

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ, СТРАТИГРАФИЯ

УДК 551.76

НОВЫЕ НАХОДКИ РАСТЕНИЙ ИЗ СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УВАТСКОГО РАЙОНА (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

А.И. Муравьев



Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

Описаны растительные остатки из среднеюрских отложений Фроловско-Тампейского структурно-фациального района Западной Сибири. Рассмотрено их фитостратиграфическое значение для района работ. Проведено сопоставление с характерными флористическими комплексами растений из отложений смежных фациальных районов.

Ключевые слова: юрская флора, растительные остатки, тюменская свита, флористический комплекс, структурно-фациальный район

Введение

При изучении нового кернового материала скважины из Уватского района Тюменской области обнаружены остатки растений, сохранившиеся, по большей части, в виде углефицированного растительного детрита. Однако в двух образцах выявлены находки удовлетворительной степени сохранности, что позволяет установить их систематическую принадлежность (фототаблица I).

Цель работы заключается в уточнении палеоботанической характеристики изученного интервала, а также определении фитостратиграфического значения изученных растительных остатков для среднеюрских отложений района. Для этого на основании глубинной привязки и сопоставления с данными палинологических и микрофаунистических исследований, выполненных сотрудниками лаборатории микропалеонтологии О.Н. Костешей и Е.В. Полковниковой, установлен относительный возраст и стратиграфическая приуроченность данных образцов.

Материалы и методы

Материалы, содержащие растительные остатки, представлены образцами керна, поступившего в лабораторию микропалеонтологии Национального исследовательского Томского государственного университета (ТГУ). Для проведения палеофлористического анализа отобрано два образца, после определения растительных остатков они переданы на хранение в фонд палеонтологического музея ТГУ с присвоением индивидуальных номеров 116/1350 и 116/1351. Образец 116/1350 отобран с глубины 2690,08 м, представлен аргиллитом темно-серым, массивным с многочисленными растительными остатками в виде листовой флоры. Образец 116/1351 отобран с глубины 2780,65 м,

представлен светло-серым среднезернистым песчаником с обрывками корневой системы растений. Изучение растений осуществлялось на микроскопе Leica MZ16, микрофотосъемка – на фотокамеру Axio-Cam ERc 5S. Описание растительных остатков произведено сравнительно-морфологическим методом с применением надродовой систематики по С.В. Мейену [Мейен, 1987].

Стратиграфия района

Согласно схеме структурно-фациального районирования келловей и верхней юры Западной Сибири, изучаемая скважина расположена в пределах Фроловско-Тампейского структурно-фациального района (СФР) [Решение..., 2004]. На основании данных палинологических исследований установлено, что отложения в образце № 116/1350 имеют среднеюрский возраст (келловейский) и в данном районе выделяются в объеме нижней подсвиты абалакской свиты (пласт Ю₂). Второй образец № 116/1351 датирован полиноморфами байоса и стратиграфически приурочен к средней подсвите тюменской свиты (пласт Ю₅) по классификации тюменских геологов [Шурыгин и др., 2000]. Макрофауна и микрофауна в изучаемом интервале глубин не обнаружены.

Описание исследуемого материала

Класс Polypodiopsida (Pteropsida, Filicopsida). Папоротники (полиподиопсиды)

Порядок Polypodiales (Filicales). Полиподиевые

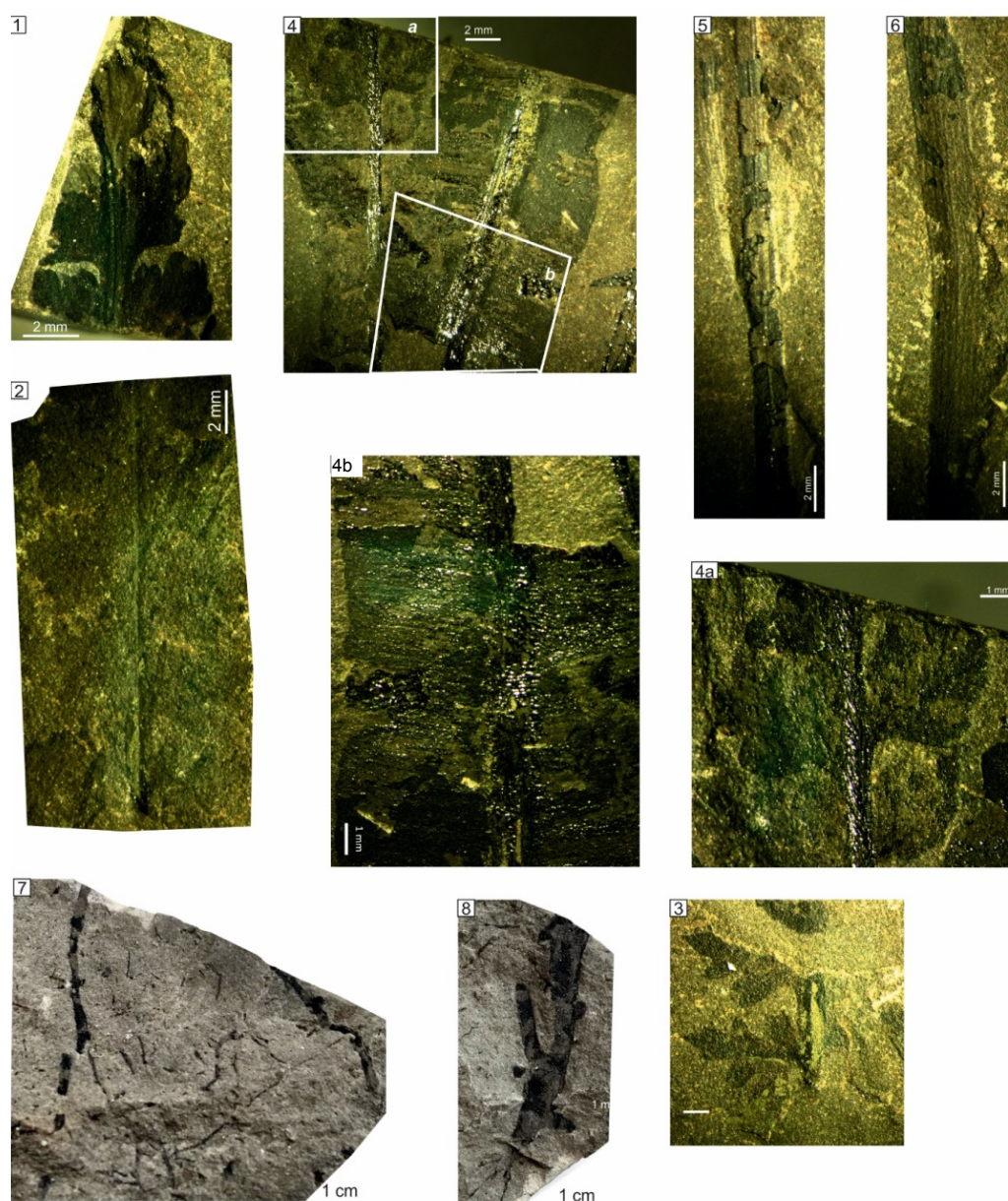
Семейство Cyatheaceae. Циатейные

Род *Coniopteris* Brongniart, 1849

Coniopteris maakiana (Heer) Prynada (1962) emend. Kiritchkova et Travina, 1993

Фототаблица I, фиг. 4 (фрагмент а), 4а

ФОТОТАБЛИЦА I



Фиг. 1 – *Coniopteris latilobus* Bistritskaja: верхняя часть стерильного пера папоротника, обр. 116/1350, гл. 2690,08 м, абалакская свита.

Фиг. 2, 3 – *Coniopteris* sp.: 2 – отпечаток базальной части пера, 3 – противоотпечаток фрагмента стержня и двух перышек, обр. 116/1350, гл. 2690,08 м, абалакская свита.

Фиг. 4 (фрагмент а), 4а – *Coniopteris maakiana* (Heer) Prynada (1962) emend. Kiritchkova et Travina: участок стерильного пера папоротника, обр. 116/1350, гл. 2690,08 м, абалакская свита.

Фиг. 4 (фрагмент б), 4б – *Doratophyllum* sp.: фрагмент пера цикадового, обр. 116/1350, гл. 2690,08 м, абалакская свита.

Фиг. 5 – *Czekanowskia* sp. – отпечаток фрагмента единичного листа с небольшими участками сохранившейся фитолеймы обр. 116/1350, гл. 2690,08 м, абалакская свита.

Фиг. 6 – *Phoenicopsis* sp. – отпечаток линейного листа без фитолеймы, обр. 116/1350, гл. 2690,08 м, абалакская свита.

Фиг. 7, 8 – *Radicites* sp. – углефицированные фрагменты корневой системы неизвестных растений, обр. 116/1351, гл. 2780,65 м, Тюменская свита.

Fig. 1 – *Coniopteris latilobus* Bistritskaja: the apex part of sterile pinnae, sample 116/1350, depth. 2690,08 m, Abalak formation.

Fig. 2, 3 – *Coniopteris* sp.: 2 – impression of a basal part of pinnae, 3 – impression of a pinnae fragment with two pinnules, sample 116/1350, depth. 2690,08 m, Abalak formation.

Fig. 4 (fragment b), 4b – *Doratophyllum* sp.: a foliage of Cycadophytes, sample 116/1350, depth. 2690,08 m, Abalak formation.

Fig. 5 – *Czekanowskia* sp. impression of a singular leaf with small parts of compression, sample 116/1350, depth. 2690,08 m, Abalak formation.

Fig. 6 – *Phoenicopsis* sp. – impression of a flat leaf without compression, sample 116/1350, depth. 2690,08 m, Abalak formation.

Fig. 7, 8 – *Radicites* sp. – fragments of carbonized rhizome uncertain taxonomic position, sample 116/1351, depth 2780,65 m, Tyumen formation.

1962. *Coniopteris* (?) *maakiana* (Hr.) comb. nov: Принада, с. 89, табл. I, фиг. 7, 14; табл. II, фиг. 2; табл. IV, фиг. 10, 11; рис. 4, 5.

1983. *Coniopteris maakiana*: Быстрицкая, Татьяна, с. 93, табл. II, фиг. 1–3.

2005. *Coniopteris maakiana*: Киричкова, Костина, Быстрицкая, с. 65, табл. VII, фиг. 12–15; табл. X, фиг. 13, рис. 15.

2014. *Coniopteris maakiana*: Фролов, Машук, с. 21, табл. VI, фиг. 2–7; табл. VII, фиг. 1; табл. VIII, фиг. 1.

2018. *Coniopteris maakiana*: Фролов, Машук, с. 152, табл. X, фиг. 9, табл. XI, фиг. 1–4, табл. XII, фиг. 1–4.

Описание. В образце № 116/1350 обнаружен фрагмент стерильного пера со сфеноптеридным типом перышек: боковые жилки уходят в лопасти, иногда дихотомируя. На тонком прямом стержне шириной 0,5 мм поочередно расположены перышки овальной формы, 5 мм в длину и 4 мм в ширину. К стержню перышки прикрепляются узким основанием, напоминающим укороченный черешок, сидят свободно друг от друга на расстоянии около 3–3,5 мм, не соприкасаясь и под углом 40° по отношению к стержню. Перышки рассечены на лопасти в количестве 3–5 с ровными краями.

Сравнение и замечания. Среди определений остатков юрского папоротника данного вида наибольшее сходство прослеживается с *C. maakiana*, приведенного в работе В.Д. Принады [Принада, 1962]. Также имеется сходство с *C. maakiana* из описания Л.И. Быстрицкой [Быстрицкая, Татьяна, 1983], однако в описываемом нами случае края перышек ровные. В коллективной работе А.И. Киричковой наибольшее сходство имеется с отпечатком, приведённым в табл. VII, фиг. 12 из пешковской свиты (верх нижней юры), пл. Толпаровская, скв. 1-Р [Киричкова и др., 2005]. По форме перышек определено имеется сходство с *C. maakiana* из отложений присаянской свиты (средняя юра) Иркутского бассейна, описанного в работе А.О. Фролова [Фролов, Машук, 2014, 2018]. Различие с имеющимся образцом заключается в менее тесном расположении перышек на стержне. Вероятно, это объясняется нахождением в разных частях в пределах вайи и стадией роста растения.

Распространение. Нижняя – средняя юра Западной Сибири, Иркутского, Южно-Якутского бассейнов; Амурская область.

Coniopteris latilobus Bistritskaja

Фототаблица I, фиг. 1

Описание. В образце обнаружен фрагмент основания стерильного пера папоротника. На тонком стержне почти супротивно расположены небольшие, с неглубокими вырезами рассеченные на неравные лопасти перышки ромбовидной формы со сфеноптеридным типом жилкования. Стержень толщиной

около 1 мм, вдоль него проходит жилка в виде валика. Перышки прикрепляются всем основанием, нижний край низбегающий по стержню. Размеры перышек составляют 3,5 мм в ширину и 5 мм в длину.

Сравнение и замечания. По характерному облику основания пера можно уверенно определить вид папоротника. Подобные черты перышек имеет *C. latilobus*, впервые установленный в составе верхнеюрского растительного комплекса в пределах васюганского горизонта (средняя юра) Л.И. Быстрицкой [Быстрицкая, Татьяна, 1983]. Подобные остатки подробно описаны в работе А.И. Киричковой [Киричкова и др., 2005] из отложений верхней подсвиты тюменской свиты (бат), васюганской свиты и их одновозрастных аналогов.

Распространение. Верхи средней юры – низы верхней юры Западной Сибири.

Coniopteris sp.

Фототаблица I, фиг. 2, 3

Описание. В образце 116/1350 обнаружен отпечаток пера папоротника длиной 20,5 мм (фиг. 2) и небольшого фрагмента 4,4 мм в длину (фиг. 7), являющегося противоотпечатком. На тонком прямом стержне шириной 1 мм находятся попарно сближенные перышки, расположенные в среднем под углом 70° на расстоянии 3,3 мм друг от друга. Вдоль тонкого стержня проходит жилка, выраженная в первом случае в виде канавки, во втором – в виде валика. Основание перышек зауженное, менее 1 мм шириной. Сами перышки широко ромбовидной формы, рассечены на пять долей с приостренными верхушками, достигают в длину 4,8 мм и 4 мм в ширину. Жилкование сфеноптеридное, главная жилка четко видна в нижней части перышка, а затем теряется среди боковых.

Сравнение и замечания. Относительно крупные размеры перышек и угол, на котором они расположены относительно стержня, вероятно, указывают на расположение в базальной части пера. Рассеченность перышек на доли с острыми верхушками подчеркивает их сходство с *C. hymenophylloides* (Brongniart) Seward, часто встречаемого в средневерхнеюрских отложениях Западной Сибири [Быстрицкая, Татьяна, 1983; Киричкова и др., 2005; Рычкова, 2013]. Однако, фрагментарная сохранность не позволяет отнести описываемые находки к данному виду.

Класс Cycadopsida. Цикадопсиды

Порядок Cycadales. Цикадовые

Род *Doratophyllum* Harris (1932)

Doratophyllum sp.

Фототаблица I, фиг. 4, 4b

Описание. В образце 116/1350 найден отпечаток нижней поверхности неполного ланцетовидного

цельного листа с относительно толстым стержнем. Максимальная ширина листа в средней его части составляет 11,2 мм, ширина стержня на всем протяжении листа примерно одинакова и равна 1,8 мм, длина сохранившегося фрагмента 25 мм. Листовая пластина цельная, края волнистые, лист прикрепляется к верхней поверхности рахиса. Рахис имеет штриховку вдоль своей оси. От него под углами 80° отходят густо расположенные дихотомирующие жилки (не менее 20 на 1 см).

Сравнения и замечания. От типичных представителей рода *Nilssonia* Brongniart отличается целостностью листа: в описываемом отпечатке наблюдается волнистость краев без глубоких вырезов, что, по всей видимости, является результатом механического повреждения; а также густо расположенные тонкие жилки, находящиеся почти под прямым углом к рахису листа, что доказывает принадлежность к данному роду. Листья ископаемых цикадовых классифицируются с учетом эпидермальных признаков, поэтому точно определить видовую принадлежность не удастся из-за обрывочности отпечатков и плохой сохранности эпидермы.

Перья цикадовых подобной морфологии описаны А.И. Киричковой в качестве нового вида *D. ninae* Kirichkova sp. nov. из среднеюрских (батских) отложений, верхней подсвиты тюменской свиты Западной Сибири [Киричкова и др., 2005]. Перья цикадофитов наиболее часто встречаются в малышевском флористическом комплексе и относятся, как правило, к роду *Nilssonia* Brongniart. Поэтому находки *Doratophyllum* sp. подтверждают разнообразие систематического состава растений данного комплекса.

Распространение. Рэтские отложения Швеции, триасовые отложения Тимано-Печорского бассейна, средняя юра (бат), верхняя подсвита тюменской подсвиты Западной Сибири.

Порядок Leptostrobales. Лептострбовые.

Род *Czekanowskia* Heer, 1876

Czekanowskia sp.

Фототаблица I, фиг. 5

Описание. В образце № 116/1350 единичные узкие линейные листья. На фотоснимке в таблице изображены отпечаток нижней поверхности и небольшие фрагменты фитолеймы листа. Длина сохранившихся фрагментов не превышает 30 мм, а ширина составляет 1,6 мм. Вдоль листа проходит единственная толстая жилка шириной 0,6 мм.

Сравнение и замечания. На настоящий момент палеоботаниками установлены десятки видов *Czekanowskia*, но вся систематика данных растений строится на анализе строения эпидерм листьев. Однако существуют общие характерные морфологические черты, позволяющие установить родовую при-

надлежность. Среди них – наличие или отсутствие признаков дихотомического деления листа. В данном случае дихотомическое (вильчатое) деление листа проследить не удастся по причине плохой сохранности материала. Однако наличие одной толстой жилки и ширина листа являются достаточным основанием для отнесения к *Czekanowskia* sp. По морфологическим признакам имеется сходство с *Cz. cf. rigida* из среднеюрских отложений нижнеобского СФР [Муравьев, Стариков, 2018; Муравьев, 2019]. Среди отечественных палеоботаников существует традиция относить листья к одной из морфологических групп по ширине сегментов: *Cz. rigida* (при ширине до 1 мм) и *Cz. latifolia* (при ширине сегментов более 1 мм) [Самылина, Киричкова, 1991]. В имеющемся случае за отсутствием некоторых признаков автор ограничился определением вида.

Распространение. Верхнетриасовые – меловые отложения Евразии.

Род *Phoenicopsis* Heer, 1876

Phoenicopsis sp.

Фототаблица, фиг. 6

Описание. В образце №116/1350 имеются фрагменты единичных узких листовых пластин линейной формы различной степени сохранности. Листья простые, цельнокрайние с закругленной верхушкой. Ширина листьев в общем составляет 2 мм, максимальная длина сохранившихся фрагментов – 45 мм. В листьях отчетливо наблюдается 6–8 параллельнокрайних жилок, проходящих до самой верхушки.

Замечание. Листья *Phoenicopsis* широко распространены в юрских отложениях Сибирской палеофлористической области и их можно по ошибке принять за представителей родов *Pseudotorellia*, *Sphenobaiera*, *Eretmophyllum*, *Podozamites* [Фролов, Машук, 2018]. Однако морфологические признаки рода могут использоваться при определении довольно в широких пределах [Киричкова и др., 2002]. Для более детального определения используется анатомическое определение эпидермы листьев. Если невозможно изготовить микропрепараты листа, как в данном случае, листья шириной менее 6 мм относят к группе *Ph. ex gr. speciose* [Фролов, Машук, 2014]. Несмотря на изолированность листьев, можно предположить, что находящиеся в одном образце сходные по морфологии и положению в образце остатки могли происходить из одного пучка. Листовые пластинки подобного рода уже описывались ранее автором из среднеюрских отложений Нижнеобского СФР и нижнемеловых отложений Ямало-Гыданского СФР [Муравьев, Стариков, 2018; Муравьев, 2019].

Распространение. Юрские и нижнемеловые отложения России.

Растение неопределенного систематического положения

Plantae incertae sedis

Radicites sp.

Фототаблица I, фиг. 7, 8

Описание. В образце 116/1351 обнаружены участки стержневой корневой системы неизвестного растения. Наблюдаются основной стержень шириной до 7 мм и тонкие разветвлённые корни шириной менее 1 мм различной длины. В отпечатке крупного стержня невооружённым глазом можно разглядеть продольную морщинистость, появившуюся в результате усыхания и уплотнения осадка. Многочисленные фрагменты тонких корней несут на себе боковые корешки и выросты различной длины от нескольких миллиметров до 2–3 см. Эти корешки изгибаются на всем протяжении, прикрепляются к корню на различном расстоянии и в некоторых случаях расположены супротивно.

Сравнение и замечания. Обнаруженные остатки имеют фрагментарную сохранность, поэтому невозможно установить их систематическую принадлежность. В литературе известно большое количество примеров описаний отпечатков корней растений. В данном случае определенное сходство имеется с описанием, приведенным в работе В.Д. Принады [Принада, 1962] из среднеюрских отложений Иркутского бассейна. По мнению автора, в специальной литературе уделяется недостаточно внимания описанию и изучению подобного типа остатков, хотя имеется довольно обширная выборка. Подобные остатки описаны автором в одной из работ [Муравьев, 2019].

Распространение. Среднеюрские и нижнемеловые отложения Западной Сибири, Иркутского, Кузнецкого, Чулымо-Енисейского, Канско-Ачинского бассейнов.

Заключение

На основании изученного материала можно сделать вывод, что в отложениях верхней подсвиты тюменской свиты в пределах Фроловско-Тампейского СФР принимают участие преимущественно отложения континентальных фаций. Об этом свидетельствует литологический состав пород и наличие растительных остатков различной степени сохранности в интервале глубин 2690,08–2780,65 м, приходящегося на границу тюменской и абалакской свит и охватывающего пласты Ю₂–Ю₅ (по классификации тюменских геологов) [Шурыгин и др., 2000]. В образце 116/1351 найдены многочисленные фрагменты корневой системы растений, что свидетельствует о присутствии в пласте Ю₅ погребенных палеопочв. Однако стоит отметить фрагментарную сохранность, что указывает на перенос остатков средней дальности и аллохтонный тип захоронения. В образце 116/1350 обнаружена листовая флора в виде перьев папоротников, цикадовых и листьев голосеменных. Отмечается определенная ориентировка растений, что указывает на захоронение в водной среде со слабым течением (озерные условия).

На основании имеющихся растительных остатков в образце 116/1350, происходящего из отложений подошвы нижней подсвиты абалакской свиты, флора имеет наибольшее сходство с систематическим составом растений, представленных в малышевском комплексе. Данные принято сопоставлять с верхней подсвитой тюменской свиты и ее аналогами [Киричкова и др., 2005]. Именно на это указывают находки папоротников *C. cf. latilobus*, *Coniopteris* sp., *Doratophyllum* sp., а также фрагментов листовых пластин *Czekanowskia* sp. и *Phoenicopsis* sp. Данные выводы не противоречат результатам палинологических исследований и дополняют представление о малышевском флористическом комплексе как о комплексе с самым богатым систематическим составом растений [Могучева, 2014].

ЛИТЕРАТУРА

- Быстрицкая Л.И., Татянин Г.М. Новые данные по стратиграфии юрских отложений на юго-востоке Западной Сибири // Материалы по геологии Сибири. Томск : Изд-во ТГУ, 1983. С. 85–97.
- Киричкова А.И., Костина Е.И., Быстрицкая Л.И. Фитостратиграфия и флора юрских отложений Западной Сибири. СПб. : Недра, 2005. 378 с.
- Мейен С.В. Основы палеоботаники : справ. пособие. М. : Недра, 1987. 404 с.
- Самылина В.А., Киричкова А.И. Род *Czekanowskia* (систематика, история, распространение, значение для стратиграфии). Л. : Наука, 1991. 139 с.
- Могучева Н.К. Основные фитостратиграфические границы в юре Западной Сибири // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2014. Т. 22, № 3. С. 6–13.
- Муравьев А.И., Стариков Н.Н. К фитостратиграфии нижнеюрских отложений Нижнеобского структурно-фациального района Западной Сибири // Палеонтологический временник. Приложение к журналу «Lethaea rossica». 2018. Вып. 3. С. 57–61.
- Муравьев А.И. Флора нижнеюрских отложений п-ова Ямал (Западная Сибирь) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2019. № 3. С. 25–37.
- Принада В.Д. Мезозойская флора Восточной Сибири и Забайкалья / под ред. А.И. Туруганово-Кетовой. М. : Гостехиздат, 1962. 368 с.
- Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003. Новосибирск : СНИИГиМС, 2004. 114 с., прил. 3 на 31 листе.

Рычкова И.В. Палеоботаническая характеристика тюменской свиты средней юры (Томская область) // Палеонтологический временник. Приложение к журналу «Lethaea rossica». 2013. Вып. 1. С. 132–136.

Фролов А.О., Машук И.М. Полевой атлас юрской флоры Иркутского угленосного бассейна. Иркутск : Ин-т земной коры СО РАН, 2014. 108 с.

Фролов А.О. Машук И.М. Юрская флора и растительность Иркутского угольного бассейна. Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2018. 541 с.

Шурыгин Б.Н. Никитенко Б.Н. Девятов В.П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск : Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2000. 480 с.

Автор:

Муравьев Анатолий Иннокентьевич, аспирант, кафедра палеонтологии и исторической геологии, геолого-географический факультет, младший научный сотрудник, лаборатория микропалеонтологии, Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия.

E-mail: anatoliy.intsu@gmail.com

Geosphere Research, 2021, 2, 60–66. DOI: 10.17223/25421379/19/5

A.I. Muraviev

³*National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia*

NEW FINDS OF JURASSIC PLANTS FROM THE ABALAK FORMATION DEPOSITS OF UVAT DISTRICT (WEST SIBERIA)

Plant remains from the middle Jurassic deposits of Frolov-Tampey structure-facies zone of West Siberia recognized and monographically described in the article. Most frequent finds of flora in Jurassic terrestrial deposits of West Siberia are poorly preserved and plant remains generally represented as meroleims. Considering this, even poorly preserved vegetable detritus could have significant scientific implication in many cases. The object of study in this work is a number of core samples with different preservation stages of plant remains. All the samples were collected from a drilling well of 2690.08 m – 2780.65 m depth interval. Only two samples contained relatively well preserved finds of flora, which are marked as № 116/1350 and №1351 and deposited in the Paleontological Museum of National Research Tomsk State University. The sample № 116/1350 was taken from 2690.08 m and consists of massive dark-grey claystone enriched with plant remains of putative plant bed. The sample № 116/1351 was taken from 2780.65 m and consists of grey middle-grain sandstone with abundant of poorly preserved fragments of rhizome. Description of plant remains examined with use of Comparative morphology method with assignment to higher categories S.V. Meyen's systematics. According to the Structure-Facial zonation of West Siberia, the understudied area is located in Frolov-Tampey structure-facies zone [Reshenie..., 2004]. As reported by palynology data the core sample № 116/1350 is dated Middle Jurassic (Callovian age). These deposits are included into Lower Abalak Sub-Formation (U₂ sand productive bed termed by Tyumen Geological classification). The second sample № 116/1351 was dated as Bajocian and confined to Middle Subformation of Tyumen Formation (U₅ sand productive bed). Plant assemblage in the sample № 116/1350 consist of typical Jurassic fern genera as *Coniopteris* Brongniart with dissected on 3–5 lobes pinnules. Furthermore, fragments of *Czekanowskia* sp. and *Phoenicopsis* sp. leaves identified. However, the exceptional find is a singular foliage of *Doratophyllum* sp. which is which is a genera of Cycadopsida. In the result, the phototable was made by author where shown the major finds. On this basis, phytostatigraphical significance of studied fossil plants considered and described plant assemblage compared with known plant complexes from abutting areas as well. Co-occurrence of described plants in the sample confirm position of a fossiliferous bed within the Malyshevsky phytohorizont.

Keywords: *Jurassic flora, plant remains, Tyumen formation, plant assemblage, structure-facies zone*

References

- Bystritskaya L.I., Tatyannin G.M. *Novye dannye po stratigrafii yurskikh otlozheniy na yugo-vostoke Zapadnoy Sibiri* [New data on stratigraphy of Jurassic deposits on the South-East of West Siberia] // *Materialy po Geologii Sibiri*. 1983. pp. 85–97. In Russian.
- Kiritchkova A.I., Kostina E.I., Bystritskaya L.I. *Fitostratigrafiya i flora Yurskikh otlozheniy Zapadnoy Sibiri* [Phytostratigraphy and Flora of Jurassic deposits of the Western Siberia]. St. Petersburg: Nedra, 2005. 378p. In Russian.
- Meyen S.V. *Osnovy paleobotaniki* [Fundamentals of Palaeobotany]. Moscow: Nedra, 1987. 403 p. In Russian.
- Samylina V.A., Kiritchkova A.I. *Rod Czekanowskia (Sistematika, istoria, rasprostranenie, znachenie dlya stratigrafii)* [The Genus Czekanowskia (Systematics, History, Distribution and Stratigraphic Significance)]. Leningrad: Nauka, 1993. 139 p. In Russian.
- Mogucheva N.K. *Osnovnye fitostratigraficheskie granitsy v yure Zapadnoy Sibiri* [The basic Phytostratigraphical Boundaries in the Jurassic of West Siberia] // *Stratigraphy. Geological Correlation*. 2014. pp 6–13. In Russian.
- Muraviev A.I., Starikov N.N. *K fitostratigrafii nizhneyurskikh otlozheniy Nizhneobskogo strukturno-fatsialnogo rayona Zapadnoy Sibiri* [To the phytostratigraphy of the Lower Jurassic within the Nizhneobsky structural-facies area of West Siberia] // *The Russian Journal of Palaeobotany*. Moscow, 2018. No 3. pp. 57–61. In Russian.
- Muraviev A.I. *Flora Nizhnelovoykh otlozheniy p-ova Yamal (Zapadnaya Sibir')* [Flora of the lower cretaceous deposits of the Yamal Peninsula (West Siberia)] // *Geology and mineral resources of Siberia*. 2019. No 3. pp. 25–37. In Russian.
- Prynada V.D. *Mezozoyskaya flora Vostochnoy Sibiri i Zabaykalya* [Mesozoic Flora of the East Siberia and Transbaikalia]. Moscow: Gosgeoltekhizdat, 1962. 368p. In Russian.
- Reshenie 6-go Mezhdedomstvennogo stratigraficheskogo soveshchaniya po rassmotreniyu I ptinyatiyu utochneyonnykh stratigraficheskikh skhem mezozoyskikh otlozheniy Zapadnoy Sibiri, Novosibirsk, 2003 [The Decision of the 6th Interdepartmental meeting on review and acceptance to the Clarified Stratigraphic Charts of Mesozoic deposits of Western Siberia, Novosibirsk, 2003]. Novosibirsk: SNIIGGIMS, 2004. 114 p. In Russian.

Rychkova I.V. *Paleobotanicheskaya kharakteristika tyumenskoy svity sredney yury (Tomskaya oblast')* [Paleobotanical characteristics of Tumen formation of Middle Jurassic (Tomsk region)] // The Russian Journal of Palaeobotany. Moscow, 2013. No 1. pp. 132–136. In Russian.

Frolov A.O., Machshuk I.M. *Polevoy atlas yurskoy flory Irkutskogo uglenosnogo basseyna* [Field Atlas of the Jurassic flora of the Irkutsk coal basin]. Irkutsk: Institute of the Earth's Crust SB RAS, 2014. 108 p. + 29 plates. In Russian.

Frolov A.O., Machshuk I.M. *Yurskaya flora i rastitelnost' Irkutskogo ugolnogo basseyna* [Jurassic flora and vegetation of the Irkutsk Coal Basin]. Irkutsk: Institute of the Earth's Crust SB RAS, 2018. 541 p. In Russian.

Shurygin B.N., Nikitenko B.L., Devyatov V.P. et al. *Stratigrafiya neftegazonosnykh basseynov Sibiri. Yurskaya sistema* [Stratigraphy of oil and gas basins of Siberia. Jurassic System]. Novosibirsk: Publ. house SB RAS, Department "GEO", 2000. 480 p. In Russian.

Author:

Muraviev Anatoliy I., Postgraduate Student, Department of Historical Geology, Faculty of Geology and Geography, Junior Researcher, Laboratory of Micropaleontology, National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia
E-mail: anatoliy.intsu@gmail.com