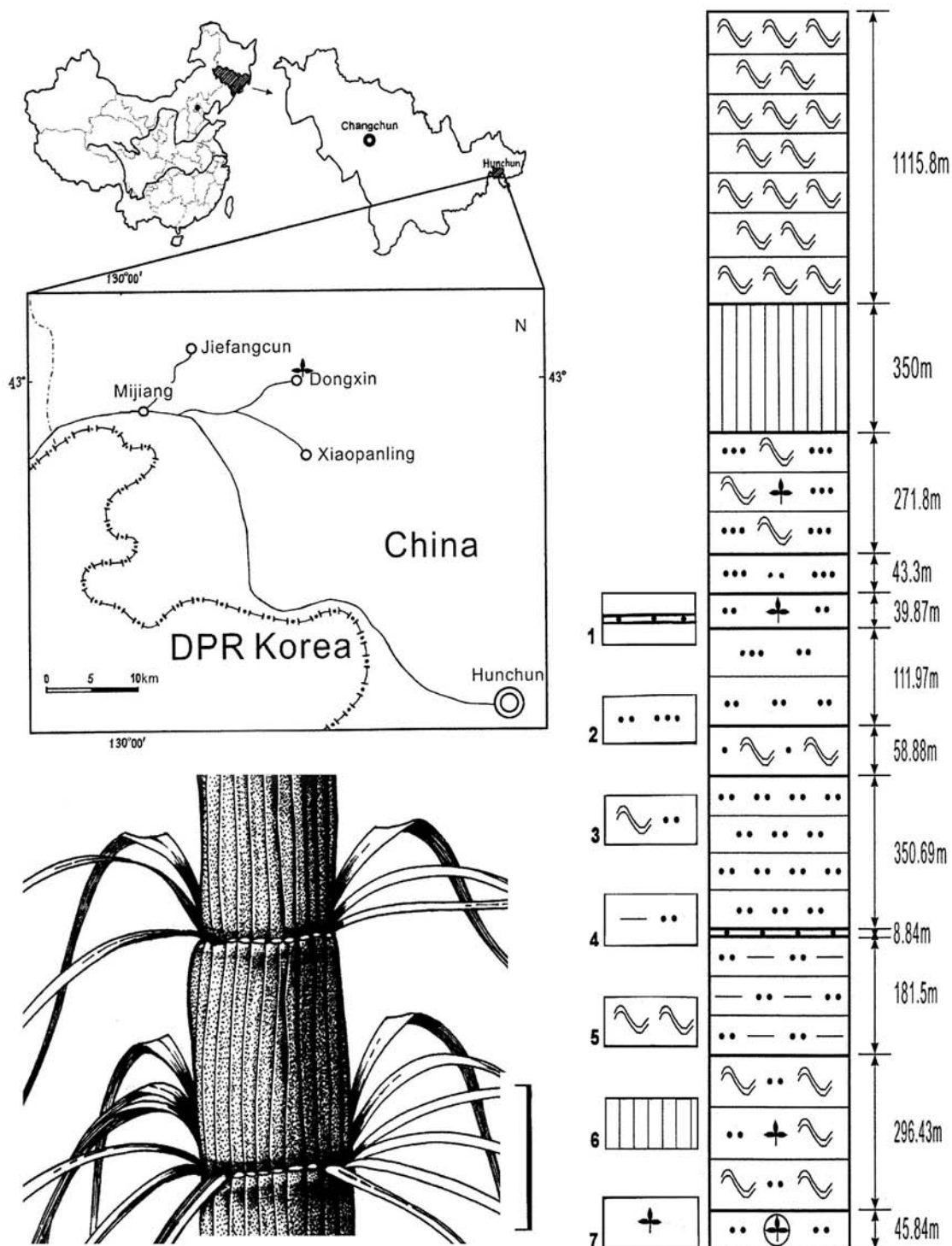


Рис. 1. Слева сверху: географическое положение местонахождения флоры Джефанцунь у д. Донксинь, провинция Дзилин, отмечено знаком трилистника; справа: стратиграфическая колонка формации Джефанцунь; условные обозначения: 1 – тонкослоистый алевролит; 2 – средне- и толстослоистые алевролиты с подчиненными прослоями песчаников; 3 – алевролиты с волнистослоистыми аргиллитами; 4 – алевролиты с нормальнослоистыми аргиллитами; 5 – волнистослоистые аргиллиты; 6 – необнаженные участки разреза; 7 – уровни сбора растительных остатков; слева внизу – строение средней части побега *Neocalamites* sp. (sp. nov.); длина масштабной линейки – 1 см.

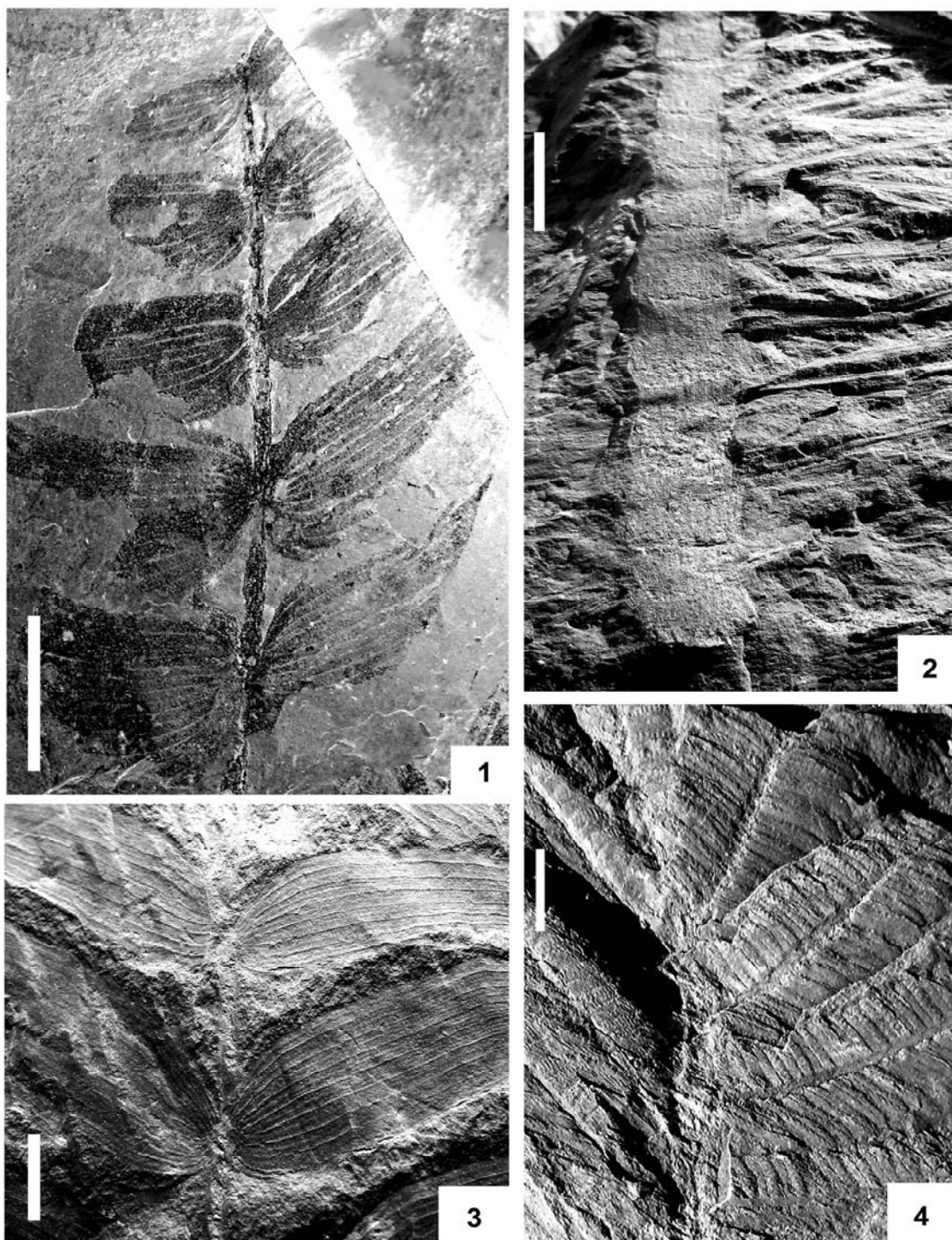


Табл. I. Споровые растения флоры Джефанцунь. 1, 3 - хвощевидное *Schizoneura manchuriensis* Кон'но; 2 - хвощевидное *Neocalamites* sp. (sp. nov.); 4 - папоротник *Pecopteris* cf. *arcuata* Halle. Длина масштабной линейки – 1 см.

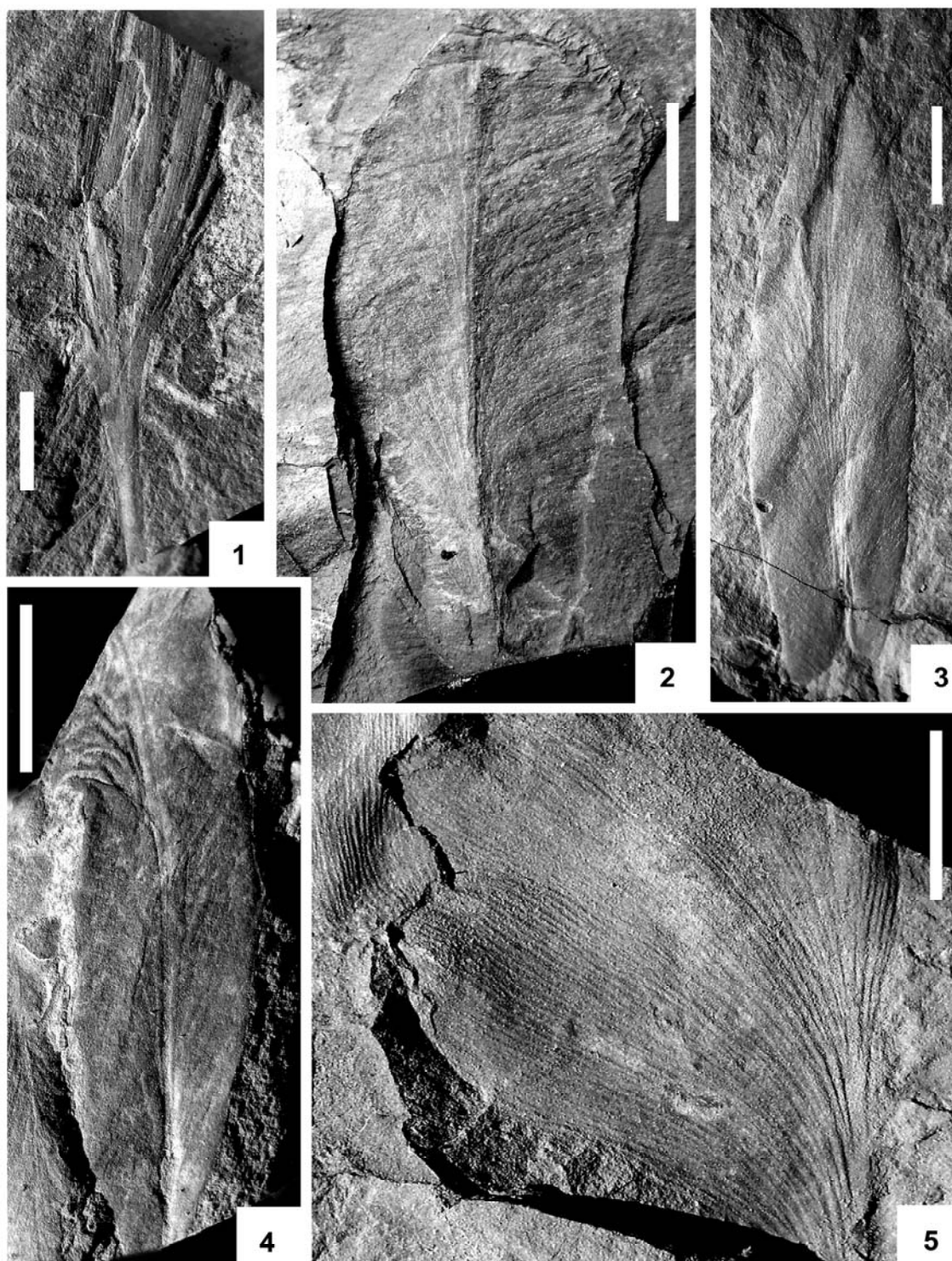


Табл. II. Голосеменные растения флоры Джефанцунь. 1 - гинкгофит *Ginkgophyllum* cf. *ussovii* Radczenko; 2 – представитель глоссоптерид *Glossopteris* cf. *obscura* Pant et Singh; 3, 4 – пельтаспермовый птеридосперм *Pursongia* sp. (sp. nov.); 5 – пельтаспермовый птеридосперм *Comia* sp. Длина масштабной линейки – 1 см.

Каменные свидетельства позднепалеозойской и мезозойской истории растений (Дальний Восток)

Е.В. Бугдаева¹, В.С. Маркевич, Е.Б. Волынец

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

¹<bugdaeva@biosoil.ru>

Лаборатория палеоботаники, единственная на Дальнем Востоке, была организована в Биолого-почвенном институте в 1972 году по инициативе Н.Н. Воронцова. Заведовать ею был приглашен В.А. Красилов, к тому времени зарекомендовавший себя как яркий ученый, невероятно работоспособный и увлеченный проблемами палеонтологии. Все летнее время он посвящал сбору палеоботанических коллекций. Созданный им коллектив лаборатории был представлен специалистами разных направлений, изучавших палеозойские, мезозойские и кайнозойские растительные микро- и макроостатки. Непрерывно пополнявшиеся коллекции собирались не только на территории Российского Дальнего Востока (Сахалин, Курильские острова, Камчатка, Северо-Восток России, Приморье, Приамурье, Приохотье), но и Забайкалья, Якутии, Китая, Монголии, Японии, Восточной Европы (Крым, Украина и др.), Северной Америки. В настоящее время количество хранящихся образцов превышает 20 тысяч штучков с отпечатками растений и около 15 тысяч палинологических проб. На основе этого уникального материала разработаны и решены многие научные и практические проблемы: морфология и анатомия растений далекого прошлого, теоретические основы эволюции и палеоэкологии растений, экостратиграфии, эволюции земной коры и биосферы, предложено палеоботаническое обоснование стратиграфических схем Восточной Сибири и Дальнего Востока. Ежегодно во время полевых работ сотрудники лаборатории палеоботаники существенно дополняют новыми сборами коллекцию ископаемых растений.

Немаловажная роль в ней принадлежит палеозойским растениям. На основании изучения девонских растений *Orestovia devonica* Ergolskaya из Кузнецкого бассейна, В.А. Красиловым (1982) выявлены особенности их строения, позволившие им выйти из моря на сушу и оккупировать наземные поверхности. К сожалению, флора каменноугольного периода почти отсутствует в лабораторных коллекциях, за исключением единичных образцов из Донбасса, а вот пермская флора в Приморье довольно обильна и разнообразна.

Основная часть коллекции представлена образцами из меловых отложений востока Азии. Детальное изучение фитофоссилий позволило проследить некоторые феномены макроэволюции во времени, такие как парафилетическое происхождение таксонов высокого ранга, восстановление сложной картины ретикулярности и мозаичности эволюции в геологическом прошлом. Опираясь на изучение таксономического состава флоры и фауны, а также на анализ фаций, восстановлены особенности палеообстановки, ход развития экосистем и пути протекания органической эволюции. Выявлено соответствие общих закономерностей развития геологических и биологических процессов. Значение геологических циклов для эволюции биосферы состоит в том, что они, так или иначе, воздействуют на все земные и морские экосистемы. Давно определены крупные этапы развития биосферы, положенные в основу построения Международной геохронологической шкалы. Им соответствуют эволюционные уровни (грады) в филогении палеозойских и мезозойских растений. Вспышки адаптивной радиации совпадают с кризисными событиями, разделяющими эти этапы (Красилов, 2001). Каждый последующий уровень формировался несколькими эволюционными линиями предыдущего уровня. Например, такому глобальному биотическому событию, как возникновение цветковых растений в раннемеловую эпоху, предшествовал длительный

процесс накопления признаков, в котором участвовали разнообразные группы голосеменных растений (Красилов, 1989).

Считается несомненной взаимосвязанность процессов, протекающих в геосфере и биосфере. Действительно, тектоническому спокойствию в восточноазиатском регионе в триасе и юре соответствовал когерентный (согласованный) этап эволюции растений. В это время происходило, преимущественно, образование новых таксонов на уровне вида, ввиду мощного стабилизирующего действия экологических систем. В подобных устойчивых условиях когерентная эволюция направлена в сторону специализации и наиболее эффективного использования ресурсов.

Впервые когерентный (согласованный) и некогерентный (несогласованный) типы эволюции выделил В.А. Красилов (1969). Им выявлено, что длительная когерентная эволюция (под контролем устойчивой структуры ценозов в условиях острой конкуренции) в историческом прошлом прерывалась некогерентными эпизодами - массовыми вымираниями или, как считает этот автор, геобиологическими кризисами. Сущность же некогерентных процессов заключается в том, что сформировавшаяся структура сообществ нарушается, и развитие популяций выходит из-под ее контроля. В кризисные периоды также возрастает общая нестабильность биосферы, как системы, наложенной на внешние оболочки Земли. Неустойчивость живой оболочки является откликом на активизацию подвижек на границах земного ядра и мантии, мантии и литосферы, океанической и континентальной коры, обуславливающие инверсии магнитного поля, активизацию тектонической жизни, магматизм, изменение уровня моря, перестройку атмосферной и океанической циркуляции, изменение глобального климата.

Развитие флоры в позднем палеозое. Девонский период

Одно из первых наземных растений *Orestovia devonica* Ergolskaya из Кузнецкого бассейна представляло собой водорослеподобное сосудистое растение с хорошо развитой проводящей тканью (Красилов, 1982). По мнению этого автора, развитие вегетативного тела спорофита опережало дифференциацию спорангиев. Подобная трактовка орестовии может свидетельствовать о колонизации суши высокодифференцированными водорослями, близкими к бурым, у которых чередование поколений было гетероморфным, с преобладанием спорофита. Гаметофиты могли быть очень эфемерными. Частые трансгрессии и регрессии, вызванные гляциоэвстатическими колебаниями уровня Мирового океана, приводили к периодическому осушению шельфа; подобные условия могли способствовать выработке у древних наземных растений приспособлений, позволяющих пережить неблагоприятные условия (Красилов, 1982).

Пермский период

Пермская флора Приморья существовала в очень изменчивых условиях: в раннепермскую и в начале позднепермской эпох этот район представлял собой возвышенную сушу и приморские равнины. В позднепермской эпохе осадконакопление протекало главным образом в морских условиях, а прибрежно-континентальные фации были ограничены по площади и играли второстепенную роль (Бураго, 1983). Отражая разные типы обстановок, состав флоры на протяжении всего пермского периода претерпевает ряд значительных изменений. Конец палеозойской эры знаменуется быстрыми темпами эволюции растений. Раннепермская флора Приморья являлась частью кордаитовой формации Ангарида. Эта группа растений превалировала в растительных сообществах. На вторых ролях - членистостебельные, папоротники, немногочисленные птеридоспермы (*Angaropteridium*, *Cardioneura*, *Glossopteris*) и сближаемые с ними *Zamipteris*. Довольно многочисленны голосеменные (войновские). Полностью

отсутствуют плауновидные и хвойные, крайне редки мохообразные (Бураго, 1983). Также отмечается участие в этой флоре видов *Rufloria loriformis* Neub. и *Samaropsis pusila* Neub., характерных для Печорской провинции, а также рода *Glossopteris* (представителя гондванской флоры). По палеоботаническим свидетельствам, связь между Ангаридой и Гондваной установилась уже в ранней перми (Зими́на, 1981).

На границе ранне- и позднепермской эпох происходят резкие изменения в растительных сообществах. Кордаиты теряют свой доминирующий статус, на первые позиции выходят птеридоспермы и папоротники. Среди первых отмечено появление *Rhachiphyllum* (al. *Callipteris*) и *Comia*. Не исключено, что деградация лесной растительности была обусловлена ингрессией мелкого теплого моря с юга, создавшей лагуны и подтопленные низины.

Для позднепермской эпохи Приморья характерно резкое потепление, активизация вулканической деятельности и обширное наступление моря. Кордаитовые леса сохраняются только на северных склонах возвышенностей. Во флоре преобладают папоротники (главным образом, *Pecopteris* и *Prynadaeopteris*) и птеридоспермы (*Rhachiphyllum*, *Protoblechnum*, *Comia* и сближаемый с птеридоспермами *Zamiopteris*). Кроме них, многочисленны членистостебельные. В это время появляются роды, продолжившие свое развитие в мезозое. Это *Cladophlebis*, *Marattiopsis*, *Taeniopteris*, "*Pterophyllum*", *Sphenozamites*, *Sphenobaiera*, *Tomia* и др. Также появляются первые гинкгофиты. Эти растения станут эдификаторами в мезозойскую эру, на протяжении которой климат был довольно ровным, влажным, теплым и безморозным (Бураго, 1983).

Палеоботанические данные о глобальном пермско-триасовом кризисе для этого региона отсутствуют ввиду того, что в это время вся территория была занята морем.

Развитие флоры в мезозое.

Триасовый период

В начале мезозоя формируется и развивается вплоть до середины мела специфичная мезофитная флора. Одними из основных ее представителей были ныне вымершие чекановские (*Phoenicopsis* и *Czekanowskia*), гинкговые (*Pseudotorellia*, *Sphenobaiera*, *Ginkgoites* и др.), а также хвойные и цикадофиты. В течение мезозоя обычно высоко участие папоротников во флорах. Установлен сходный характер динамики видового разнообразия первых трех вышеперечисленных растений в течение всего мезозоя: эти таксоны появляются в позднем триасе, максимум их таксономического богатства приходится на ранне- и среднеюрское время (Самылина, Киричкова, 1991; Род *Phoenicopsis*, 2002; Бугдаева, 1999).

С начала XX века в Приморье известна так называемая "монгугайская флора" поздне триасового возраста (Триас и юра ..., 2008). Во флоре карнийского века (первый век поздне триасовой эпохи) наиболее характерными были папоротники (*Todites*, *Dictyophyllum*, *Clathropteris* и др.), цикадофиты (*Anomozamites*, *Pseudoctenis*, *Otozamites*, *Nilssonia* и *Taeniopteris*), гинкговые (*Baiera*, *Glossophyllum*), чекановские (*Czekanowskia* и *Phoenicopsis*) и хвойные (*Cycadocarpidium*, *Podozamites* и *Pityophyllum*). В следующем - норийском - веке разнообразие растений возрастает, наибольшее оно у цикадофитов и хвойных. В это время появляются новые представители птеридоспермовых *Imania* и *Tudovakia* и гинкговых *Sphenobaiera* (Триас и юра ..., 2008).

Юрский период

Раннеюрская флора Приморья еще несет многие черты сходства с поздне триасовой, а среднеюрская теряет почти все триасовые элементы (Триас и юра..., 2008).

В конце средней юры разразился биотический кризис в наземных экосистемах, выразившийся, помимо резкой редукции видового состава доминантов растительных

сообществ, в элиминации тетрапод (Каландадзе, Раутиан, 1993). Отметим, что на Востоке Азии со среднеюрским временем связано проявление фазы тектогенеза. В поздней юре повышение влажности способствовало широкому распространению мезофитных растений. На территории современных Якутии, Забайкалья и Приамурья с конца юры и в раннем мелу происходило становление и развитие болотной растительности, давшей начало мощным угольным пластам (Бугдаева, Маркевич, 2003, 2008; Bugdaeva, Markevich, 2007; Markevich, Bugdaeva, 2008). Нами было установлено, что основными растениями-углеобразователями являлись циатейные папоротники, гинкговые (*Pseudotorellia angustifolia* Doludenko) и хвойные.

Меловой период

Очень интересным в истории Земли был меловой флорогенез, неотрывно связанный с колебаниями климата, тектогенезом, вулканизмом, трансгрессиями и другими абиотическими событиями (Красилов, 1985, 1989; и др.; Бугдаева, Маркевич, 2003). В меловом периоде сформировался современный облик растительности с появлением и широким распространением покрытосеменных. Их возникновение, ввиду внезапности появления в геологической летописи и оккупации многих экологических ниш, было трудно объяснить и понять. Со времен Ч. Дарвина, назвавшего эту проблему "отвратительной тайной", и до сих пор идут ожесточенные споры о времени, месте и путях возникновения цветковых.

1. Климат и растительность

Палеоботанический материал предоставляет нам несомненные свидетельства климатических изменений. Наиболее термофильной группой мезозойских флор принято считать цикадофиты. Высокое участие этих растений в растительности может свидетельствовать о климатическом оптимуме. Потепления, взаимосвязанные с гумидизацией климата, благоприятствовали расцвету типично мезофитной флоры с ее устоявшейся ценотической структурой.

На протяжении мелового периода проявились четыре климатических оптимума, помимо берриасского (Вахрамеев, 1988; Маркевич, 1995). С каждым из них связаны биогенная седиментация (угле- и нефтенакопление), развитие застойных условий в эпиконтинентальных морях и океанах (так называемые события ОАЕ – Ocean Anoxic Events). Для Северо-Западной Пацифики ОАЕ-1 проявилось в апте, ОАЕ-2 – в позднем альбе, ОАЕ-3 – в сеномане-туроне, ОАЕ-4 – в сantonе-кампане (Hirano, Takagi, 1995). Как видим, во временном отношении вышеприведенные события совпадают с климатическими оптимумами, по-видимому, создававшими предпосылки для температурной стратификации водных сред и, как следствие, аноксии придонных слоев.

2. Палеосреды и растительность

В раннемеловое время выявлено три фазы активизации тектонической и геологической жизни восточноазиатского региона: ранний берриас-валанжин, готерив, апт-альб (Голозубов, 2006). Это приводило к возрастанию общей неустойчивости биосферы как системы, наложенной на внешние оболочки Земли. Резкие колебания условий среды провоцировали смену растительных сообществ, увеличение скорости вымирания и скорости появления новых таксонов, ароморфогенные процессы, проявлявшиеся на стадии некогерентной эволюции.

Для мелового периода Восточной Азии характерна интенсификация процессов флорогенеза, имеющих сложный ступенчатый характер с неоднократными реверсиями и вспышками формообразования. Ароморфогенный тип эволюции был обусловлен возникновением новых адаптивных ниш, образовавшихся в результате неустойчивости условий, вызванных неоднозначными тектоническими режимами и геологическими

обстановками. Рассматриваемый регион отличался мозаичностью и гетерогенностью строения, вероятно, способствовавшим высоким темпам диверсификации растений и динамике их разнообразия.

3. На пути к покрытосемянности

Нами проанализированы собственные и опубликованные другими авторами данные по ископаемым флорам с древнейшими цветковыми, проангиоспермами и другими фоновыми растениями из разрезов Дальнего Востока, Забайкалья, Монголии, Ближнего Востока и Австралии (Бугдаева, 1989, 1999; Маркевич, 1995; Красилов и др., 1997; Флора и динозавры ..., 2001; Krassilov, Bugdaeva, 1999, 2000; и другие). Все местонахождения приурочены, главным образом, к широкому экотону между тропической и умеренной зонами, существовавшему на этой территории в раннем мелу.

На основе изучения монгольской и забайкальской (местонахождения Байса и Семен) раннемеловых флор были выявлены растения с необычным набором признаков (Krassilov, Bugdaeva, 1999, 2000).

Основным «поставщиком» ископаемых растений с признаками покрытосеменных является местонахождение Байса в Забайкалье (верховье р. Витим). Из него выявлено большинство таких видов растений, включая дериватные формы гнетофитов, беннеттитов и цикадовых. Байсинское сообщество может рассматриваться как колыбель морфологических инноваций с параллельной эволюцией линий, ведущих к уровню покрытосемянности. Этот новый тип сообществ заболоченных низин формируется экологической экспансией преадаптированных групп голосеменных. Они и дали начало арогенным сообществам, характеризующимся высокими темпами морфологических преобразований в направлении эволюционного уровня покрытосемянности. Подобные процессы были названы В.А. Красиловым (1989) ангиоспермизацией.

В последнее время особо выделяется Восточно-Азиатский центр появления цветковых, включавший территории современных Монголии, Забайкалья и Северо-Востока Китая. Это регион сходного геологического строения, характеризующийся обширным рифтообразованием и базальтовым вулканизмом, распространением эндемичных флоры и фауны насекомых, конхострак, моллюсков, остракод, позвоночных. Флора этих районов имеет близкое сходство. Следовательно, растительные сообщества, охваченные ангиоспермизацией, имели обширный ареал.

4. Появление покрытосеменных - главное биотическое событие мелового периода

Нами прослежена стратиграфическая последовательность появления листьев цветковых в отложениях среднего мела Алчанской впадины (Бугдаева и др., 2006). Она сходна с таковой, установленной на Атлантическом побережье США (Upchurch, Wolf, 1993). Как в первом регионе, так и во втором, самые ранние остатки покрытосеменных единичны; они мелколистны, с неорганизованным жилкованием. В конце среднего альба и начале позднего цветковые уже более разнообразны, и жилкование их листьев более совершенно (Рис. 1).

Находки покрытосеменных в Алчанском бассейне приурочены к нарушенным местообитаниям (в частности, к вулканическим долинам), что говорит об эксплерентной природе этих растений. В условиях слабого ценотического контроля цветковые были более конкурентоспособными в пионерных местообитаниях, чем другие компоненты инициальных стадий развития фитоценозов. Эти растения с жизненной г-стратегией явно имели преимущества в освоении новых адаптивных ниш.

Из тафономических наблюдений захоронений ископаемых растений в меловых отложениях Алчанской впадины вытекает, что в ориктоценозах, доминируемых беннеттитами, покрытосеменные отсутствуют или крайне редки, и наоборот (Рис. 2). Судя

по всему, цветковые оккупировали освободившиеся ниши, ранее занимаемые цикадофитами.

Таким образом, палеоботанический материал однозначно свидетельствует о синхронности этапов в ранней эволюции покрытосеменных столь отдаленных районов в пределах Северного полушария. Очевидно, что экологической стратегией цветковых была эксплерентная. Однако, несмотря на продвинутую биологию размножения, широкую фундаментальную толерантность и высокие расселительные возможности, эдификаторами эти растения становятся только в позднем маастрихте (Флора и динозавры..., 2001). С этим событием синхронно вымирание динозавров и разгар экологического кризиса на границе мела и палеогена.

5. Меловые кризисы по палеоботаническим данным

С наступлением потепления и гумидизации климата с поздней юры и по ранний мел создаются благоприятные условия для накопления растительной мортмассы. Это отмершее вещество, выведенное из кругооборота, «непереработанные отходы» экосистем, негативный результат работы экосистемы, в то время как наличная биомасса – это позитивный результат (Красилов, 1997). По мнению В.А. Красилова (2001) биосфера, как система воспроизводства живой материи, характеризуется отношением биомассы к мортмассе, определяющим ее эффективность. Этот фундаментальный показатель отражает состояние экосистемы (биосферы как экосистемы высшего ранга). В ходе эволюции он возрастает, но на фоне подобной сквозной тенденции периодически в геологической истории проявлялись регрессивные процессы, как, например, рост производства мортмассы при уменьшении биомассы и разнообразия. Широкое развитие угленосности в апте и альбе наводит на мысль о регрессивных тенденциях в развитии экосистем в это время.

Тектоническая активизация в среднем альбе наряду с аридизацией климата вызвала прекращение угленакопления на всей территории Сибири и Дальнего Востока и, соответственно, потерю доминирующего значения (а иногда и вымирание) групп типичных растений мезозоя. По всей видимости, негативный результат работы экосистем постепенно становился позитивным, так как производство мортмассы сокращалось до полного исчезновения, в то время как производство биомассы возрастало. Известно, что разнообразие палинофлоры из надугольных слоев значительно превышает таковую из углей липовецкой и старосучанской свит бассейнов Южного Приморья (Маркевич, 1995). Можно допустить рост биомассы опосредованно через рост флористического разнообразия. В настоящее время обычно эти два параметра связаны. Возможно, снятие регрессивных тенденций развития экосистем стимулировало рост разнообразия.

Эти выводы сделаны нами на основе анализа меловых флор Сахалина, Буреинской, Зейско-Буреинской, Алчанской, Раздольненской, Партизанской впадин, а также бассейна Сунляо (Бугдаева, Маркевич, 2003).

В позднем мелу (коньяк-сантонское время) возобновляется углеобразование, и в болотных сообществах реккурируют *Phoenicopsis*, *Czekanowskia*, *Pseudotorellia* и другие, а затем эти растения исчезают из геологической летописи (Маркевич, 1989, 1995). Но такой род, как *Czekanowskia*, внезапно вновь появляется в позднем маастрихте Зейско-Буреинской впадины (Флора и динозавры..., 2001) в качестве Лазарь-вида. Проявления «эффекта Лазаря» обычно знаменуют собой развитие парадоксальной фазы биоценотического кризиса (Расницын, 1989; Каландадзе, Раутиан, 1993; Флора и динозавры..., 2001), когда в условиях ценоценотического вакуума снимается пресс стабилизирующего отбора и «всплывают» архаичные формы, характерные для предыдущих эпох.

В середине мела и на границе мела и палеогена активизация геологических событий провоцирует биоценотические кризисы, развивавшихся по сходному сценарию: падение разнообразия, как в ископаемых флорах, так и в фаунах (эффект «бутылочного

горлышка»); вымирание доминирующих прежде форм; резкая перестройка структуры сообществ.

Наши исследования были поддержаны грантом Президиума Дальневосточного отделения РАН № 09-1-П15-02.

ЛИТЕРАТУРА

Бугдаева Е.В. Корреляция нижнемеловых отложений изолированных впадин Забайкалья по флоре // Ярусные и зональные шкалы бореального мезозоя СССР. Москва: Наука. 1989. С. 162-168. (Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 722)

Бугдаева Е.В. История рода *Pseudotorellia* Florin (Pseudotorelliaceae, Ginkgoales) // Палеонтологический журнал. 1999. № 5. С. 94-104.

Бугдаева Е.В., Волинец Е.Б., Голозубов В.В., Маркевич В.С., Амельченко Г.Л. Флора и геологические события середины мелового периода (Алчанский бассейн, Приморье). Владивосток: Дальнаука. 2006. 205 с.

Бугдаева Е.В., Маркевич В.С. Меловые растительные сообщества Восточной Азии // Растения в муссонном климате. Владивосток: Издательство БСИ ДВО РАН. 2003. С. 13-22 (Материалы III Международной конференции, 22-25 октября 2003, Владивосток).

Бугдаева Е.В., Маркевич В.С. Эволюция позднеюрских-раннемеловых болотных экосистем (Российский Дальний Восток) // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып. 10-11. Приложение к журналу "Геология и геофизика". 2008. Том 49. С. 199-202.

Бураго В.И. Представители рода *Cotia* в пермских отложениях Приморья // Палеоботаника и флостратиграфия востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 1983. С. 17-43.

Вахрамеев В.А. Юрские и меловые флоры и климаты Земли. Москва: Наука. 1988. 214 с. (Труды Геологического института АН СССР, вы. 430).

Голозубов В.В. Тектоника юрских и нижнемеловых комплексов северо-западного обрамления Тихого океана. Владивосток: Дальнаука. 2006. 239 с.

Зиминая В.Г. Глоссоптериевая флора перми Южного Приморья и ее значение для выявления путей миграции флор Гондваны на восток Азии // Палеонтология, палеобиогеография и мобилизм. Тезисы докладов 21 сессии Всесоюзного палеонтологического общества. Магадан. 1981. С. 92-96.

Каландадзе Н.Н., Раутиан А.С. Симптоматика экологических кризисов // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Том 1. № 5. С. 3-8.

Красилов В.А. Филогения и систематика // Проблемы филогении и систематики: Материалы симпозиума. Владивосток. 1969. С. 12-30.

Красилов В.А. Новые данные об *Orestovia* и проблема происхождения высших растений // Комаровские чтения. Выпуск XXIX. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 1982. С. 23-33.

Красилов В.А. Меловой период. Эволюция земной коры и биосферы. Москва: Наука. 1985. 240 с.

Красилов В.А. Происхождение и ранняя эволюция цветковых растений. Москва: Наука. 1989. 264 с.

Красилов В.А. Метаэкология. Закономерности эволюции природных и духовных систем. Москва: Палеонтологический институт РАН. 1997. 208 с.

Красилов В.А. Макроэволюция и эволюционный синтез // Эволюция, экология и биоразнообразие. Материалы конференции памяти Николая Николаевича Воронцова (1934-2000). Москва: УНЦ ДО. 2001. С. 27-47.

Красилов В.А., Бугдаева Е.В., Маркевич В.С., Маслова Н.П. Проангиоспермы и происхождение цветковых растений // Российская наука: Выстоять и возродиться. Москва: Наука. 1997. С. 294-302.

Маркевич В.С. О возрасте аркагаалинской свиты // Вулканогенный мел Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР. 1989. С. 93-98.

Маркевич В.С. Меловая палинофлора севера Восточной Азии. Владивосток: Дальнаука. 1995. 200 с.

Расницын А.П. Динамика семейств насекомых и проблема мелового биоценотического кризиса // Осадочная оболочка Земли в пространстве и времени. Стратиграфия. Палеонтология. Москва: Наука. 1989. С. 35-40.

Род *Phoenicopsis* (Систематика, история, распространение, значение для стратиграфии). Выпуск 3. Биохронология и корреляция фанерозоя нефтегазоносных бассейнов России. Санкт-Петербург. Мин-во природных ресурсов РФ, ВНИГРИ. 2002. 205 с.

Самылина В.А., Киричкова А.И. Род *Czekanowskia* (систематика, история, распространение, значение для стратиграфии). Ленинград: Наука. 1991. 139 с.

Триас и юра Сихотэ-Алиня. Книга II. Вулканогенно-осадочный комплекс, палеобиогеография. Владивосток: Дальнаука. 2008. 300 с.

Флора и динозавры пограничных меловых и палеогеновых слоев Зейско-Буреинского бассейна. Владивосток: Дальнаука. 2001. 160 с.

Bugdaeva E.V., Markevich V.S. Changes of taxonomical composition of Late Jurassic-Early Cretaceous palynofloras of Bureya Basin, Russia // Global Geology. 2007. 10(1). P. 6-10.

Hirano H., Takagi K. Cretaceous oceanic anoxias in northwestern Pacific – current conditions and prospect of research // Environmental and tectonic history of East and South Asia with emphasis on Cretaceous correlation (IGCP 350). Proceedings of 15th International Symposium of Kyungpook National University. September, 1995. Taegu: Kyungpook National University (Korea). 1995. P. 343-355.

Krassilov V.A. Early Cretaceous flora of Mongolia // Palaeontographica. 1982. Abt. B. Bd. 181. P. 1-43.

Krassilov V.A., Bugdaeva E.V. An angiosperm cradle community and new proangiosperm taxa // Acta Palaeobotanica. 1999. Supplement. 2. P. 111-127.

Krassilov V.A., Bugdaeva E.V. Gnetophyte assemblage from the Early Cretaceous of Transbaikalia // Palaeontographica. 2000. Abt. B. Bd. 253. P. 139-151.

Markevich V.S., Bugdaeva E.V. The palynological assemblages from the J-K boundary beds of the Bureya Basin, Russian Far East // Palaeoworld. 2008. Vol. 17. P. 135-141.

Upchurch, G.R., Wolfe, J.A. Cretaceous vegetation of the Western Interior and adjacent regions of North America. In: (Kauffman, E.G., and Caldwell, W.G.E., eds.). Cretaceous evolution of the Western Interior Basin. Geological Association of Canada. Special Paper. 1993. Vol. 39. P. 243-281.



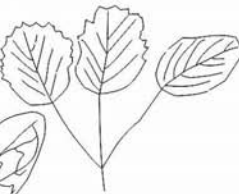


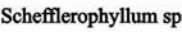
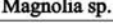








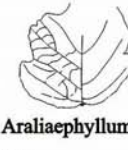








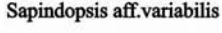


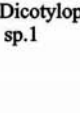


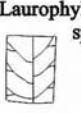

Сеноман	Столбовской комплекс	    	
		 	
Поздний альб	Позднеалчанский комплекс	Поздний подкомплекс	  
		Средний подкомплекс	           
		Ранний подкомплекс	   
Средний альб	Раннеалчанский комплекс		
	Позднеассикий комплекс	Поздний подкомплекс	     
	Ранн. п/комп		

Рис. 1. Последовательность появления покрытосеменных в меловых разрезах Алчанского бассейна.

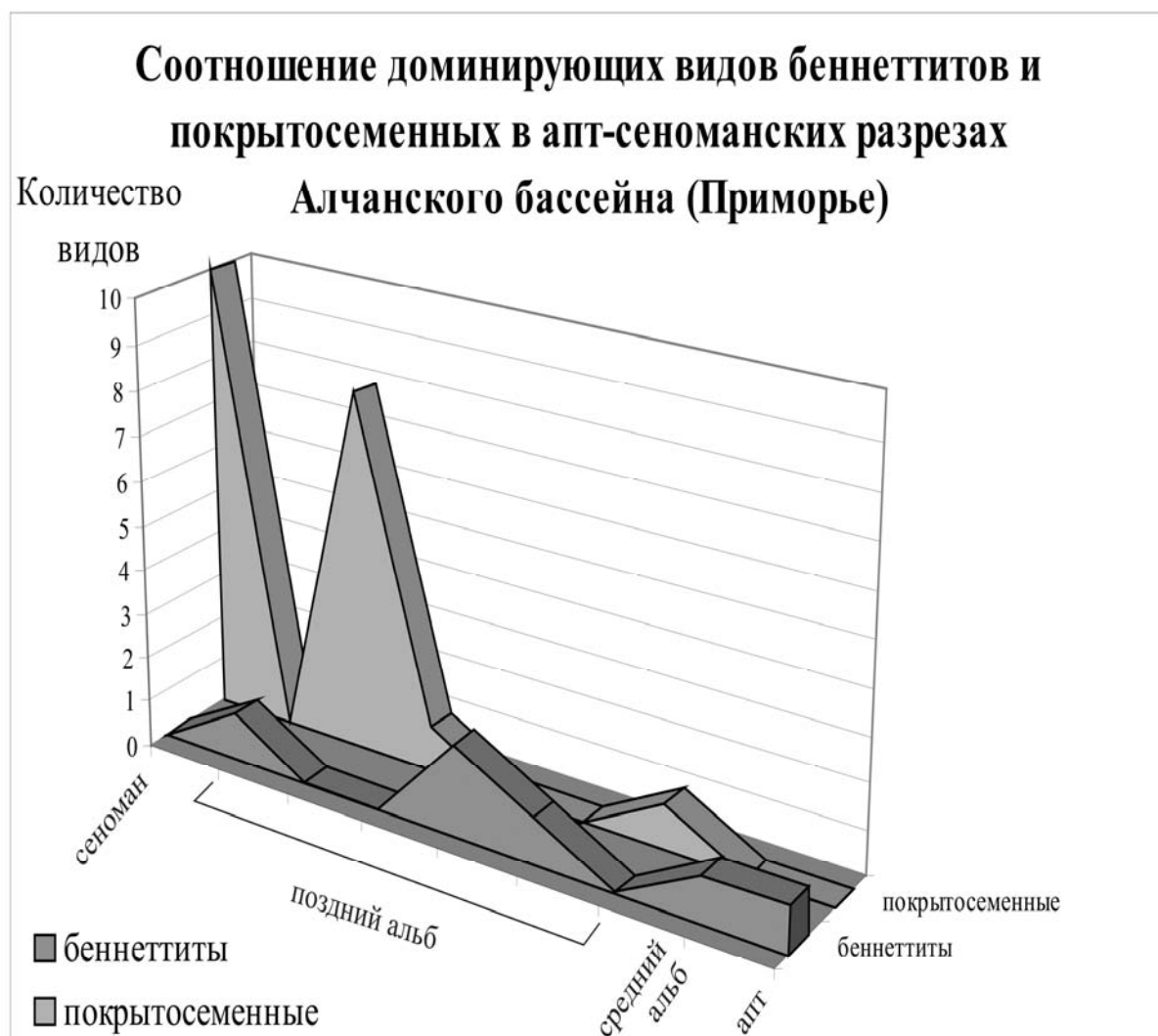


Рис. 2. Соотношение беннеттитов и цветковых в меловых разрезах Алчанского бассейна.

Предварительный технический отчет палеонтологического отряда Г.Т. Мауэра по сборам 1934 года (из коллекции Пермского краевого музея)

Подготовлено к печати Ю.В. Глазыриной

Пермский краевой музей
<glazyrina_yuliya@mail.ru>

В Пермском краевом музее идет работа по созданию «Открытого показа фондов естественноисторических коллекций». В палеонтологическом разделе экспозиции будут представлены имеющие мировую известность материалы палеоботанической и палеоэнтомологической коллекции Генриха Тимофеевича Мауэра. Г.Т. Мауэр (1881 – 1940) – краевед, палеонтолог-любитель, заведующий отделом природы Пермского музея с 1937 по 1940 гг., первооткрыватель многих местонахождений ископаемой флоры и фауны в Прикамье. В частности, Генриху Тимофеевичу Мауэру принадлежит честь открытия местонахождения ископаемых насекомых и растений пермского периода Чекарда (Наугольных, 2009). Из разреза Чекарда в разные годы описано около 200 видов растений и около 200 видов насекомых (Ожигбесов и др., 2002).

В музее хранится три рукописных отчета по результатам полевых экспедиций Генриха Тимофеевича Мауэра (сектор документальных источников, дело № 1162): (1) «Ископаемая фауна и флора пермокарбона в бассейне р. Сылвы и Барды на западном склоне среднего Урала по сборам Г.Т. Мауэра с 1919 по 1936 год». (2) «Отчет Сылвенского палеонтологического отряда Г.Т. Мауэра по полевой работе 1933 г., камеральной подготовительной обработке сборов и об обработке окончательной». (3) «Предварительный технический отчет палеонтологического отряда Г.Т. Мауэра по сборам 1934 года в бассейне р. Сылвы (126 и 127 лист геолкарты), а также по сверхплановым сборам осени того же года на Ю.В. Урале».

Ранее были опубликованы материалы «Ископаемая фауна и флора пермокарбона...» (История сборов..., 1997). Мы продолжаем традицию и публикуем материалы из архива Г.Т. Мауэра, полностью сохранив авторский стиль и орфографию.

Инв. номер ПОКМ 10795/33. Предварительный технический отчет палеонтологического отряда Г.Т. Мауэра по сборам 1934 года в бассейне р. Сылвы (126 и 127 лист геолкарты), а также по сверхплановым сборам осени того же года на Ю.В. Урале.

«С 1/V по 1/X 1934 года было намечено произвести сборы палеонтологического материала на некоторых участках среднего течения р. Сылвы в окрестностях дд. Чекарда, Шумковой и ст. Кишерть, частью на рр. Иргине и Кишерке, а также пополнить сборы предыдущего года в районе д. Шайдуры по в. течению Сылвы и в окрестностях с. Матвеева на р. Барде, иными словами собрать материал из артинской, и вышележащей, относимой к низам кунгура, песчано-глинистой толщи, вплоть до западной грани последней с в. карбоном и типичным кунгуром в бассейне р. Сылвы.

Предварительные результаты сборов:

1. по р. Иргине – взята в. карбоновая фауна мшанок, кораллов, фузулин, конулярий, брахиопод, трилобитов и т.д.

В т.ч. есть образцы, на коих видно, что глаза трилобитов *Philippsia* – фасеточные, есть одиночные наутилиды, с намеками на волнистость сутурных линий.

Тамже взяты образцы флоры из сланцев песчано-глинистой толщи.

Ясных контактов типичного кунгура с этой его подстилающей песчано-глинистой толщей – не обнаружено.

2. Из тех-же глинистых сланцев у д. Чекарда на Сылве взят богатейший по количеству и разнообразию сбор отпечатков насекомых и крыльев их – всего до 150 экземпляров, в числе коих есть образцы изумительной сохранности, а также исключительные по величине, например крылья длиной свыше 7 см.

Тамже взяты образцы и флоры в числе коих есть повидимому и достаточно интересные.

3. У д. Шумковой на р. Сылве, ниже устья р. Барды – из песчаников песчано-глинистой толщи взяты образцы редкой и мелкой повидимому артинской фауны, находящейся в одной прослойке.

Эта прослойка песчаника с фауной залегает, насколько можно судить по другим недалеким обнажениям – между горизонтами с остатками насекомых, и на 110 метров выше поверхности Шумковских залежей соли.

Поэтому, если фауны и микрофауны взятых образцов этой прослойки окажется достаточно – то определение форм таковых может окончательно разрешить вопрос об артинском или кунгурском возрасте песчано-глинистой толщи – а значит и о возрасте Шумковских солей.

4. На правом берегу долины р. Кишерки взяты образцы флоры из глинисто-песчаной толщи, и на левом берегу Сылвенской долины, несколько выше выхода долины р. Кишерки, а именно у д. Саламаты из этой же толщи взяты довольно интересные образцы флоры и отпечатки насекомых, правда неособенно сохранных.

Кроме того, по р. Сылве между д. Шумковой, Кишертью и ниже до д. Частые взяты образцы флоры из песчано глинистой толщи и из верхнего карбона – фауны – довольно богатой.

Чрезвычайная трудность в получении лошадей для раз'ездов вынудила для производства сборов в Чекарде, Шумковой и у ст. Кишерть расширить площадь сборов заменой гужевого транспорта – перемещением по р. Сылве от Шамар до Кунгура – т.е. проездом 250 км среднего течения Сылвы на лодке. Таким образом на протяжении от Шамар до Чекарды и от последней до Шумково, а также обнажения ниже ст. Кишерть были осмотрены со взятием сборов – т.е. сверх плана – это примерно 200 км.

Эти сборы дали возможность отнести границу бесспорно артинского яруса значительно ниже по течению р. Сылва и значит[ельно] западнее – чем эта граница значится на геологической карте Урала, а именно последнее обнажение богатое гониатитами, т.(е.) находится на 1 км ниже выс. Скопинки на р. Сылве.

Таким образом этот участок Сылвы от Шамар до Скопинки позволил значительно дополнить артинскую фауну, а равно и флору, - а ниже до Чекарды и оттуда до Шумковой флору глинисто-песчаной толщи совершенно однородную с артинской.

Недостаток времени и ряд других обстоятельств дополнительных сборов у Шайдуров на р. Сылве и у д. Матвеева р. Барде не позволил сделать, т.к. полевые работы вместо 1 мая начаты были лишь 29 июня, т.е. почти на 2 месяца позже, а продолжить их после первого октября не позволила осенняя сверх плановая, по распоряжению Управляющего Г.Р. Трестом Б.В. Дидковского, поездка за сборами на Ю.В. Урал.

Результаты этой поездки:

1. У д. Кичигиной, что к северу от ст. Н.Увельской – собраны образцы юрской флоры, в видовом отношении небогатой, фауна же, почти микроскопическая, обнаружена лишь в одном пока образце.

2. Карбоновые известняки в 65 км южнее Миасса, на р. Шартымке со времени Мурчисона оказались покрытыми слоем почвы, и т.к. место, где они расположены – пустырь, удаленный на 7-8 км от ближайшего населенного пункта, в коем ни одной лошади нет – сборов там сделать было осенью нельзя. Это возможно лишь летом в палатке и с неизбежным снятием почвенного покрова в виде канавы свыше 300 метров длиной.

3. Силура или девона неизвестными ракообразными в 8 км к Ю.З. от ст. Тамерлан-поселок Варна – обследование на площади почти в 100 кв. километров не показало – там исключительно зеленокаменные породы.

4. Необходимость съездить в Свердловск за деньгами не позволила сделать сборы карбоновой фауны в Бородиновке в 22 км к С.З. от Варны и похолодание позволило лишь сделать сборы южнее, а именно

5. в каменноугольных коях у д. Бреды из отвалов коих взято было много образцов флоры, видимо болотной и не особенно в видовом отношении богатой.

Свойство самой породы и в Кичигиной и в Бредах – это рыхлость и самора[с]трескиваемость.

Полевые работы были закончены 15 ноября 1934 включительно, условия же работ характеризуются следующим: при перерасходе около 900 рублей, отряд с 1 октября до сих пор не получил не полевого довольствия, ни жалования, ни продовольственного снабжения.

Начальник палеонтологического отряда Г. Мауэр.

31 декабря 1934 г.

г. Пермь. Университетская 13 кв. 1.».

ЛИТЕРАТУРА

Наугольных С.В. Палеонтологический очерк // Геологические памятники Пермского края. 2009. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.perm-kray.ru/index.htm>.

Ожгибесов В.П., Пономарева Г.Ю., Шилов И.А., Наугольных С.В., Новокионов В.Г., Александрова Т.В. Чекарда // Особо охраняемые природные территории Пермской области: реестр (Отв. ред. С.А. Овеснов). Пермь: Книжный мир, 2002. С. 289.

Фадеева Т.В., Новокионов В.Г., Ожгибесов В.П., Ваулев Д.Ю. История сборов палеонтологической коллекции Г. Т. Мауэра // Вестник Пермского университета. 1997. Вып. 4. Геология. С. 210-214.

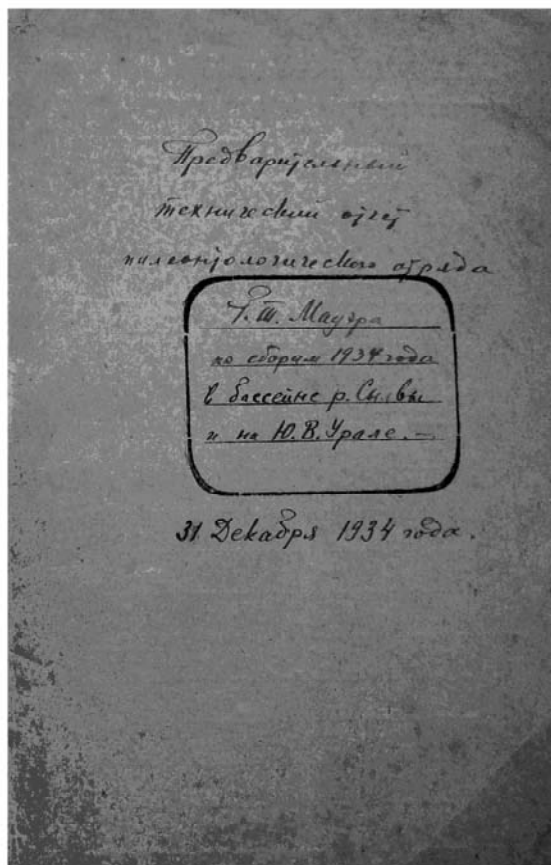


Рис. 1. Генрих Тимофеевич Мауэр. Фото из фондов Пермского краевого музея.

Рис. 2. Тетрадь «Предварительный технический отчет палеонтологического отряда Г.Т. Мауэра по сборам 1934 года в бассейне р. Сылвы (126 и 127 лист геолкарты), а также по сверхплановым сборам осени того же года на Ю.В. Урале». Инв. номер ПОКМ 10795/33.

SUMMARY

Paleontology and stratigraphy of Permian system have been of special interest for geologists since it was first established by sir Roderick I. Murchison in 1841. Several important contributions summarizing results of scientific projects of different international working groups came out during last decades. However, besides broad generalizations, the regional material properly studied and well illustrated is still welcomed.

The present publication includes scientific papers united by one common theme linked to paleontology and stratigraphy of Permian system as applied both to academic study and to history of science and the activity carried out by museums. The collection of scientific papers contains articles devoted to geological structure of the Kungurian stage stratotype (N.V. Lavrova), to important events in history of study of the Cis-Urals Permian deposits (L.A. Dolgikh, S.K. Pukhonto, Yu.V. Glazyrina), to general description of Upper Permian flora from the Jiefangcun Formation in Northern China (Yang Tao et al.), to a new class of gymnosperms *Vojnovskyopsida* cl. nov. related to the pinopsid line of gymnosperm evolution (S.V. Naugolnykh), to preliminary description of a new representative of the Upper Permian equisetophytes from the Pechora coal basin (S.K. Pukhonto). It also includes analysis of the Paleozoic and Mesozoic vegetation of the Russian Far-East (E.V. Bugdaeva, V.S. Markevich, E.B. Volynetz).

The main reason for selection of these papers for the present publication was their factological value. It is no secret that the modern geological literature is flooded with brief notes and speculative articles without adequate illustrations, not grounded on careful observations. For that reason we selected just a small number of papers which are well illustrated and based on detailed observations.

The materials included were presented at the museum colloquium "Paleontology and stratigraphy of Permian system in museum expositions and private collections" organized by the Kungur historical-architecture art museum on June 28-29, 2010. Besides the official program participants in the colloquium, the museum researchers and amateur geologists also took part in the sessions. The latter provided their collections for assessment by specialists. Scientific-artistic exhibition "Paleontological treasures of Kungur region" based on the Kungur museum collections was on display during the colloquium.

The intensive development of digital and as an example of internet-based technologies stimulates innovative activity of natural-historical museums and their geological and paleontological departments to exhibit their materials and to present proper publications of the scientific results. Hopefully, this publication is a good step in this direction.

Résumé

L'intérêt à la paléontologie et stratigraphie du système Permien ne s'éteint pas depuis le moment de l'établissement de ce système par R. Murchison en 1841. De gros volumes regroupant les résultats de travail de certains groupes scientifiques internationaux ont apparus. Pourtant, outre larges généralités, reste toujours en grande demande le matériel régional, éclairé au niveau des connaissances contemporaines, consciencieusement traité, accompagné d'illustrations de haute qualité.

L'édition présente comprend des travaux scientifiques, réunis par la thématique commune, liée à la paléontologie et stratigraphie du système Permien, applicable à l'histoire de la science et des musées, aussi qu'aux recherches proprement académiques. Le recueil contient des articles, consacrés à la composition géologique du stratotype de l'étage kungurien (N. Lavrova), des articles parlant des grands repères dans l'histoire de la science paléontologique (L. Dolguykh, S. Pukhonto, U. Glazyrina), de la caractéristique des flores fossiles (Yang Tao et d'autres). Les articles sont aussi focalisés sur la systématique et morphologie des plantes supérieures de l'âge permien (S. Naugolnykh, S. Pukhonto). L'article de E. Bougdaeva, V.S. Markevich et E.B. Volynets est orienté à l'analyse générale de l'évolution des plantes sur la base de l'exemple d'une région concrète.

Le critère principal de sélection des articles pour le recueil présent est la factologie. C'est pas un secret que la littérature géologique contemporaine est pleine, envahie de recueils de courts rapports aussi que d'articles ne contenant que d'hypothèses faiblement appuyées sur des observations fiables et illustrations adéquates. C'est pourquoi en préparant notre édition nous avons décidé de publier un assez petit nombre d'articles, mais sans limiter leurs pages textuelles et illustratives.

Les articles présents dans le recueil ont été soumis au colloque nommé "Paléontologie et stratigraphie du système Permien dans des expositions des musées et collections privées", organisé par le musée de beaux arts et d'architecture de Kungur du 28 au 29 juin 2010. Outre les membres du programme principal du colloque – géologues et paléontologues – au travail du colloque ont pris part des professionnels des musées aussi que des paléontologues amateurs ayant offert leurs collections aux spécialistes pour en prendre connaissance. L'exposition scientifique «Les trésors paléontologiques de la région Kungurienne», réalisée à la base des collections de fonds du musée de Kungur, accompagnait le colloque.

L'avancement des technologies informatiques et en particulier de celles d'Internet exige aux musées modernes d'exposer efficacement des collections, publier de façon optimale des matériels obtenus, passer des conférences directement ou bien en-ligne. On peut espérer que le recueil de travaux scientifiques offerts aux lecteurs est un bon pas dans cette direction.



**ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ ПЕРМСКОЙ
СИСТЕМЫ
В МУЗЕЙНЫХ ЭКСПОЗИЦИЯХ И ЧАСТНЫХ КОЛЛЕКЦИЯХ**

Сборник научных работ