



РОССИЙСКАЯ
АКАДЕМИЯ НАУК

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ
ИМ. А.А. БОРИСЯКА



АКАДЕМИЯ НАУК
МОНГОЛИИ

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ОРОСЫН ШИНЖЛЭХ
УХААНЫ АКАДЕМИ

БОРИСЯКИЙН НЭРЭМЖИТ
ПАЛЕОНТОЛОГИЙН
ХҮРЭЭЛЭН

МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ
УХААНЫ АКАДЕМИ

ПАЛЕОНТОЛОГИЙН
ХҮРЭЭЛЭН

RUSSIAN ACADEMY
OF SCIENCES
BORISSIAK PALEONTOLOGICAL
INSTITUTE

MONGOLIAN ACADEMY
OF SCIENCES
PALEONTOLOGICAL
INSTITUTE

Москва
2020

УРАНБИЛЭГ ЛУВСАНЦЭДЭН

**ӨМНӨД МОНГОЛЫН ДУНД – ДЭЭД ПЕРМИЙН
НҮҮРСТЭЙ ХУРДСЫН УРГАМАЛ,
ФИТОСТРАТИГРАФИ**

МОНГОЛ-ОРОСЫН ХАМТАРСАН
ПАЛЕОНТОЛОГИЙН ЭКСПЕДИЦИ

(Б у т э э л, ц у в р у л 4 9)

1974 онд ундэслэгдсэн

ЭРХЛЭХ ЗӨВЛӨЛ:

А.В. Лопатин (харууцлагатай эрхлэгч),

Р. Барсболд, П.Ю. Пархаев, С.В. Рожнов,

А.Ю. Розанов, Х. Цогтбаатар

ПИН РАН

Москва
2020

УРАНБИЛЭГ ЛУВСАНЦЭДЭН

**ФИТОСТРАТИГРАФИЯ И ФЛОРА
СРЕДНЕ-ВЕРХНЕПЕРМСКИХ УГЛЕНОСНЫХ
ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ МОНГОЛИИ**

СОВМЕСТНАЯ РОССИЙСКО-МОНГОЛЬСКАЯ
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

(Т р у д ы, в ы п. 4 9)

Основаны в 1974 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

академик А.В. Лопатин (ответственный редактор),

академик Р. Барсболд, П.Ю. Пархаев, академик С.В. Рожнов,

академик А.Ю. Розанов, Х. Цогтбаатар

ПИН РАН

Москва
2020

УДК 561+551.736.2/3 (517.3)
ББК 28.1

Uranbileg Luvsantseden

**PHYTOSTRATIGRAPHY AND FLORA OF THE MIDDLE-UPPER
PERMIAN COAL-BEARING DEPOSITS OF THE SOUTH MONGOLIA**

THE JOINT RUSSIAN-MONGOLIAN PALEONTOLOGICAL EXPEDITION
(Transactions, vol. 49)

EDITORIAL BOARD:

A.V. Lopatin (Editor-in-chief),

R. Barsbold, P.Yu. Parkhaev, A.Yu. Rozanov, S.V. Rozhnov, Kh. Tsogtbaatar

Reviewer: E.V. Karasev

**Уранбилэг Лувсанцэдэн. Фитостратиграфия и флора средне-
верхнепермских угленосных отложений Южной Монголии.** – М.: ПИН
РАН, 2020. – 144 с. + 29 фототаблиц

Монография посвящена ископаемой флоре и фитостратиграфии средне-верхнепермских угленосных отложений Южной Монголии. Показано, что эта флора, существенно кордаитовая, наиболее сходна с флорой центральных районов Ангариды (Сибирская палеофлористическая область) и имеет возраст от казанского до позднетатарского. Предложена схема фитостратиграфического расчленения угленосных отложений Южной Монголии. На основе этой схемы скоррелированы угленосные отложения угольных месторождений Тавантолгой, Эрдэнэ-Буллаг, а также Яманусской и Ноёнсомонской синклиналей. Смешанный характер флористических комплексов Южной Монголии указывает, по-видимому, что эту территорию можно рассматривать как часть экотонного пояса между Сибирской и Субангарской палеофлористическими областями. Для палеоботаников, стратиграфов и геологов.

Рецензент: Е.В. Карасев

ISBN 978-5-907366-14-5

© Палеонтологический институт
им. А.А. Борисяка
Российской академии наук, 2020

Uranbileg Luvsantseden. Phytostratigraphy and flora of the Middle-Upper Permian coal-bearing deposits of the South Mongolia. – M.: PIN RAS, 2020. – 142 p. + 29 plates.

The monograph is dedicated to the fossil flora and phytostratigraphy of the Middle-Upper Permian coal-bearing deposits of the South Mongolia. This flora is essentially cordaitean and most likes to coeval flora of the central regions of Angaraland (Siberian palaeofloristic area). Its age is from Kazanian to Late Tatarian. The scheme of stratigraphic subdivision of South Mongolia coal-bearing deposits is proposed. On the base of this scheme the plant-bearing-deposits of Tavantolgoi and Erdene-Bulag coal-fields, as well as that of Jaman-Uс and Noyon synclines are correlated. The mixed character of South Mongolia floral assemblages evidences that this territory belonged to the ecotonal belt between Siberian and Subangara areas of the Permian. For palaeobotanists, stratigraphers and geologists.

Уранбилэг Лувсанцэдэн. Өмнөд Монголын дунд-дээд пермийн нүүрстэй хурдсын ургамал, фитостратиграфи. – М.: ПХ ОШУА, 2020. – 144 х.+ 29 фототаблиц

Энэхүү монографид Өмнөд Монголын дунд-дээд пермийн нүүрстэй хурдсын ургамал, фитостратиграфийн судалгааны үр дүн тусгагдсан болно. Судлагдсан флор нь бүхэлдээ Ангарын палеофлорын эртний тивийн төвийн хэсгийн (Сибирийн палеофлорын муж) казань – хожуу татарын кордаитын комплектой адилтгагдана. Судалгааны гол үр дүн нь Өмнөд Монголын пермийн нүүрстэй хурдсын фитостратиграфийн ангилалын нарийвчилсан схемийг боловсруулсанд оршино. Уг схем нь Тавантолгой, Эрдэнэбулагийн ордууд болон Ямаан-ус, Ноёнсумын синклиналийн нүүрстэй хурдсуудын харьцуулсан судалгааны үндэслэл болсон юм. Өмнөд Монголын флорын комплексийн холимог шинжээр тухайн цаг үед судалгааны нутаг Сибирь, Субангарын палеофлорын мужуудын хооронд оршиж байсан экотон бүсэд хамаарагдаж байсныг тогтоов. Палеоботаникчид, стратиграфич-геологичдод зориулав.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	9
ВВЕДЕНИЕ	10
Глава 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРМСКИХ ФЛОР МОНГОЛИИ	13
Глава 2. СТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕ-ВЕРХНЕПЕРМСКИХ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ МОНГОЛИИ	15
ТАВАНТОЛГОЙСКОЕ УГОЛЬНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ	16
РАЙОН ЯМАН-УС	23
НОЁНСОМОНСКАЯ ВПАДИНА	32
УГОЛЬНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЭРДЭНЭ-БУЛАГ	36
Глава 3. ФИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА СРЕДНЕ-ВЕРХНЕПЕРМСКИХ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ МОНГОЛИИ	39
Глава 4. ФИТОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ФЛОРЫ ЮЖНОЙ МОНГОЛИИ В СРЕДНЕ-ПОЗДНЕПЕРМСКОЕ ВРЕМЯ	58
Глава 5. СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	97
ОБЪЯСНЕНИЕ К ТАБЛИЦАМ	99
ТАБЛИЦЫ	107
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	137

ГАРЧИГ

УДИРТГАЛ	9
ОРШИЛ	10
Бүлэг 1. МОНГОЛ ОРНЫ ПЕРМИЙН УРГАМЛЫН СУДАЛГААНЫ ТҮҮХ	13
Бүлэг 2. ӨМНӨД МОНГОЛЫН ДУНД-ДЭЭД ПЕРМИЙН НҮҮРСТЭЙ ХУРДСЫН ДАВХАРГАЗҮЙ	15
ТАВАНТОЛГОЙН НҮҮРСНИЙ ОРД	16
ЯМААН-УС ОЛДВОРТ ГАЗАР	23
НОЁНСУМЫН ХОТГОР	32
ЭРДЭНЭ-БУЛАГИЙН НҮҮРСНИЙ ОРД	36
Бүлэг 3. ӨМНӨД МОНГОЛЫН ДУНД-ДЭЭД ПЕРМИЙН НҮҮРСТЭЙ ХУРДСЫН ФИТОСТРАТИГРАФИЙН СХЕМ	39
Бүлэг 4. ӨМНӨД МОНГОЛЫН ДУНД-ДЭЭД ПЕРМИЙН ҮЕИЙН ФЛОРЫН ФИТОГЕОГРАФИ	58
Бүлэг 5. СИСТЕМАГИКИЙН ХЭСЭГ	61
ҮР ДҮН	97
ТАБЛИЦЫН ТАЙЛБАР	99
ТАБЛИЦУУД	107
АШИГЛАСАН ЗОХИОЛ	137

CONTENTS

PREFACE	9
INTRODUCTION	10
Charter 1. HISTORY OF STUDY OF THE PERMIAN FLORA OF MONGOLIA	13
Charter 2. STRATIGRAPHY OF THE MIDDLE-UPPER PERMIAN COAL BEARING DEPOSITS OF SOUTHERN MONGOLIA	15
TAVANTOLGOIA COAL DEPOSIT	16
YAMAN-US LOCALITY	23
NOYONSUM DEPRESSION	32
ERDENE-BULAG COAL DEPOSIT	36
Charter 3. PHYTOSPRATIGRAPHIC SCHEME OF THE MIDDLE-UPPER PERMIAN COAL BEARING DEPOSITS OF SOUTHERN MONGOLIA	39
Charter 4. PHYTOSPRATIGRAPHIC POSITION OF THE MIDDLE-UPPER PERMIAN COAL BEARING DEPOSITS OF SOUTHERN MONGOLIA	58
Charter 5. SYSTEMATIC PART	61
CONCLUSION	97
EXPLANATION OF PLATES	99
PLATES	107
REFERENCES	137

ПРЕДИСЛОВИЕ

Ископаемые растения известны практически из всех интервалов фанерозоя Монголии. Пермские и триасовые флоры Монголии являются ключом к пониманию переходных палеофлористических сообществ пермо-триаса Северного и Южного полушарий. Первые шаги в исследовании позднепалеозойских растений связаны с экспедициями в Хангайское нагорье; тогда М.Ф. Нейбург (1926, 1929) были сделаны первые описания местонахождений и предварительные определения ископаемых растений. Затем определением коллекций из перми и карбона Монголии занимались Н.Г. Вербицкая и Г.П. Радченко. В 1960-х гг. исследованиями палеозойской флоры Монголии руководил С.В. Мейен, в результате этих работ уточнена южная граница Ангарской палеофлористической области и определены направления изучения флор позднего палеозоя Монголии (Мейен, 1966). Важный период изучения позднепалеозойской флоры Монголии в 1970–1990-х гг. связан с деятельностью М.В. Дуранте (1971, 1976). Она провела детальные сравнения каменноугольных и пермских флор Монголии с одновозрастными флорами Кузбасса, Восточно-Европейской платформы и Северного Китая. С начала 1990-х гг. ученица Дуранте Л. Уранбилэг планомерно изучает пермские и раннетриасовые флоры Монголии.

Представленная работа посвящена описанию ископаемой флоры и фито­стратиграфии средне-верхнепермских угленосных отложений Южной Монголии. Л. Уранбилэг предлагает схему фито­стратиграфического расчленения средне-верхнепермских угленосных отложений Южной Монголии. На основе этой схемы сопоставляются отложения угольных месторождений Тавантолгой, Эрдэнэ-Булаг, а также Яманусской и Ноёнсомонской синклиналей. Особенную ценность представляют стратиграфические схемы разрезов с детальной привязкой образцов с ископаемыми растениями к конкретным стратиграфическим уровням, позволяющие анализировать фактическое распределение ископаемых растений. В отдельной главе монографии даны описания пермских голосеменных и споровых растений. Материалы, представленные в монографии, существенно сокращают пробел в знаниях об особенностях пограничной области между катазиатскими флорами и флорами Ангариды в поздней перми и обеспечивают сопоставление флор Ангарской и Евроамериканской областей.

Академик РАН А.В. Лопатин

Светлой памяти М.В. Дуранте (1934–2014),
много лет отдавшей изучению
позднепалеозойской флоры Монголии,
моего незабвенного учителя.

ВВЕДЕНИЕ

В течение второй половины каменноугольного и пермского периодов на территории Монголии происходило накопление преимущественно континентальных и прибрежно-морских отложений, что определяет большую стратиграфическую ценность растительных остатков. С середины 1970-х гг., после специальных исследований С.В. Мейена (1987) и М.В. Дуранте (1976) представления о стратиграфии и флоре верхнепермских толщ Монголии почти не обновлялись. Сведения о них ограничивались разрозненными предварительными определениями остатков растений из отдельных толщ, приведенными в производственных геологических отчетах. Вместе с тем, за последние годы в Южной Монголии был выявлен целый ряд полных разрезов и новых местонахождений растительных остатков, уточняющих существующие представления о последовательности флористических комплексов и их значимости для корреляции. Особенно интересен разрез Яман-Ус на юге Монголии, где были обнаружены совершенно новые группы растений: лепидофиты рода *Takhtajanodoxa* Snigirevskaya, своеобразные пельгаспермовые птеридоспермы (род *Peltaspermum* Gomankov в сочетании с листьями *Pursongia* Zalessky), листостебельные и печеночные мхи. Упомянутые выше группы растений, обнаруженные в Южной Монголии, позволяют уточнить возраст вмещающих толщ и фитогеографическое положение территории в пределах Ангариды. Полученные автором новые данные позволили впервые разработать схему детального расчленения безугольных и угленосных средне-верхнепермских отложений Южной Монголии. Актуальность разработки подобной схемы очевидна, поскольку каменный уголь является в настоящее время основным энергетическим ресурсом Монголии. Хотя еще в начале 1970-х гг. было установлено, что месторождения каменного угля приурочены к средней и верхней частям перми, однако, тогда не были точно определены возраст угленосных толщ и пределы их пространственного распространения (Геология МНР, 1973; Дуранте, 1976). После работ, проведенных автором, стало ясно, что угленосные отложения Южной Монголии отвечают значительной части казанского и всему или почти всему татарскому отделу пермской системы Общей шкалы. Что касается пространственной локализации угленосных толщ, то очевидно, что значительная часть площадей их распространения скрыта под чехлом мезо-кайнозойских отложений. Поэтому истинные размеры угленосных бассейнов и строение угленосных толщ могут быть установлены лишь при помощи бу-

ровых работ. Успех геологических исследований в пределах закрытых площадей Южной Монголии, оценка перспективности тех или иных участков и запасов углей прямо зависят от того, насколько разработана стратиграфия угленосных толщ региона. Именно поэтому данное автором палеоботаническое обоснование детальной стратиграфической схемы средне-верхнепермских отложений Южной Монголии в высокой степени актуально.

Большая часть изученного материала была собрана лично автором, а также совместно с Д. Оролмой (Геологический институт АНМ, далее ГИН АНМ), А.Г. Пономаренко (Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, далее ПИН РАН) и Ч. Минжином (1943–2015). Ценные материалы были собраны геологами-разведчиками Д. Дашхорол и др., а также в ходе работ Совместной советско-монгольской научно-исследовательской геологической экспедиции (далее ССМГЭ) и Совместной советско-монгольской (ныне российско-монгольской) палеонтологической экспедиции (ССМПЭ, ныне СРМПЭ). Кроме того, часть образцов в разные годы поступала из съёмочных партий.

В работе использованы коллекции М.В. Дуранте, переданные ей П. Хосбаяром (1940–2005) и другими исследователями. В основу работы положено изучение около 10 000 фрагментарных остатков растений из 30 частных разрезов угольных месторождений Тавантолгой и Эрдэнэ-Булаг; Яман-Ус и Ноёнсомонской синклиналей. Изученный материал характеризуется различной степенью сохранности, преобладают отпечатки, встречаются фитолеймы плохой сохранности. Коллекции растений, использованные в настоящей работе, хранятся в Палеонтологическом институте АНМ (далее ПИН АНМ) в г. Улан-Баторе, в Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского (далее ГГМ) и в Геологическом институте РАН (далее ГИН РАН) в Москве.

Я безмерно признательна своему учителю М.В. Дуранте (1934–2014), под руководством которой была начата настоящая работа и чьими советами, помощью и вниманием я пользовалась постоянно.

Трудно переоценить возможность принять участие в работе СРМПЭ, а также помощь, поддержку и внимание академика АНМ Р. Барсболда, академиков РАН А.Ю. Розанова и С.В. Рожнова, прежнего ученого секретаря Палеонтологического центра АНМ (далее ПЦ АНМ) Ё. Ханд, директора ПИН АНМ Х. Цогтбаатара, ученого секретаря ПИН АНМ Н. Ичинноров, бывшего начальника Российской части ССМПЭ/СРМПЭ И.Н. Мананкова, а также заместителя начальника ССМПЭ/СРМПЭ А. Г. Тюваева. Я выражаю благодарность академику О. Томуртоого (1939–2019), докторам Оролме и Хосбаяру за содействие в организации полевых исследований и консульта-

ции, а также А.Г. Пономаренко и Д.Е. Щербакову (ПИН РАН) за предоставление образцов для изучения. Их ценные советы и поддержка во многом способствовали выполнению стоявших передо мной задач.

Я признательна А.В. Гоманькову (Ботанический институт РАН) и С.К. Пухонто (ГТМ) за ценные консультации и помощь в определении ряда растений. Автор считает своим долгом выразить искреннюю благодарность Н.П. Масловой и Е.В. Карасеву (ПИН РАН), чьи советы и постоянная помощь способствовали подготовке рукописи к сдаче в печать. Я также признательна сотрудникам лаборатории палеофлористики ГИН РАН Ю.В. Мосейчик и И.А. Игнатьеву за ценные замечания. Ныне покойный фотограф этой лаборатории А.И. Назаров существенно помог при фотографировании растительных остатков. Палинологи Г.Н. Александрова, Н.И. Запорожец и О.П. Ярошенко (ГИН РАН) консультировали автора в вопросах методики обработки палинологических проб: Н. Ичинноров (ПИН АНМ), Т.М. Кодрул, А.Б. Герман, С.В. Наугольных, Г.Н. Александрова, М.Г. Моисеева (ГИН РАН) и Ж. Содов (1940–2000) оказали значительную помощь во время полевых исследований.

Я приношу отдельную благодарность всем лицам, оказавшим техническую помощь при подготовке монографии, особенно Г.В. Захаренко (ПИН РАН), К.А. Печниковой (ГИН РАН). Автор выражает отдельную благодарность за полное оформление схематических геологических карт, разрезов, корреляционных схем и переформление фототаблиц с помощью компьютерных программ научным сотрудникам С. Пурэвсурэн (ПИН АНМ) и Б. Ганбат (ГИН АНМ).

Глава 1

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРМСКИХ ФЛОР МОНГОЛИИ

Историю изучения пермских флор Монголии можно разделить на четыре этапа. Первый этап охватывает период с начала XX-го в. до 1920-х гг.; второй – с 1920-х до середины 1960-х гг.; третий – с середины 1960-х до начала 1990-х гг. и последний, четвертый, этап – с начала 1990-х гг. до настоящего времени.

Первая коллекция пермской флоры Монголии была собрана М.Д. Клеменцем на крайнем северо-западе страны, изучена и частично изображена М.Д. Залесским (1918). Обнаруженные здесь растения были определены как *Phyllothea* sp., *Callipteris* sp. (*Permocallipteris*), *Noeggerathiopsis aequalis* Zalesky, *Psymtophyllum* sp.

Ко второму этапу относятся редкие находки пермских растений из отдельных местонахождений, собранные разными исследователями. В эти годы большое внимание изучению пермской флоры Монголии уделяла М.Ф. Нейбург (1929; Бобров, Нейбург, 1957). С 1923 по 1926 гг., принимая участие в маршрутных исследованиях на севере и северо-западе страны, Нейбург впервые обнаружила здесь наряду с каменноугольными и пермские растительные остатки. В 1920–30-е гг. в основном благодаря работам Нейбург (1929; Бобров, Нейбург, 1957), И.П. Рачковского (1927, 1928, 1929), Ч. Бэрки и Ф. Морриса (Berkey, Morris, 1927) и Б.М. Куплетского (1926, 1929) морские и континентальные верхнепалеозойские отложения были установлены на севере и юге страны.

В 1940–1950-е гг. отдельные коллекции пермских растительных остатков Монголии определяли А.Н. Криштофович, В.Д. Принада, В.А. Хахлов и др. В середине 1950-х гг. были установлены основные поля развития флороносных пермских отложений Монголии, строение и состав которых сведены в работах Н.А. Маринова (1957) и В.Г. Васильева с соавторами (1959).

В 1950–1960-е гг. обширные коллекции растительных остатков из перми Монголии определяли главным образом Н.Г. Вербицкая (Всероссийский научно-исследовательский институт – далее ВСЕГЕИ), Е.С. Рассказова (ГИН) и А.И. Киричкова (Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологический институт – ВНИГРИ). До начала 1960-х гг. специальных исследований, посвященных стратиграфии и флоре перми Монголии, не проводилось.

Целенаправленное изучение пермской флоры Монголии было обусловлено, главным образом, геологической съемкой (1964–1967) в Центральной и Северо-Восточной Монголии экспедицией №15 Министерства геологии СССР, а также начавшимися в 1967 г. исследованиями ССМПЭ, продолжавшимися вплоть до начала 1990-х гг. Этот период связан с именем

С.В. Мейена, определявшего коллекции верхнепалеозойских растений из Монголии с 1964 по 1967 гг., и Дуранте, продолжившей эту деятельность под его руководством. В ряде опорных разрезов Дуранте изучила последовательность пермских флористических комплексов, которая, как оказалось, очень близка к таковой в разрезе Кузбасса (1976). Ею же была создана первая схема фитостратиграфического расчленения пермских отложений, на основе которой скоррелированы разнофациальные отложения разных районов Монголии. Дуранте (1976) установила, что можно выделить комплексы растительных макроостатков, более или менее однотипные на территории всей страны, и комплексы, испытывающие закономерные изменения в пространстве. Анализ последних привел к некоторому уточнению фитогеографических границ, проведенных Мейеном (Вахрамеев и др., 1970). Исследования Дуранте ознаменовались написанием монографии, посвященной флоре и фитостратиграфии карбона и перми Монголии (1976).

В 1960–1970-е гг. в Монголии были открыты многочисленные новые местонахождения пермской флоры. К их открытию причастны А.Б. Дергунов, Н.С. Зайцев, Л.П. Зоненшайн, А.А. Моссаковский, Н.Г. Маркова, Б. Лувсанданзан, Томуртогоо, Б. Лхаасурэн, А.С. Перфильев, Оролмаа, А.Я. Салтыковский, А.Ф. Степаненко, О.Д. Суетенко, Г. Ээнжин и др.

С середины 1980-х гг. изучение пермской флоры и фитостратиграфии Монголии проводилось автором под руководством Дуранте. С этого времени геологами-съемщиками и автором были изучены около 60-ти пермских флороносных разрезов в разных частях страны. Особое внимание было уделено изучению фитостратиграфии угленосных отложений средне-верхней перми Южной Монголии, где были заново изучены ранее известные (Тавантолгойское угольное месторождение и район Ноёнсомонской впадины), а также новые достаточно полные разрезы средней и верхней перми. Это позволило установить значительно большую, чем предполагалось ранее, длительность формирования угленосных толщ (до конца или почти до конца поздней перми), более высокое богатство и разнообразие средне-позднепермских флористических комплексов. В результате удалось существенно детализировать фитостратиграфическую схему угленосной средне-верхней перми Южной Монголии, выделить девять фитостратиграфических единиц (слоев с флорой), существенно дополнить представления о систематическом составе пермской флоры, ее фитогеографическом положении и связях с флорами соседних районов (Durante, 1992; Uranbileg, 1996, 1998; Оролмаа и др., 1999; Уранбилэг, 2001a, б; Дуранте, Лувсанцэдэн, 2002; Уранбилэг, Буянтэгш, 2013; Uranbileg et al., 2016; Уранбилэг и др., 2017). Систематизации этих данных посвящена настоящая работа.

Глава 2

СТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕ- ВЕРХНЕПЕРМСКИХ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ МОНГОЛИИ

На большей части территории Южной Монголии, за исключением крайнего юго-востока страны, средне-верхнепермские отложения слагают небольшие разобщенные грабен-синклинали и мульды; они представлены континентальными и прибрежно-морскими обломочными толщами, а также субаэральными вулканитами. Меньше распространены морские осадки, известные только на крайнем юго-востоке и юге страны.

Значительные выходы угленосных флороносных средне-верхнепермских отложений установлены в центральной части Южной Монголии в пределах Южно-Гобийской структурно-формационной зоны, образуя крупный угленосный бассейн около 700 км протяженностью и площадью более 40 тыс. км², включающий юрские угленосные отложения на юго-западе Южной Монголии (месторождение Нарийн-Сухайт). Бассейн образовался, по-видимому, в “форландовых” впадинах в результате коллизии при закрытии Палеотетиса, который располагался между Северным Китаем и югом Монголии (Эрдэнэцогт и др., 2014). Что касается пермских угленосных отложений, то они образуют отдельные прогибы – Тавантолгойский, Яманусский, Эрдэнэбулагский и Ноёнсомонский. Наиболее полные разрезы угленосных отложений, входящих в состав средне-верхнепермского угленосного бассейна Южно-Гобийской структурно-формационной зоны, изучены в пределах четырех разобщенных полей: ранее известных Тавантолгойского угольного месторождения и Ноёнсомонской синклинали, а также открытых в середине 1980-х гг. месторождения Эрдэнэ-Булаг и района Яман-Ус (рис. 1).



Рис. 1. Карта расположения изученных районов: угольные месторождения: 1 – Тавантолгой; 3 – Эрдэнэ-Булаг; местонахождения: 2 – Яман-Ус; 4 – Ноён.

Тавантолгойское угольное месторождение

Наиболее хорошо изученным и флористически полно представленным районом развития средне-позднепермских отложений в Южно-Гобийской области является Тавантолгойское месторождение каменного угля, расположенное в 98 км к востоку от г. Даланзадгад и в 15 км к юго-западу от центра сомона Цогт-Цэций (рис. 2). За последнее время значительно увеличивается площадь месторождения в связи с разработкой добычи и непрерывной вывозкой угля в Китай. Координаты основных полей распространения угленосных отложений месторождения: N 43°40'31,3"/E 105°32'53,6".

Растительные остатки в угленосной толще Тавантолгойского месторождения впервые были найдены Н.А. Мариновым, а их представительная коллекция из кернов разведочных скважин собрана В.А. Бобровым. Нейбург (Бобров, Нейбург, 1957) дала фитогеографический анализ тавантолгойской флоры и привела изображения некоторых растений. Флору угленосной толщи (ныне свиты Тавантолгой) она датировала концом поздней (ныне средней) перми на основании присутствия в ней мезофитных элементов.

Мейен (Вахрамеев и др., 1970) высказал сомнение в столь молодом возрасте тавантолгойской флоры, поскольку при просмотре коллекции Боброва им были обнаружены руфлории *Rufioria brevifolia* (Gorel) Meyen из ильинской подсерии (середина поздней перми) Кузбасса. Исследования Дуранте (1971) подтвердили точку зрения Мейена о возрасте тавантолгойской флоры, которая, несмотря на несколько своеобразный состав, в целом, относится к кузнецко-тунгусскому типу. По мнению Дуранте (1969), тавантолгойской флора может быть сопоставлена с грациленто-бrevифолиевым комплексом Кузбасса. Ее вероятный возраст определяется серединой и концом средней перми (очевидно, после начала казанского века).

Проведенные автором исследования позволили дополнить представления о систематическом составе тавантолгойской флоры, ее фитогеографическом положении. Кроме того, удалось установить закономерные изменения в составе тавантолгойского флористического комплекса снизу вверх по разрезу, что позволило выделить в флороносной части тавантолгойской серии три фитостратиграфические единицы (со слоями с флорой).

До середины 1980-х гг. тавантолгойская угленосная толща, вскрытая небольшим карьером и целым рядом неглубоких скважин, рассматривалась как единое целое. Предпринятая Дуранте (1976) попытка подразделить эту толщу на две на основании отдельных маршрутных пересечений оказалась неудачной из-за слабой обнаженности угленосной толщи и достаточно сложной разрывной тектоники в пределах Тавантолгойского месторождения. В процессе среднемасштабных геолого-съёмочных работ (Гольденберг и др., 1979) было установлено налегание угленосной толщи с базальными конгломератами в основании на вулканогенную толщу предположительно верхнепермского возраста.

Представления о строении разреза тавантолгойской угленосной толщи сформировались в середине 1980-х гг. в результате проведения геолого-съёмочных работ среднего масштаба в районе Тавантолгойского месторождения, сопровождавшейся большим объемом буровых работ (Хосбаяр и др., 1987).

Обломочная угленосная толща, выделенная Хосбаяром с соавторами (1987) в качестве тавантолгойской серии, выполняет крупную Уланнурскую впадину (более 50 км длины, при ширине 15 км). Эти отложения распространены в пяти основных участках месторождения: Цанхи (5–10 км к югу от пересыхающего озера (далее оз.) Улан-Нур), Уха-Худаг (7–4 км к север-северо-востоку от оз. Улан-Нур), Онч-Харат (7–17 км к восток-юго-востоку от оз. Улан-Нур), Бортолгой (18–24 км к северо-востоку от оз. Улан-нур) и Центральный – котловина оз. Улан-Нур (рис 2). Хосбаяр подразделяет отложения этой серии на три свиты (снизу вверх): Жирэм, Цанхи и, собственно, Тавантолгой. Последние две из них являются флороносными. Ниже кратко описываются общие черты строения всех свит тавантолгойской серии.

Свита Жирэм (P₂dr) резко несогласно залегает на вулканитах свит Цогтцэций и Дош-Ово, предположительно, раннепермского возраста и перекрывается отложениями вышележащей свиты Цанхи. Отложения этой свиты распространены на ограниченных участках месторождения. Разрезы данной свиты составлены по северному борту гряды Жирэмийн-Хэц, к северу от колодца Далайн-Могой-Худаг и в окрестностях горы Барун-Наран-Цанхи. Свита Жирэм сложена чередующимися красными, красно-коричневыми конгломератами, конглобрекчиями, грубозернистыми песчаниками, состоящими в основном из угловатых обломков средних эффузивов, риолитов и терригенных пород. Свита подразделяется на две толщи: нижнюю аргиллитово-алевролитовую пестроцветную и верхнюю темноцветную аргиллитовую.

Пестроцветная толща сложена массивными аргиллитами и алевролитами. Отложения верхней толщи хорошо обнажены в бортовых частях Уланнурской впадины и представлены темно-серыми, серыми и светло-серыми аргиллитами и мелкозернистыми глинистыми алевролитами, характеризующимися вишнево-красной, красно-бурой, малиновой и пятнистой окраской; при этом породы преимущественно мелкокомковатого сложения. Свита не содержит органических остатков. Мощность ее меняется от 300 до 1200 м. На основании стратиграфического положения свита может быть достаточно уверенно отнесена к средней перми.

Отложения свиты Цанхи (P₂ch) в основном распространены на участках Бортолгой и Цанхи, залегают согласно на породах свиты Жирэм и перекрываются угленосными отложениями свиты Тавантолгой. Свита Цанхи сложена черными аргиллитами, подчиненную роль играют бумажные сланцы, а также 3–15 метровые невыдержанные по простирацию пачки песчаников и алевролитов серого и светло-серого цвета. В западных и восточных прибортовых частях Уланнурской впадины в составе свиты преобладают черные, темно-серые аргиллиты, глинистые и битуминозные сланцы с подчиненны-

ми горизонтами песчаников и гравелитов. Характерной особенностью этой свиты является ритмичность осадконакопления, которая по предположению Хосбаяра (Хосбаяр и др., 1987) связана с постепенным обмелением крупного озерного бассейна. Преобладающие аргиллиты отличаются высоким содержанием (до 40–45 %) органического вещества. Вероятно, они образованы сапропелевыми осадками.

Флороносные бумажные сланцы обнажены главным образом на участке Бортолгой (в гряде Бор-Ирмэг, рис. 2), где Пономаренко и Щербаковым были найдены многочисленные остатки насекомых, а также богатый комплекс растительных остатков. В его составе определены *Uskatia* sp., *Lobatannularia* sp., *Paracalamites* sp., *Phyllotheca* sp., *Pecopteris anthriscifolia* (Goepfert) Zalesky, *Pecopteris* sp., *Sphenopteris* sp., *Zamiopteris* sp., *Permocallipteris adzvensis* (Zalesky) Naugolnykh, *P. altaica* (Zalesky ex Neuburg) Naugolnykh, *P. confluens* (Neuburg) Naugolnykh, *P. ivancevia* (Gorelova) Naugolnykh, *P. sahnii* (Zalesky) Naugolnykh, *P. orientalis* (Zalesky) Naugolnykh, *Permocallipteris* sp., *Compsopteris adzvensis* Zalesky, *Comia* cf. *dobrolobovae* Tschalyshev, *C. latifolia* Tschalyshev, *C. enisejevensis* Schwedov, *C. aff. osinowskiensis* (Chachlov) Radczenko, *C. pereborensis* Zalesky, *Glottophyllum* sp., *Glossopteris* sp. (табл. XXVI, фиг. 6), *Rufloria delicata* Durante, *R. aff. ulannurica* Durante, *Cordaites candalepensis* (Zalesky) Radczenko, *C. insignis* (Radczenko) Meyen, *C. gracilentus* (Gorelova) Meyen, *C. longissimus* Uranbileg, sp. nov., *C. mediocris* (Gorelova) Meyen, *C. minax* (Gorelova) Meyen, *C. tologoiensis* Durante, *C. durantee* Uranbileg, sp. nov., *Crassinervia oviformis* Neuburg, *Crassinervia* sp., *Lepeophyllum actaeonelloides* (Geinitz) Neuburg, *Petcheria* sp. (табл. XXIX, фиг. 1, 2), *Nephropsis* sp., *Bardocarpus* sp., *Samaropsis irregularis* Neuburg, *Samaropsis* sp., *Tungussocarpus tychtensis* (Zalesky) Suchov, *Nephropsis* sp., *Sylvella* sp. (табл. XXIX, фиг. 7–11). Присутствующие в составе приведенного комплекса кордаиты (в частности, *Cordaites gracilentus* и руфлории, близкие по типу строения дорзальных желобков к *R. brevifolia*, указывают на его принадлежность к грациленто-бrevифолиевому кордаитовому комплексу Ангариды (Дуранте, 1976)). В Кузбассе этот комплекс характерен в основном для ильинской подсерии, а также для непосредственно подстилающих ее (митинская свита) и перекрывающих (нижняя часть ленинской свиты) отложений. Состав папоротников и пермокаллиптерид указывает на тот же уровень. По представлениям Дуранте и Пухонто (1999) этот интервал разреза соответствует биармийскому и нижней половине татарского отдела общей стратиграфической шкалы (далее ОСШ). Особенностью комплекса, отличающей его от такового Кузбасса и других районов Ангариды, является присутствие в нем единичных элементов катазиатского облика («лобатаннулярий» и некоторых папоротников), а также фрагментов листьев типа *Glossopteris* Brongniart, свойственных пермской флоре Гондваны, но чрезвычайно редко встречающихся в пределах Ангариды. Найденные в бумажных сланцах свиты Цанхи остатки насекомых, по заключению Поно-

маренко, характерны для отложений казанского и татарского ярусов севера Европейской части России и Кузбасса (Пономаренко, Прокин, 2014). Мощность свиты 200–550 м.

Свита Тавантолгой (P_2^{tt}) распространена почти во всех основных участках месторождения: Онч-Харат, Центральный, Цанхи и Уха-Худаг (рис. 2). Она согласно, но возможно с небольшим размывом, залегает на безугольной черно-аргиллитовой толще нижележащей свиты Цанхи, перекрывается отложениями мезозоя (рис. 2).

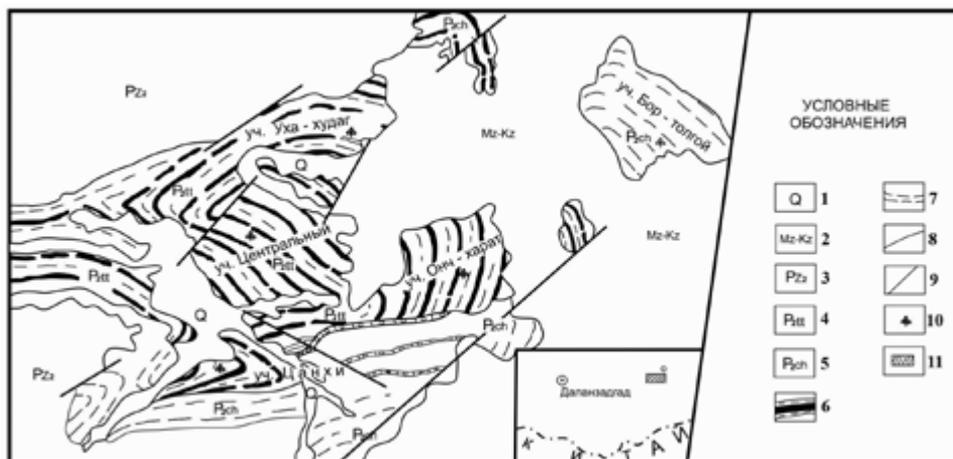


Рис. 2. Схематическая геологическая карта района Тавантолгойского угольного месторождения (Хосбаяр, 1987; с дополнением автора): 1 – четвертичные осадочные отложения; 2 – вулканогенно-осадочные отложения мезозоя и кайнозоя; 3 – вулканогенно-осадочные отложения верхнего палеозоя; 4, 5: среднепермские отложения: 4 – свита Тавантолгой, угленосная толща; 5 – свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща; 6 – угленосные отложения; 7 – черноаргиллито-сланцевые отложения; 8 – геологические границы; 9 – разломы; 10 – растительные остатки; 11 – район изучения.

Свита делится на две подсвиты. Нижнетавантолгойская подсвита сложена 250–450 метровой толщей чередующихся гравелитов, аргиллитов и углей с линзами и прослоями сидеритов, пиритизированных алевролитов и песчаников. Нижняя граница подсвиты проводится по пласту конгломератов, рассматриваемых Хосбаяром и другими геологами в качестве базального горизонта угленосной свиты. Нижнетавантолгойская подсвита включает угольные пласты от 0 по VIII включительно и насыщена растительными остатками. В ее средней части присутствуют филоподы. Верхнетавантолгойская подсвита обнажена в Улан-нурской котловине, а также вскрыта двумя разведочными скв. 373 и 376 к западу от угольного карьера в узкой полосе субширотного простирания. Она сложена ритмично построенными пачками конгломератов, песчаников, алевролитов и угольных пластов, согласно и местами с размывом залегает на нижней подсвите. Нижняя граница подсвиты проводится по основанию песчано-конгломератовой пач-

ки, залегающей выше мощного угольного пласта VIII. Подсвита включает угольные пласты от IX по XV.

Свита Тавантолгой содержит богатый комплекс растительных остатков, среди которых по данным Дуранте (1976) и автора присутствуют: *Annularia planifolia* Radczenko, *Annularia* sp., *Paracalamites* sp., *Phyllothea turnaensis* Gorelova, *Phyllothea* sp. (табл. II, фиг. 4), *Equisetites* sp., *Pecopteris anthriscifolia*, *P. bobrovii* Neuburg emend. Durante, *P. leninskiensis* (Chachlov) Radczenko, *P. laxifolia* Neuburg, *P. mucronata* Durante, *Pecopteris* sp., *Cladophlebis mongolica* Durante, *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris taiyuanensis* Halle, *S. grabau* Halle, *Permocallipteris confluens*, *P. sahnii*, *P. orientalis*, *Permocallipteris* sp. (табл. XII, фиг. 1–3), *Comia latifolia*, *C. enisejevensis*, *Comia* sp., *Cordaites angustifolius* (Neuburg) Meyen, *C. adleri* (Radczenko) Meyen, *C. candalepensis*, *C. clericii* Zalessky, *C. longissimus*, *C. mediocris*, *C. gracilentus*, *C. aff. gracilentus*, *C. minax*, *C. oblongatus* (Radczenko) Meyen, *C. tologoiensis*, *C. chachlovii* Gorelova, *C. durantee*, *Cordaites* sp. (сульцивный), *Cordaites* sp., *Ruffloria bella* Puchonto, *R. delicata* (табл. XXVI, фиг. 5, 7), *R. brevifolia*, *R. ulannurica*, *R. aff. ulannurica*, *R. lepeophylloides* Durante, *R. mitinaensis* (Gorelova) Meyen, *Crassinervia ovifolia*, *C. pentagonata* Gorelova, *Lepeophyllum actaeonelloides*, *L. belovoense* Gorelova, *L. kostomanovii* Gorelova, *Glottophyllum cuneatum* (Schmalhausen) Zalessky, *G. karpovii* Radczenko, *Nephropsis tomiensis* Zalessky, *Zamiopteris dibius* Zimina, *Z. tajluganensis* Gorelova, *Z. glossopteroides* Zalessky, *Zamiopteris* sp., *Psygmoephyllum* sp., *Taeniopteris* sp., *Ginkgoites* sp., *Cardiocarpus* sp., *Carpolites* sp., *Tungussocarpus tychtensis*, *Tungussocarpus* sp., *Niazonaria* sp. В разрезе присутствуют также и пресноводные моллюски. Общая мощность свиты составляет 1200 м. В угленосной толще месторождения Хосбаяром (Хосбаяр и др., 1987), Д. Бат-эрдэнэ (1998), Ч. Ганхуягом (Ганхуяг и др., 2013) и Б. Эрдэнэцогтом (Эрдэнэцогт и др., 2014) установлено 15, 13, 14, 16 угольных пластов (соответственно). В целом, мощность угольных пластов колеблется от 2.85 до 80.2 м. В настоящей работе автор придерживается взглядов Хосбаяра (Хосбаяр и др., 1987).

Видовой состав кордаитов свиты Тавантолгой чрезвычайно сходен с таковым свиты Цанхи, что указывает на принадлежность соответствующих остатков к одному и тому же грациленто-бревифолиевому комплексу. Возраст свиты Тавантолгой, по всей вероятности, находится в пределах казанско-раннетатарского интервала. Широкое распространение руфлорий в нижней толще нижнетавантолгойской подсвиты и значительно меньшая их роль как в более древних (свита Цанхи), так и в более молодых (верхняя толща нижней подсвиты и вся верхнетавантолгойская подсвита), позволяет разделить грациленто-бревифолиевый комплекс кордаитов Тавантолгойского месторождения на три подкомплекса (снизу вверх): 1) нижний с преобладанием *Cordaites* и пермокаллиптерид и с примесью катазиатского и гондванского облика элементов; 2) средний руфлориевый; и 3) верхний кордаитесовый. Ниже дается их краткая характеристика.

Характерной чертой нижнего подкомплекса (свита Цанхи) является более широкое, чем в двух верхних, распространение пермокаллиптерид. При этом *Cordaites* Unger преобладают над *Ruffloria* Meyen. Доминируют многочисленные *Cordaites gracilentus*, *C. tologoiensis*, а также новый вид *C. duranteae*, морфологически сходный *C. gracilentus* и характеризующийся четко выраженной гофрировкой листовой пластинки. Из руфлорий обычны *Ruffloria delicata* и *R. brevifolia*. Существенную роль в комплексе занимают чешуевидные кордаитовые листья, главным образом, типа *Lepeophyllum actaeonelloides*, *L. belovoense*, *Crassinervia ovifolia*. Чаше встречаются *L. actaeonelloides*.

Птеридоспермовые пельтаспермы (вторая по значимости группа среди растительных остатков подкомплекса) принадлежат к трем родам: *Permocallipteris* (Brongniart) Naugolnykh, *Comia* Zalesky и *Compsopteris* Zalesky. Видовое разнообразие *Permocallipteris* велико. Среди них встречаются как кузнецкие (*P. ivancevia*, *P. altaica*), так и печорские виды (многочисленные *P. adzvensis*). Наряду с ними присутствует эндемичный *P. confluentis*, характеризующийся своеобразным слиянием перышек у их основания; нередки формы, близкие к *Permocallipteris orientalis* из верхней перми Южного Приморья. Присутствуют единичные *Compsopteris adzvensis*. Из комий преобладают печорские *Comia enisejevensis*, *C. petchorensis* Tshalyshv, более редки *C. dobrolubovae*, *C. latifolia*. Своеобразие этой флоре придает присутствие единичных остатков, сходных с *Glossopteris* и *Lobatannularia* Kawasaki (табл. II, фиг. 2).

Установлено также, что в этой флоре присутствуют *Petcheria* Zalesky, *Nephropsis* Zalesky, чешуевидные листья войновские; отмечены остатки листостебельных *Uskatia* sp. (табл. I, фиг. 1) и печеночных мхов. Среди семян преобладают роды *Tungussocarpus* Sukhov (*T. tychtensis*), *Samaropsis* Goeppert (*S. irregularis*), присутствуют *Bardocarpus* Zalesky и *Sylvella* Zalesky. Из фруктификаций известны единичные находки *Niazonaria* Radczenko и *Tchernovia* Zalesky (табл. II, фиг. 3). Средний руфлориевый подкомплекс (нижняя толща нижнетагантологийской подсвиты) отличается широким распространением руфлорий. По сравнению с более древними этот подкомплекс характеризуется меньшим систематическим разнообразием растений, большим распространением кордаитовых листьев, среди которых многочисленны *Ruffloria* aff. *ulannurica*, обычны *R. delicata*, редки *R. lepeophylloides*, *R. bella*, *R. brevifolia*. Среди *Cordaites* типичны *C. gracilentus* (табл. XXI, фиг. 1-4; табл. XXII, фиг. 8), *C. tologoiensis* (табл. XXII, фиг. 9), *C. duranteae*, более редки *C. longissimus*, *C. candalepensis*, *C. minax* (табл. XXII, фиг. 4, 7), *C. oblongatus* (табл. XXII, фиг. 5). Кроме листьев кордаитов в составе этого подкомплекса встречаются листья папоротников типа *Pecopteris anthriscifolia* и редко родов *Sphenopteris* (Brongniart) Sternberg, *Zamiopteris* Schmalhausen и *Glottophyllum* Zalesky. Пермокаллиптериды также редки. Из них встречаются *Permocallipteris orientalis* и *Comia*

latifolia. Отмечаются довольно частые находки сердцевинных отливов членистостебельных рода *Paracalamites* Zalesky.

Интервал разреза, охарактеризованный средним руфлориевым подкомплексом, выделяется в качестве слоев с флорой (слои с *Ruffloria ulannurica*, *R. delicata*). Установленный подкомплекс (слои с флорой) примерно охватывает угольные пласты 0–IV и прослеживается на участках Цанхи, Онч-Харат и Уха-Худаг Тавантолгойского месторождения.

Верхний кордаитесовый подкомплекс отличается преобладанием листьев *Cordaites*. Доминируют *C. gracilentus* (табл. XXI, фиг. 1–4; табл. XXII, фиг. 8), *C. tologoiensis*, *C. duranteae*, *C. longissimus*, *C. insignis*, *C. candalepensis*. Изредка встречается *Ruffloria ulannurica*. Среди папоротников наиболее характерны ангарские формы типа *Pecopteris anthriscifolia*, *P. bobrovii*. В составе подкомплекса в небольших количествах присутствуют сульцивные кордаиты (*Cordaites adleri*, *C. clercii*). Основную группу птеридоспермов составляют представители *Permocallipteris* (*P. confluens*, *P. sahnii*), а *Compsopteris* (табл. XIV, фиг. 4) и *Comia* (*C. enisejevensis*, *C. cf. petchorensis*) редки. Среди преобладающих кордаитов присутствуют характерные элементы грациленто-бревифолиевого комплекса более северных районов Монголии. Флора именно этого подкомплекса, несмотря на ряд своеобразных черт, обладает заметно ангарским обликом.

В составе верхнего подкомплекса выделяются слои с флорой, несколько различающиеся составом кордаитов:

а) нижние слои с широким распространением *Cordaites gracilentus* и *C. tologoiensis*; охватывают большую часть разреза угленосной толщи свиты Тавантолгой и характеризуют интервал от V до X угольных пластов. Слои установлены в пределах основных участков Тавантолгойского угольного месторождения, прослеживаются на участке Цанхи в скв. 1080 и не отмечены в скв. 1067 и 1040. На участке Онч-Харат установлены в скв. 783, 787, 788, 789, 884 и 881; на участке Уха-Худаг установлены в скв. 811 и отсутствуют в скв. 810;

б) верхние слои с *Cordaites angustifolius* и *C. gracilentus* охватывают верхнюю часть угленосных отложений Тавантолгойского месторождения. Слои установлены в пределах XI–XV угольных пластов в верхней толще верхнетавантолгойской подсвиты. Самые верхние угольные пласты вскрыты на ограниченной площади месторождения, в пределах участка Центральный (скв. 373 и 376). Описываемый в настоящей работе материал происходит из скв. 376.

В целом, как отмечалось выше, флора Тавантолгойского месторождения, несмотря на ряд своеобразных черт, имеет ангарский облик. Вместе с тем, сочетание руфлорий с редкими сульцивными кордаитами, свидетельствует о том, что флора угленосной толщи Тавантолгойского месторождения может быть сопоставлена с частью грациленто-бревифолиевого комплекса. Касаясь своеобразия грациленто-бревифолиевого комплекса Тавантолгойского

месторождения и его отличий от аналогов в других районах Ангариды, следует отметить, что еще Мейен (Вахрамеев и др., 1970), опираясь на данные Нейбург (Бобров, Нейбург, 1957), отметил присутствие здесь листьев, сходных с *Glossopteris*. Нейбург указала также на сходство тавантолгойской флоры с позднепермской (ныне среднепермской) сицинской флорой Южного Приморья.

Дуранте (1976) определила в тавантолгойской флоре несколько видов каллиптерид (пермокаллиптерид), близких или аналогичных среднепермским видам Южного Приморья, однако она сопоставляла тавантолгойскую флору не с сицинской, а с несколько более древней флорой владивостокской свиты и ее аналогов. Ею же были определены в тавантолгойской флоре катазиатский вид *Sphenopteris taiyuanensis*. Автором установлено, что среди пермокаллиптерид наряду с южноприморскими формами присутствуют виды, характерные для средней перми Печорского бассейна (Зими́на, 1977; Пухонто, 1998). Несмотря на отмеченные особенности состава грацилен-то-бревифолиевого комплекса Южной Монголии, он с уверенностью коррелируется с аналогичным комплексом центральных районов Ангариды, поскольку морфология и микроструктура руфлорий сходны с таковой у *Ruffloria brevifolia*, а среди кордаитов присутствуют *Cordaites gracilentus*.

Возраст грацилен-то-бревифолиевого комплекса кордаитов, по всей вероятности, соответствует казанскому и первой половине татарского века (Дуранте, Пухонто, 1999). По нашим данным, возраст флористически охарактеризованных толщ Тавантолгойского месторождения находится в пределах почти всего казанского (без низов) и первой половины татарского времени (или северодвинского яруса ОСШ), поскольку не исключено, что какая-то часть отложений, соответствующая интервалу распространения грацилен-то-бревифолиевого комплекса, в Тавантолгойском месторождении отсутствует.

Район Яман-Ус

Разрез в окрестностях родника Яман-Ус расположен в 110 километрах к юго-востоку от г. Даланзадгад, в 22–24 км к северо-востоку от сомонного центра Номгон, в 16 км к востоку от баг Эмгэн-Булаг (N42° 56'28.6"/E105° 19' 37.5") (рис. 3). Координаты в крест простираения верхнепермского разреза в пределах от N42° 52'34.5"/E105° 27' 25.8" (подошва 2-ого слоя с 43,7-метровыми углями), по N42° 52'56.3"/E105°27'35.4" (подошва песчано-гравелито-конгломератовой толщи, нижнетриасового возраста, перекрывающая пермские отложения).

Здесь развита серия осадочных пород, слагающая узкую грабен-синклиналь, вытянутую в широтном направлении на 2 км, при ширине 3,0–3,5 км. Северное крыло структуры оборвано широтным разломом (надвигом), южное крыло сохранилось лучше, хотя также осложнено разрывными нарушениями северо-западного и северо-восточного направления. Наибо-

Фитостратиграфия и флора средне-верхнепермских угленосных отложений Южной Монголии

лее полный разрез вскрыт на южном крыле грабен-синклинали, в 0,5–1,0 км к юго-востоку от родника Яман-Ус (рис. 3). Эти отложения расчленены на четыре согласно залегающие толщи (снизу вверх): угленосную и песчаниковую (P_3), песчано-гравелито-конгломератовую (T_1) и толщу пестроцветных конгломератов ($K^?$), из которых первые две толщи верхнепермского возраста выделены в качестве самостоятельной свиты Яман-Ус (P_{3ya}) (Оролмаа и др., 1999).

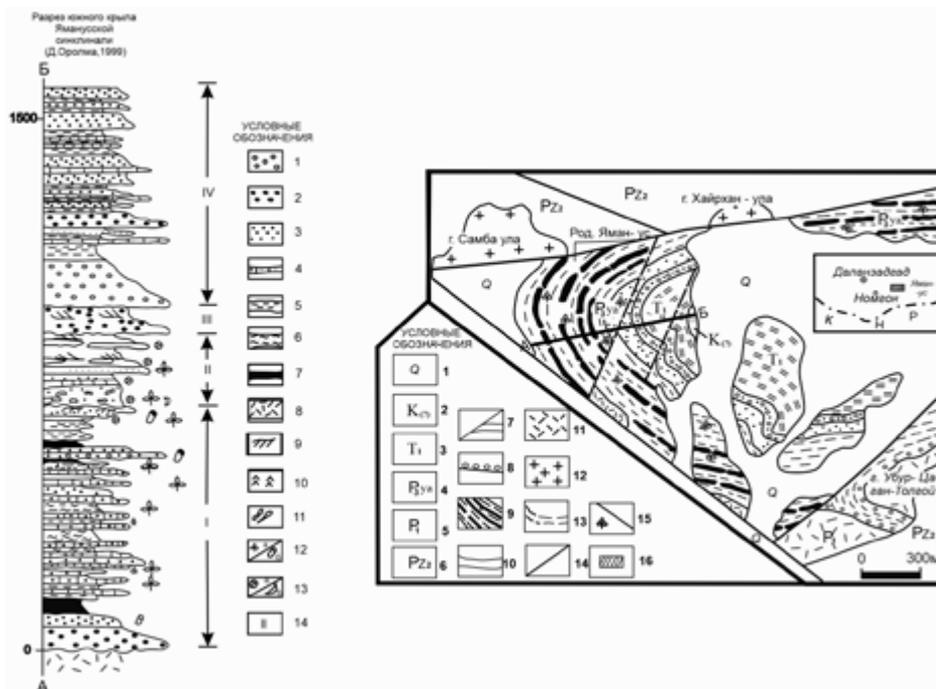


Рис. 3. Опорный разрез и схематическая геологическая карта района Яман-Ус (по Оролмаа, 1999; с дополнением автора). Разрез по линии А и Б; I – IV толщи: I – II: отложения свиты Яман-Ус: I – углисто-песчаниково-глинистая толща; II – песчаниковая толща; III – песчаниково-гравелито-конгломератовая толща (нижний триас); IV – пестроцветная, предполагаемого мелового возраста: 1 – конгломераты; 2 – гравелиты; 3 – песчаники; 4 – известковистые песчаники; 5 – алевролиты; 6 – аргиллиты и углистые аргиллиты; 7 – угли; 8 – кислые эффузивы; 9 – косяя слоистость; 10 – конус в конус; 11 – известковистые песчаники и конкреции сидеритов; 12 – флора: а – отпечатки растительных остатков, б – древесина; 13 – место взятия других ископаемых остатков: а – пробы на спорово-пыльцевой анализ, б – филлоподы; 14 – номера толщ.

Схематическая геологическая карта района Яман-Ус: 1 – четвертичные осадочные отложения; 2 – предполагаемые отложения мелового возраста; 3 – песчано-гравелито-конгломератовые отложения нижнего триаса; 4 – свита Яман-Ус: верхнепермские угленосная и песчаниковая толщи; 5 – отложения нижней перми; 6 – породы верхнего палеозоя; 7 – алевролиты; 8 – конгломераты; 9 – угольные пласты, углистые алевролиты и аргиллиты; 10 – геологические границы; 11 – кислые эффузивы; 12 – граниты; 13 – линии разлома; 14 – государственная граница; 15 – местонахождения флоры; 16 – район изучения.

Первые находки растительных остатков (цикадофиты рода *Guramsania* Vachrameev, Lebedev et Sodov), очень сходные с юрской *Heilungia* Prinada, сделаны в 1983 г. Хосбаяром южнее родника Яман-Ус, примерно в 12 км к северо-востоку от сомона Номгон. Находка хейлунгий послужила основанием отнести вмещающие отложения к юре (определения В.А. Вахрамеева, Е.Л. Лебедева и Ж. Содова). Впервые к выводу о позднепермском возрасте угленосной толщи, развитой в окрестностях родника Яман-Ус, пришли Дуранте и И.А. Добрускина (ГИН РАН), пересмотревшие в конце 1980-х гг. как первоначальные сборы растительных остатков, так и коллекции, собранные позднее в ходе разведочных работ Ж. Дашхоролом и другими геологами. Последние сборы происходили из нижней и средней частей угленосной толщи. Резкое преобладание в упомянутых коллекциях *Cordaites*, сопровождаемых чешуями рода *Lepeophyllum* Zalessky, позволило исключить представление о юрском возрасте угленосной толщи окрестностей родника Яман-Ус. Следует отметить, что выводы Дуранте и Добрускиной о позднепермском возрасте толщи совпали с результатами палинологического анализа, выполненного Ярошенко (ГИН РАН). Что касается цикадофитов *Heilungia*, то Дуранте (1976) отнесла подобные формы из разреза в окрестностях сомона Ноён к роду *Yavorskyia* Radczenko, характерному для верхов перми (ерунаковская серия) Кузнецкого бассейна. Вахрамеев, Лебедев и Содов (1986) не согласились с отнесением яманусских цикадофитов к роду *Yavorskyia* Radczenko. Эти цикадофиты были описаны ими в качестве нового рода *Guramsania*. Автором частично совместно с Оролмой и Минжином собрана большая послынная коллекция растительных остатков, результаты изучения которой изложены ниже. Также ею были взяты пробы на спорово-пыльцевой анализ для более полного обоснования возраста песчаниковой толщи свиты Яман-Ус.

Нижняя угленосная толща свиты с размывом залегает на кислых вулканитах, условно отнесенных к нижней перми, и согласно перекрывается песчаниковой толщей. Характеризуется переслаиванием горизонтально слоистых разнозернистых, слабо уплотненных песчаников и серых, буроватых сидеритизированных алевролитов с массивными, плотными, грубозернистыми, известковистыми песчаниками и алевролитами охристо-желтого, ржаво- и темно-бурого цвета, а также со светлыми, темно-серыми глинистыми и углистыми аргиллитами. В известковистых алевролитах толщи часто встречаются трещины усыхания и признаки формирования палеопочв. Встречаются многочисленные пласты углей, самый мощный из которых (15,0–43,7 м) приурочен к нижней части толщи. Породы, слагающие толщу, имеют углы падения в среднем 40–50° и смяты в брахискладки. Подстилающие угленосную толщу кислые вулканиты представлены серыми, светло-серыми, иногда зеленовато-серыми кислыми эффузивами, туфами и туфоалевролитами. Органические остатки, обнаруженные в разрезах обеих крыльев Яманусской синклинали, привязаны к нижеописанному опорному

разрезу. Угленосная толща в этом разрезе выглядит следующим образом. Здесь снизу вверх обнажаются (рис. 3, разрез южного крыла Яманусской синклинали):

1. Базальные конгломераты светло-серые, средне- и крупногалечные, неотсортированные и слабосцементированные. Присутствуют слои (до 5 м) темно-серых алевролитов 5,0–20,0 м
2. Уголь матовый, монолитный, с многочисленными прослоями алевролитов и углистых аргиллитов 43,7 м
3. Серовато-желтые среднезернистые туфопесчаники и гравелиты с остатками *Cordaites* sp (табл. XXII, фиг. 6) 16,0 м
4. Переслаивание серых и желтовато-серых алевролитов, грубозернистых массивных известковистых песчаников и углей. В алевролитах отмечаются трещины усыхания и конкреции сидеритов. Встречаются растительные остатки плохой сохранности неопределенного систематического положения 80,0 м
5. Переслаивание пластов (от 5 до 15 м) алевролитов и песчаников. Песчаники неплотные с карбонатным цементом 62,4 м
6. Переслаивание желтых с охристым оттенком алевролитов и углей. К средней части слоя приурочен 13,9-метровый пласт желтых, желтовато-серых алевролитов. Здесь в средней части слоя в прослое углистых серых алевролитов обнаружены: *Paracalamites* sp., *Pecopteris anthriscifolia*, *Sphenopteris* sp., *Cordaites adleri*, *C. candalepensis*, *C. minutifolius* (Radczenko) Meyen, *C. clercii*, *Cordaites* sp. (сульцивный), *Crassinervia* sp., *Lepeophyllum rotundatum* Radczenko 61,1 м
7. Алевролиты темно-серые с прослоями сидеритов и карбонатизированных алевролитов. В средней части слоя отмечается 0,8-метровый прослой аркозовых песчаников 18,8 м
8. Уголь полублестящий с прослоями углистых аргиллитов 6,2 м
9. Бурые плотные кремнистые алевролиты с прослоями песчаников и сидеритов. Встречаются сидеритовые конкреции диаметром до 65 см. Здесь в средней части слоя в буровато-желтых плотных алевролитах обнаружены: *Takhtajanodoxa mongolica* Gomankov, *Takhtajanodoxa* sp., *Pecopteris* sp., *Sphenopteris* sp., *Permocallipteris adzvensis*, *P. elegans* (Fefilova) Naugolnykh, *P. ivancevia*, *P. aff. tatianaeanaeana* (Zalessky) Naugolnykh (табл. IX, фиг. 4,5), *Permocallipteris* sp., *Comia* sp. (табл. XIV, фиг. 2), *Cordaites* sp., *Lepeophyllum* sp., *Crassinervia pentagonata*, *Glottophyllum* sp. 73,1 м
10. Угольный пласт 1,8 м
11. Алевролиты с прослоями песчаников и сидеритизированных алевролитов 3,3 м
12. Уголь блестящий с 0,5-метровой прослойкой алевролитов 14,3 м
13. Переслаивание алевролитов и песчаников с прослоями карбонатизированных песчаников и сидеритов. В средней части слоя в прослое пепельно-серых, серых алевролитов обнаружены *Paracalamites angustus*

Suchov, <i>Paraschizoneura</i> sp., <i>Pecopteris anthriscifolia</i> , <i>P. bobrovii</i> , <i>P. compta</i> Radzenko, <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Permocallipteris</i> sp., <i>Cordaites adleri</i> , <i>C. candalepensis</i> , <i>C. clercii</i> , <i>C. insignis</i> , <i>C. longissimus</i> , <i>C. minax</i> , <i>C. minutifolius</i> , <i>C. aff. gracilentus</i> , <i>C. truncates</i> Meyen, <i>C. gobiensis</i> Uranbileg, sp. nov., <i>Crassinervia</i> sp., <i>Lepeophyllum actaeonelloides</i> , <i>L. kostomanovii</i> , <i>Nephropsis</i> sp., <i>Rhipidopsis</i> sp., <i>Glottophyllum</i> sp., <i>Guramsania hosbajari</i> Vachrameev, Lebedev et Sodov, <i>Guramsania</i> sp., <i>Ginkgophyllum</i> sp., <i>Ginkgoites</i> sp., <i>Ginkgophytopsis</i> sp.	37,2 м
14. Уголь блестящий, полублестящий, полосчатый	6,7 м
15. Алевролиты пепельно-серые	24,2 м
16. Уголь блестящий и полублестящий	3,9 м
17. Алевролиты серовато-желтые. В средней части слоя встречаются линзы и тонкие прослойки гравелитов и аркозовых песчаников	14,9 м
18. Уголь блестящий и углистые аргиллиты	3,1 м
19. Алевролиты желтовато-серые	2,0 м
20. Углистые аргиллиты темно-серые	2,5 м
21. Переслаивание желтых алевролитов и песчаников. В нижней части слоя в алевролитах найдены <i>Phyllothea</i> sp., <i>Pecopteris</i> sp., <i>Prynadaeopteris bobrovii</i> Radchenko, <i>Sphenopteris taiyuanensis</i> , <i>Cordaites angustifolius</i> , <i>C. candalepensis</i> , <i>C. clercii</i> , <i>C. iljinskiensis</i> Gorelova, <i>C. insignis</i> , <i>C. gorelovae</i> Meyen, <i>C. gracilentus</i> , <i>Cordaites</i> sp. (сульцивный), <i>Crassinervia</i> sp., <i>Lepeophyllum rotundatum</i> , <i>Tungussocarpus tychtensis</i> , <i>Sphenobaiera</i> sp., <i>Niazonaria skutellata</i> Neuburg	18,1 м
22. Уголь блестящий, хрупкий и полосчатый	5,9 м
23. Алевролиты буровато-желтые и рыжевато-бордовые с многочисленными прослоями сидеритизированных алевролитов и сидеритов. В средней части слоя нередко отмечаются стволы окаменелых деревьев диаметром до 0,5 м. Слой насыщен растительными остатками. Здесь в рыжевато-бурых алевролитах обнаружены: <i>Phyllothea</i> sp., <i>Pecopteris anthriscifolia</i> , <i>P. leninskiensis</i> , <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Permocallipteris</i> sp., <i>Comia</i> sp., <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Cordaites adleri</i> , <i>C. angustifolius</i> , <i>C. candalepensis</i> , <i>C. clercii</i> , <i>C. gracilentus</i> , <i>C. aff. gracilentus</i> , <i>C. iljinskiensis</i> , <i>C. insignis</i> , <i>C. duranteae</i> , <i>C. gorelovae</i> (табл. XVIII, фиг. 3), <i>Cordaites</i> sp., <i>Crassinervia</i> sp., <i>Lepeophyllum actaeonelloides</i> , <i>Samaropsis irregularis</i> , <i>Guramsania hosbajari</i> (табл. XXVIII, фиг. 1, 3)	38,9 м

Вблизи кровли того же слоя был взят образец на палинологический анализ. По заключению Гоманькова, спорово-пыльцевой спектр из этого образца типичен для верхов перми Ангарской палеофлористической области. В нем много пыльцы рода *Cladaitina* Maheshwari et Meyen, встречается одномешковая пыльца типа *Cordaitina* Samoilovich, довольно много шиповатых спор. По мнению Гоманькова (Gomankov, 2009), этот спектр может быть сопоставлен с палинологической зоной SPG (spore-pollen-group), характеризующей тайлуганский горизонт (вятский ярус ОСШ) Кузбасса.

Мощность угленосной толщи 400–450 м

Разрез угленосной толщи по северному крылу Яманусской синклинали (2,0–2,5 км к северо-востоку от родника Яман-Ус) менее полон. Верхи угленосной толщи, равно как и более молодые отложения, здесь, по-видимому, отсутствуют. Тем не менее, этот разрез дополняет наши представления о последовательности флористических комплексов в угленосной толще свиты Яман-Ус. Разрезы южного и северного крыльев Яманусской синклинали довольно уверенно сопоставляются на основании как литологических, так и, отчасти, палеоботанических данных. При этом слоям 1–8 разреза южного крыла соответствуют слои 1–14 северного; слои 9–12 южного крыла сопоставимы с верхами слоя 14, а также со слоями 15 и 16 северного крыла; слои 13–17 опорного разреза коррелируются с видимыми верхами угленосной толщи по северному крылу Яманусской синклинали. При этом не охарактеризованные или слабо охарактеризованные растения в опорном разрезе южного крыла интервалы получают флористическую характеристику в разрезе северного крыла. Судя по резкому преобладанию в составе приведенного выше флористического комплекса угленосной толщи яманусского разреза ангарских видов кордаитов, папоротников и пермокаллиптерид, этот комплекс, несомненно, имеет центрально-ангарский облик, хотя в нем и присутствуют немногочисленные растения (лепидофиты рода *Takhtajanodoxa*, единичные *Pursongia*), свойственные верхней перми западных окраин Ангариды (Русская платформа, Южное, а также Северное Приуралье; Наугольных, 2002), включаемых в состав Субангарской палеофлористической области. Среди доминирующих в составе яманусского флористического комплекса кордаитов полностью отсутствуют руфлории и встречаются сульцивные кордаиты (*Cordaites adleri*, *C. clericii*, *C. insignis*, иногда *C. truncatus*). По этим признакам яманусский кордаитовый комплекс может быть сопоставлен с центрально-ангарским комплексом сульцивных кордаитов, характеризующим в стратотипическом разрезе Кузбасса наиболее молодую ерунаковскую подсерию без самых ее низов (нижняя половина ленинской свиты).

На столь же высокое стратиграфическое положение яманусского комплекса указывают и некоторые другие растительные остатки, в частности гинкгофиты и цикадофиты, появление которых отмечается именно в ерунаковской подсерии Кузбасса, а также ерунаковские семена *Samaropsis irregularis*, в изобилии присутствующие на некоторых уровнях яманусского разреза.

Комплекс растительных остатков угленосной толщи отчетливо подразделяется на два подкомплекса: 1) мелколистных *Cordaites*; 2) крупнолистных *Cordaites*, включающий слои с *Cordaites angustifolius*, *Samaropsis irregularis*, *Pecopteris anthriscifolia*.

Подкомплекс мелколистных *Cordaites* отличается разнообразием и обилием мелколистных, в том числе сульцивных кордаитов. Среди последних

часто встречаются *Cordaites clericii* и *C. adleri*, иногда *C. truncatus*. Кроме сульцивных кордаитов в подкомплексе обильны *Cordaites* aff. *gracilentus*, *C. longissimus*, *C. gobiensis*, *C. duranteae*, *C. minax*, *C. minutifolius*, *C. insignis*, а также в отдельных слоях встречаются крупнолистные *C. angustifolius*, *C. candalepensis*; присутствуют *C. iljinskiensis*, *C. gorelovae*, *C. gracilentus*. Нередки чешуевидные листья кордаитов *Lepeophyllum actaeonelloides*, *L. kostomanovii*, *L. rotundatum* и *Crassinervia* sp.

Вторые по значимости в этом подкомплексе папоротники представлены, главным образом, родом *Pecopteris* (Ad. Brongniart) Sternberg и сибирскими видами (*P. anthriscifolia*, *P. leninskiensis*, а также особенно многочисленным и впервые найденным на территории Монголии *P. compta*) с небольшой примесью эндемиков.

В отдельных слоях встречаются многочисленные пермокаллиптериды *Percallipteris adzvensis*, *P. elegans*, *P. ivancevia*, и *P. aff. tatianaeanae*.

По отношению к кордаитам разные группы растений ведут себя по-разному. Если папоротники ангарского облика встречаются совместно с кордаитами, то пермокаллиптериды образуют самостоятельные ориктоценозы. Те и другие приурочены к отдельным слоям. За счет контрастности состава разных фитоориктоценозов в интервале разреза, охарактеризованном подкомплексом мелколистных *Cordaites*, удается выделить три группы слоев с флорой:

а) нижние слои с *Cordaites clericii*, *C. adleri*, приурочены к 0^a-II угольным пластам угленосной толщи; основная масса растений, характеризующих данные слои, установлена в разрезе северного крыла синклинали;

б) средние слои с *Percallipteris* spp. и *Takhtajanodoxa* spp. установлены примерно на уровне III угольного пласта толщи;

в) верхние слои с *Cordaites gobiensis*, *Pecopteris* spp. приурочены к IV-V угольным пластам описываемой толщи.

Подкомплекс крупнолистных *Cordaites* охватывает верхи угленосной толщи. Он характеризуется преобладанием многочисленных *C. angustifolius* и *C. candalepensis*. Более мелколистные виды редки и представлены единичными *C. iljinskiensis*, *C. gorelovae*, *C. gracilentus*, *C. insignis* и редкими *C. adleri*, *C. clericii*. В этом подкомплексе кроме кордаитов обильны папоротники. Главным образом, это кузнецкие виды *Pecopteris anthriscifolia*, *P. leninskiensis*, наряду с которыми встречаются эндемичные *P. bobrovii*. С листьями кордаитов ассоциируют многочисленные остатки семян *Samaropsis irregularis*, изредка присутствуют *Tungussocarpus tychtensis*.

Данный кордаитовый подкомплекс является самым молодым среди верхнепалеозойских кордаитовых комплексов Монголии. Охарактеризованный им интервал разреза выделяется в качестве самостоятельных слоев с флорой (с *Cordaites angustifolius*, *Samaropsis irregularis*, *Pecopteris anthriscifolia*). Он установлен в пределах VI угольного пласта, выше которого растительные макроостатки в угленосной толще неизвестны.

Спорово-пыльцевой спектр из образца, отобранного в кровле угленосной толщи, демонстрирует, как отмечалось выше, сходство с палинозоной SRG, характеризующей тайлуганский горизонт (верхи угленосной перми) Кузбасса. С этим представлением согласуются данные о возрасте всей угленосной толщи, сопоставляемой на основании растительных макроостатков с ерунаковской подсерией Кузбасса, без самых ее низов. Об этом свидетельствует полное отсутствие в угленосной толще рифлорий и присутствие характерных для ерунаковской подсерии сульцивных кордаитов.

О сходстве комплекса растений угленосной толщи Яманусского разреза с ерунаковским свидетельствует также распространение в нем предполагаемых цикадофитов рода *Guramsania*, чрезвычайно сходного по облику с ерунаковской *Yavorskyia*, а также *Pecopteris leninskiensis*.

Песчаниковая толща, согласно залегающая на угленосной, отличается от подстилающих отложений преобладанием зеленовато-серых неплотных мелко- и среднезернистых песчаников, местами косослоистых с караваевидной отдельностью и нередко переходящих в алевропесчаники и гравелиты с мелкой плавающей галькой. В составе толщи алевролиты занимают резко подчиненное положение, встречаясь в виде линз, прослоев, реже маломощных (до 1 м) горизонтов. В нижней части толщи выделяется единичный линзовидный пропласток буроватых массивных известковистых песчаников с растительными остатками и конкрециями различной формы.

Разрез песчаниковой толщи выглядит следующим образом. На слое 23, венчающем разрез угленосной толщи южного крыла Яманусской синклинали, залегают:

24. Зеленовато-серые неплотные мелко и среднезернистые песчаники (иногда с конкрециями песчаников), в них обнаружены многочисленные отпечатки пермокаллиптерид, в том числе крупноперышкового *Permocallipteris yamanussica* Uranbileg, sp. nov., а также *Pursongia* sp. и фруктификации *Peltaspermum* sp. 5,0 м

25. Переслаивание желтовато-серых песчаников с линзовидным пропластком (50–60 см) буроватых массивных известковистых песчаников и табачно-зеленых алевролитов. В нижней части слоя в алевролитах обнаружены остатки растений, принадлежащие, по-видимому, к печеночным мхам, и раковины филлопод 60,0 м

26. Зеленовато-серые песчаники и алевролиты, в нижней части слоя горизонт косослоистых бордовых плитчатых плотных алевролитов иногда с конкрециями песчаников 70,0 м

27. Песчаники желтовато-серые 82,0 м

Мощность песчаниковой толщи 200–220 м

Суммарная мощность угленосной и песчаниковой толщ в опорном разрезе (на южном крыле) Яманусской синклинали 600–670 м

Комплекс растительных остатков, обнаруженный в слое 24 разреза песчаниковой толщи, выделен под названием пурсонгиево-пермокаллиптериевого. Его отличительной особенностью является полное отсутствие кор-

даитов. Присутствие фруктификаций пельтаспермовых рода *Peltaspermum* в сочетании с листьями *Pursongia* указывает на то, что комплекс растений песчаниковой толщи близок комплексам татариновой флоры или чансинскому ярусу поздней перми Международной стратиграфической шкалы (далее МСШ), характерным для верхнетатарского подъяруса в стратотипических разрезах севера Русской плиты. Действительно, *Peltaspermum* свойствен только этой флоре и ее аналогам по всей Ангариде. На Русской плите подобные фруктификации встречаются совместно с листьями *Tatarina* Meuyen (Гоманьков, Мейен, 1986), неотличимыми по внешней морфологии от яманусских пурсонгий.

Палинологический спектр из образца, отобранного автором на уровне слоя 26, тем не менее, весьма своеобразен и отличается от спорово-пыльцевых спектров верхов перми – низов триаса Русской плиты. По заключению Гоманькова, в нем преобладают двухмешковая неребристая пыльца (родов *Platysaccus* R. Potonié et Klaus, *Vitreisporites* Leschik, *Piceapollenites* R. Potonié, *Falcisporites* Leschik), тогда как на Русской плите в верхах перми, напротив, доминирует ребристая пыльца. Единственным общим таксоном, на который можно опереться при определении возраста спорово-пыльцевого спектра из песчаниковой толщи, является *Scutasporites* cf. *unicus* Klaus, который появляется в середине северодвинского горизонта Русской плиты, переходит в вятский горизонт позднеатарского подъяруса (или вятский ярус ОСШ), но полностью отсутствует в триасе. Таким образом, несмотря на своеобразие спорово-пыльцевого спектра песчаниковой толщи, он, как и комплекс макроостатков растений, свидетельствует о ее позднеатарском (вятском) возрасте.

Выше песчаниковой толщи залегают отложения триасового возраста, подразделяющиеся на две толщи: нижнюю песчано-гравелито-конгломератовую (координаты вкрест простирания толщи: от N 42°52'56.3" / E 105°27'35.4" по N 42°53'02.5" / E 105°27'24.7"), согласно залегающую на отложениях песчаниковой толщи, и верхнюю пестроцветную (N 42°53'01.4" / E 105°28'12.2"), характеризующуюся чередованием пачек и горизонтов слабосцементированных красноватых конгломератов и глинистых алевролитов. Здесь следует упомянуть что, по мнению некоторых геологов, верхняя пестроцветная толща условно относится к мелу. Таким образом, исходя из вышесказанного, можно заключить, что в целом среди растений свиты Яман-Ус хорошо распознаются два флористических комплекса:

а) более древний, сопоставляемый с центрально-ангарским комплексом сульцивных кордаитов, но, возможно, несколько меньший по возрастному объему, который содержит единичные растения, характерные для верхнетатарской флоры Русской платформы (*Takhtajanodoxa*);

б) пурсонгиево-пермокаллиптерисовый, содержащий те же характерные растения (*Pursongia*, *Peltaspermum*), но отличающийся присутствием пермокаллиптерид.

В 2015 г. из средней и верхней частей пермских, а также вышележащих пестроцветных мезозойских отложений автором и коллегами были взяты пробы на спорово-пыльцевой анализ (всего с 9 уровней). К сожалению, споры и пыльца в них не были обнаружены.

Ноёнсомонская впадина

Наиболее крупные поля распространения континентальных пермских отложений известны на востоке Гобийского Тянь-Шаня (хребты Ноён, Тост-Нуру). Здесь эти осадки выполняют крупную межгорную Ноёнсомонскую впадину, расположенную в более чем 200 км к западу-юго-западу от г. Даланзадгад (рис. 4). Установлено, что мощная толща континентальных

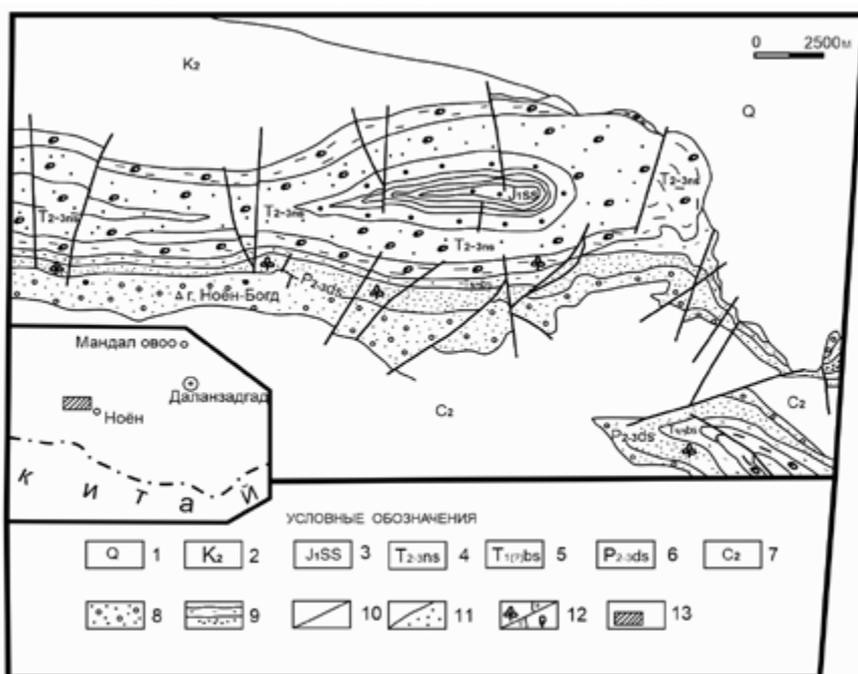


Рис. 4. Схематическая геологическая карта района Ноёнсомонской синклинали (по Моссаковский, Томуртоого, 1976; с дополнением автора). 1 – четвертичные осадочные отложения; 2 – верхнемеловые континентальные пестроцветные отложения; 3 – нижнеюрские осадочные отложения Сайнсарской свиты; 4 – конгломерато-песчанико-алевролитовая серия средне-верхнего триаса Ноёнсомонской свиты; 5 – вулканогенно-осадочные нижнетриасовые отложения Баясахской свиты; 6 – средне-верхнепермские отложения свиты Дэлийн-Шанд-Худаг; 7 – средний-верхний карбон, андезитовые порфириды, туфы, лавы и игнимбриды липаритового состава; 8, 9: дэлийн-шанд-худагская свита: 8 – нижняя песчанико-алевролитовая толща, пестроцветные алевролиты и бурые песчаники, конгломераты; 9 – верхняя песчанико-конгломератовая толща: бурые и серые песчаники, гравелиты конгломераты, угли; 10 – разломы; 11 – геологические границы; 12 – местонахождения флоры и фауны; 13 – район изучения.

отложений с размывом залегает на вулканогенных осадках верхнего карбона и делится на две части: нижнюю алевролитно-песчаниковую средне-позднепермского возраста («свита Ноёнсомон» по Дуранте, 1976) и верхнюю конгломерато-песчанико-алевролитовую, ритмично построенную, триасового возраста, описанную Дуранте (1971).

Верхнепермские слабоуглистые алевролитно-песчаниково-конгломератовые отложения, наиболее древние из вышезалегающих отложений более молодого возраста, выполняют нижнюю часть единой синклинальной структуры. Координаты в крест простирания пермских отложений по разрезу от N 43°09'58.4" / E 102°05'14.7" (подошва пермских отложений) по N 43°12'31.9" / E 101°53'35.4" (подошва триасовых отложений) перекрываются мощной молассовой толщей среднего-верхнего триаса. Изученные разными исследователями пермские, триасовые и юрские отложения образуют собственно Ноёнсомонскую синклиналь (рис. 4). Детально разрезы пермских отложений Ноёнсомонской синклинали были изучены Моссаковским и Томуртоого (1976), Дуранте (1976) и Зайцевым (Геология МНР, 1973; Зайцев и др., 1973).

Пермские растения в этом районе впервые были обнаружены И.А. Ефремовым и Н.И. Новожиловым (Ефремов, 1952), выделившими осадочные флороносные отложения и подстилающие их эффузивы в единую ноянсомонскую свиту пермского возраста. Впоследствии эти отложения изучались В.А. Амантовым, И.И. Волчком, Б. Лувсанданзаном, О.Д. Суетенко и Ю.А. Борзаковским (Амантов и др., 1967, 1970).

Собранные ими и определенные Н.Г. Вербицкой (ВСЕГЕИ АН СССР) растительные остатки позволили установить позднепермский возраст осадочных толщ Гобийского Тянь-Шаня, хотя мнение о верхнепермском возрасте этих отложений ранее высказала еще Нейбург (Бобров, Нейбург, 1957). В настоящей работе средне-верхнепермские отложения выделены в качестве свиты Дэлийн-Шанд-Худаг, поскольку это название было предложено для нее ранее (Геология МНР, 1973) и получило широкое распространение. Один из наиболее представительных разрезов средне-верхнепермских отложений свиты Дэлийн-Шанд-Худаг в урочище Ноён-Богд-Хадас (к югу от колодца Дзун-Аду-Худаг) изучен Моссаковским, а затем Зайцевым и Дуранте (Зайцев и др., 1973; Дуранте, 1976).

Свита Дэлийн-Шанд-Худаг (P_{2,3}ds) подразделяется здесь на две толщи: нижняя пестроцветная толща (около 1200 м) сложена преимущественно красноцветными и пестроцветными вулканомиктовыми алевролитами и песчаниками, образовавшимися за счет размыва подстилающей вулканогенной толщи карбона. В разрезе к югу от колодца Дзун-Аду-Худаг пестроцветная толща лишена растительных остатков. Однако в окрестностях сомона Ноён в изолированном выходе зеленовато-серых песчаников и пепловых туфов, условно отнесенных к этой толще, Дуранте (1976) обнаружила *Permocallipteris* sp., *Compsopteris* sp., *Cordaites* sp., сходные с тавантолгой-

скими. В преимущественно кордаитовом комплексе растений верхней толщи она же отметила отсутствие руфлорий, широкое распространение сульцидных *Cordaites*, присутствие цикадофитов, неотличимых от *Guramsania*, но первоначально определенных ею как *Yavorskyia*, а также довольно разнообразных папоротников и пермокаллиптерид.

Верхняя песчано-конгломерато-алевролитовая толща (1500 м) к югу от колодца Дзун-Аду-Худаг представлена чередующимися пластами (мощностью до 10 м) мелкогалечных конгломератов, преимущественно мелкозернистых песчаников и зеленовато-серых алевролитов (мощность 20–30 м). Встречаются тонкие пропластки черных алевролитов и 3–4-сантиметровые линзочки угля. В углистых алевролитах средней части этой толщи Дуранте обнаружила *Pecopteris anthriscifolia*, *Listrophylloides* sp., *Cordaites platyphyllus* Meyen, *C. insignis*, обрывки сульцидных *Cordaites*. Кроме того, Дуранте (1976) в окрестностях сомона Ноён обнаружила в описываемой толще целый ряд захоронений растительных остатков. В целом, для преимущественно кордаитового комплекса растений этой толщи характерно отсутствие руфлорий, широкое распространение сульцидных *Cordaites adleri*, *C. clericii*, *C. truncatus*, присутствие цикадофитов, неотличимых от *Guramsania*, но первоначально определявшихся как *Yavorskyia*, а также довольно разнообразных папоротников (*Pecopteris anthriscifolia*, *P. leninskiensis*) и пермокаллиптерид (*Permocallipteris confluens*, *P. jerunakovensis* (Gorelova) Naugolnykh, *P. zeilleri* (Zalessky) Naugolnykh, *Compsopteris adzvensis*, *Comia* sp.).

Как отмечали Моссаковский и Томуртоого (1976), к западу от урочища Ноён-Богд-Хадас мощность свиты Дэлийн-Шанд-Худаг возрастает до 2500–3000 м, а состав слагающих ее пород становится более тонкозернистым благодаря почти полному исчезновению из разреза песчаников и конгломератов. Одновременно с последними исчезают и угли. Таким образом, флороносный горизонт преимущественно аллювиального генезиса имеет максимальное развитие в окрестностях сомона Ноён, а в западном направлении постепенно замещается тонкообломочными горизонтально-лоистыми озерными осадками. Автор, переизучив в конце 1990-х гг. разрез свиты Дэлийн-Шанд-Худаг, собрала в окрестностях родника Сайн-Сар-Булаг, расположенного в 22 км к северо-западу от сомонного центра Ноён, в верхней части песчано-конгломерато-алевролитовой толщи, примерно в 60–80 м ниже (подошвы свиты Баясах) предполагаемых пограничных отложений перми и триаса, комплекс растительных остатков, сходный с тем, что был установлен ранее. Остатки растений приурочены к зеленовато-серым, средне- и грубозернистым песчано-алевролитовым слоям. Автор описала разрез песчаниково-конгломератово-алевролитовой толщи. Здесь снизу вверх выделяются (разрез Сайн-Сар-Булаг):

1. Конгломераты зеленовато-серые мелкогалечные с прослоями алевролитов и грубозернистых песчаников 150,0 м

2. Алевролиты серо-зеленые и песчаники грубо-среднезернистые с прослоями конгломератов	100,0 м
3. Песчаники серые среднезернистые с прослоями алевролитов	80,0 м
4. Алевролиты зеленовато-серые с остатками <i>Lophoderma</i> sp. (табл. I, фиг. 5), <i>Paracalamites</i> sp., <i>Phyllotheca</i> sp., <i>Pecopteris leninskiensis</i> , <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Permocallipteris confluens</i> , <i>Permocallipteris</i> sp., <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Cordaites adleri</i> , <i>Cordaites</i> sp., <i>Crassinervia</i> sp., <i>Tungussocarpus</i> sp.	60,0 м
5. Гравелиты буровато-серые	50,0 м
Общая мощность разреза	440,0 м

Дуранте (1976) считала комплекс кордаитов песчаниково-конгломератово-алевролитовой толщи свиты Дэлийн-Шанд-Худаг аналогом наиболее молодого центрально-ангарского комплекса сульцивных кордаитов, характеризующего в разрезе Кузбасса большую часть ерунаковской подсерии (без ее низов в объеме нижней половины ленинской свиты). Об этом кроме состава кордаитов (*Cordaites* с сульцивным жилкованием, полное отсутствие руфлорий) свидетельствует присутствие в указанной толще некоторых типично ерунаковских растений. Таковы цикадофиты, некоторые виды пермокаллиптерид (*Permocallipteris jerunakovensis* Gorelova) и папоротников (*Pecopteris leninskiensis*).

Наши исследования, а именно сопоставление флористического комплекса песчано-конгломерато-алевролитовой толщи свиты Дэлийн-Шанд-Худаг с установленной автором последовательностью комплексов растений в разрезе Яман-Ус показали, что ноёнсомонский комплекс отвечает лишь самым нижним флороносным горизонтам Яманусского разреза, а именно слоям с *Cordaites clercii* и *C. adleri*. Позднее комплекс терригенных пограничных пермо-триасовых отложений изучался нами на южном крыле крупной синклинали в районе родника Сайн-Сар-Булаг, где наиболее полно представлен разрез перми и триаса (Кодрул и др., 2012). На основе изучения собранных нами из песчано-конгломерато-алевролитовой верхней толщи этого разреза растительных остатков нами выделены три основные пачки с флорой.

Пачка 1 и нижняя часть пачки 2 характеризуются членистостебельными, папоротниками, птеридоспермами, цикадофитами и войновскиевыми. В ориктоценозах пачки 1 преобладают папоротники, часто образующие в углистых разностях пород совместные захоронения с членистостебельными и цикадофитами *Guramsania*.

Комплекс пачки 2 образован плауновидными, членистостебельными, пельтаспермовыми, цикадофитами, войновскиевыми и хвойными. Для пачки 2 характерны монотаксонные захоронения *Cordaites* sp. в грубозернистых породах. В тонкозернистых разностях присутствуют политаксонные захоронения с доминированием хвойных или цикадофитов, в углистых породах преобладают плауновидные, членистостебельные и предполагаемые цикадофиты.

Растения пачки 1: *Paracalamites* sp., *Pecopteris anthriscifolia*, *P. bobrovii*, *Pecopteris* sp., *Prynadaeopteris* (?) sp., *Cladophlebis* sp., *Todites* sp. (со спорангиями), *Permocallipteris zeilleri*, *Cordaites angustifolius*, *C. longissimus*, *Crassinervia* sp., *Lepeophyllum* sp., *Guramsania hosbajari*.

В пачке 2 определены: *Cladophlebis* sp., *Pecopteris anthriscifolia*, *P. bobrovii*, *P. leninskiensis*, *P. leninskiensis*, *Sphenopteris* sp., *Rhipidopsis* sp., *Entsovia* sp., *Cordaites longissimus*, *C. candalepensis*, *C. adleri*, *Crassinervia pentagonata*, *Lepeophyllum actaeonelloides*, *Rufloria* sp., *Niazonaria stellata*, *Tungussocarpus tychtensis*, *Samaropsis* sp., *Bardocarpus* sp., побеги хвойных.

Растительные остатки пачки 3 представлены следующими формами: *Lophoderma* sp., *Paracalamites* sp., *Pecopteris anthriscifolia*, *P. bobrovii*, *Permocallipteris* sp., *Comia* sp., *Sphenopteris* sp., *Cladophlebis* sp., *Cordaites adleri*, *C. candalepensis*, *C. angustifolius*, *C. duranteae*, *Cordaites* sp., *Tungussocarpus tychtensis* и *Guramsania hosbajari*. Исходя из этих данных, можно сделать вывод о том, что комплекс растений верхней части свиты Дэлийн-Шанд-Худаг соответствует не только нижней части «комплекса сульфидных кордаитов» (Дуранте, 1976), но и всему этому комплексу, а именно «подкомплексам мелколистных и крупнолистных кордаитов» (Уранбилэг, 2001а), так как средняя и верхняя части угленосной толщи Яманусского разреза, как и Ноёнского, характеризуется присутствием эндемичных *Guramsania hosbajarii*. Район Ноёнсомонской впадины в течение многих лет изучается разными исследователями, в результате которых получены новые данные по геологии, палеоклимату и систематике ископаемых остатков (Gubin, Sinitza, 1993; Hendrix et al., 1996; Уранбилэг, 2001а, б, 2004; Johnson et al, 2007; Botha, Smith, 2007; Щербаков, 2009; Кодрул и др., 2012; Оролмаа, Ариунчимэг, 2012; Наугольных и др., 2013, 2014; Василенко и др., 2014; Пурэвсүрэн и др., 2014; Uranbileg et al., 2016). В дальнейшем следует расширить и детализировать исследования не только в окрестностях родника Сайн-Сар-Булаг, но и в пределах всего пермского-нижнемезозойского разреза Ноёнсомонской впадины. Нужно обратить внимание и на другие палеонтологические остатки Ноёнсомонской впадины. В пермо-юрских терригенных отложениях кроме растений и позвоночных, известны насекомые, которые изучены Пономаренко (Пономаренко, Прокин, 2014), Щербаковым (2009), Д.В. Василенко с соавторами (2014). Из триасовых отложений Ноёнсомонской синклинали известны ракообразные – казахартры (Бадамгарав, 1985; Махбадар, 2012), а также Зайцевым были обнаружены отдельные кости лабиринтодонта в песчано-алевролитовой пачке в нижней части триасовых отложений (Зайцев и др., 1973; Моссаковский, Томуртогоо, 1976).

Угольное месторождение Эрдэнэ-Булаг

Месторождение расположено в пределах Зэргинтинской впадины, в 35 км к юго-западу от сомона Хурмэн, юго-восточнее хребта Бага-Арга-

лант-нуру (N 43°12'29.3"/E 104°13' 51.6"; рис. 5). До 1990-х гг. угольное месторождение Эрдэнэ-Булаг было изучено неполно. Здесь были проведены лишь некоторые маршрутные исследования и буровые работы. Затем проводились поисково-съёмочные работы отрядом геолога-угольщика Ч. Ганхуяг (Ганхуяг, Хосбаяр, 1990). Небогатая коллекция растительных остатков впервые была собрана ими в ходе маршрутных исследований. В целом, разрез свиты Ноён (P_2n) представлен мощной толщей молассовых образований, сложенных чередующимися конгломератами, алевролитами, песчаниками и углями и представляет собой синклиналичную структуру (рис. 5). Мощность толщи 357 м. Всего установлено пять угольных пластов мощностью 2,10–49,64 м. Вблизи северного крыла синклинали среднепермские угленосные отложения граничат с песчано-конгломератовыми отложениями нижней перми. Южное крыло структуры больше чем, северное разбито Хурэдэльским разрывным нарушением. Общей особенностью разрезов Эрдэнэ-Булаг и Тавантолгой является присутствие подстилающей угленосную толщу черноаргиллито-сланцевой безугольной толщи-аналога формации Цанхи в Тавантолгойском разрезе (Ганхуяг и др., 2013). Толща перекрывается чехлом мезо-кайнозойских отложений.

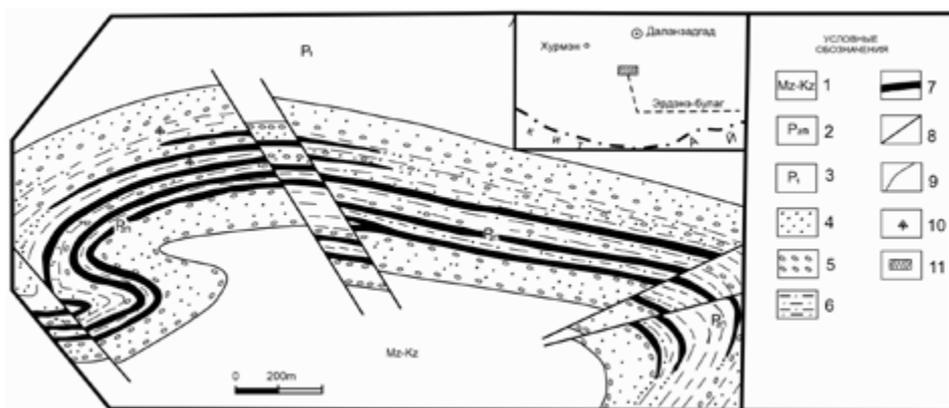


Рис. 5. Схематическая геологическая карта Эрдэнэбулагского угольного месторождения (по Ганхуяг, 1990; с дополнением автора). 1 – осадочно-вулканогенные отложения мезозоя и кайнозоя; 2 – среднепермские осадочные отложения свиты Ноён; 3 – вулканогенные породы нижнепермского возраста; 4 – песчаники; 5 – конгломераты; 6 – алевролиты; 7 – угольные пласты; 8 – разломы; 9 – геологические границы; 10 – растительные остатки; 11 – район изучения.

В изученном автором разрезе среднепермских отложений на участке Хурэ-дэл, расположенном севернее родника Эрдэнэ-Булаг, выделяются три пачки (снизу вверх):

1. Нижняя алевролитно-конгломератовая пачка представлена, в основном, чередованием бордовых, буровато-серых иногда сидеритизированных алевролитов и серых, серовато-желтых слабо сцементированных конгломера-

тов. Присутствуют серовато-желтые песчаники и пласты углей мощностью 1,0–2,5 м. Гальки в конгломератах плохо окатанные, диаметром до 10 см. В нижней части пачка характеризуется малой угленасыщенностью. В кер-нах скважин в желтовато-серых алевролитах нижней части пачки найдены *Paracalamites* sp., *Permocallipteris* sp., *Cordaites candalepensis*, *C. gracilentus*. Мощность пачки 101,2 м

2. Средняя алевролито-песчаниковая пачка сложена пластами (до 25 м) зеленовато-серых алевролитов и буровато-желтых песчаников с прослоями углей мощностью до 2 м. Алевролито-песчаниковые слои, определяющие основной фон в этой пачке, достигают 5–15 м мощности. В средней части пачки в бурых алевролитах, а также в серовато-желтых песчаниках автором обнаружены растительные остатки плохой сохранности, представленные *Paracalamites* sp., *Permocallipteris* sp., *Cordaites gracilentus*. Мощность пачки 60,0 м

3. Верхняя конгломерато-песчаниковая пачка состоит из серых, серовато-желтых среднезернистых песчаников, серых, серовато-бурых слабосцементированных конгломератов и углей (до 8 м), иногда встречаются алевролитовые прослои. Гальки в конгломератах плохо окатанные, до 10 см в поперечнике. Пачка не содержит органических остатков.

Ее мощность 129,5 м

Общая мощность толщи 300,0 м

В районе месторождения Эрдэнэ-Булаг наряду с вышеописанными среднепермскими отложениями известны надстраивающие их континентальные отложения, условно отнесенные к триасу. Полное отсутствие руфлорий и распространение *Cordaites*, в том числе форм, близких к *C. gracilentus*, среди растительных остатков угленосной толщи позволяет отнести флору данного района “кордаитесовому подкомплексу” грациленто-бревифолиевого комплекса, скорее всего соответствующему средней части свиты Тавантолгой (или примерно слоям с *Cordaites gracilentus*, *C. tologoiensis*). Сходство литологического состава угленосной толщи месторождения Эрдэнэ-Булаг со свитой Тавантолгой, а также близость состава содержащихся в их угленосных толщах комплексов растительных остатков, принадлежащих грациленто-бревифолиевого комплексу Ангарида, позволяет сопоставлять эти толщи. При этом, как указывалось выше, полное отсутствие руфлорий в угленосной толще месторождения Эрдэнэ-Булаг, по-видимому, свидетельствует об отсутствии аналогов низов свиты Тавантолгой.

Глава 3

ФИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА СРЕДНЕ-ВЕРХНЕПЕРМСКИХ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ МОНГОЛИИ

Как было показано ранее (Вахрамеев и др., 1970; Дуранте, 1976), существенно кордаитовая пермская флора Южной Монголии обнаруживает значительное сходство с одновозрастной флорой Кузбасса (опорного разреза континентальной перми Ангариды), хотя и имеет ряд своеобразных черт, на которых мы остановимся ниже при характеристике конкретных фитостратиграфических единиц. Сходство обеих флор позволило Дуранте (1976) выделить в перми Монголии три последовательных крупных кордаитовых комплекса, аналоги которых распознаются по всей Сибирской палеофлористической области. Из них:

1) “сингулярисо-державиньевый” комплекс характерен для нижнего отдела перми;

2) “грациленто-бrevифолиевый” комплекс отвечает средней перми полностью;

3) “комплекс сульцивных кордаитов” присущ нижней и средней частям верхней перми.

Угленосные толщи Южной Монголии содержат аналоги только грациленто-бrevифолиевого комплекса и комплекса сульцивных кордаитов. Неугленосные верхи перми Южной Монголии характеризуются пурсонгиево-пермокаллиптерисовым комплексом.

“Грациленто-бrevифолиевый” комплекс, наиболее полно представленный в отложениях Тавантолгойского угольного месторождения, характеризуется преобладанием ангарского типа кордаитов. Среди кордаитов доминируют *Cordaites* средних размеров, реже мелкие кордаитовые листья разнообразной морфологии. Наиболее широко распространены листья *C. gracilentus*, а также *C. duranteae*, что характерно для этого вида гофрированная довольно короткая и широкая листовая пластинка, характерная для грациленто-бrevифолиевого комплекса разных районов Ангариды. Наряду с этим видом встречаются и другие центрально-ангарские виды, в частности *C. angustifolius*; присутствуют и эндемики (например, *C. tologoiensis*).

Среди руфлорий часто встречаются *Ruffloria brevifolia* – вид-индекс грациленто-бrevифолиевого комплекса. Более часты эндемичные виды (*R. ulannurica*, *R. aff. ulannurica*, *R. delicata*) с близкой микроструктурой к *R. brevifolia*.

Чешуевидные кордаитовые листья без дорзальных желобков, принадлежащие родам *Lepeophyllum* и *Crassinervia*, равно как и семена (довольно

многочисленные и разнообразные как в родовом, так и в видовом отношении с преобладанием *Tungussocarpus tychtensis*), имеют типично ангарский облик.

Второй по значимости после кордаитов группой растений являются пельтаспермиды (представители *Permocallipteris*, *Comia*, *Compsopteris*), по-видимому, принадлежавшие пельтаспермовым птеридоспермам. Эта группа растений (особенно род *Permocallipteris*) отличается большим видовым разнообразием. В ее составе присутствуют не только кузнецкого (*Permocallipteris altaica*), но и печорского (*P. adzvensis* и некоторые *Comia*) и южноприморского облика виды (*P. orientalis*), а также эндемики, на распределении по разрезу которых мы остановимся ниже при характеристике более дробных фитостратиграфических подразделений.

Из птеридоспермов “*incertae sedis*” в составе тавантолгойского комплекса присутствуют несколько видов рода *Glottophyllum*, а также редкие *Tychtopteris*. Кроме того, отмечаются единичные листья, сходные с *Glossopteris*.

Среди папоротников, представленных в основном листвой рода *Pecopteris*, редкими *Sphenopteris* и единичными *Cladophlebis*, определены как кузнецкие (*Pecopteris anthriscifolia*, *P. leninskiensis*), так и эндемичные (главным образом, *P. bobrovii*) виды. Среди редких *Sphenopteris* Дуранте (1971) отмечала формы, близкие к катазиатскому виду *S. taiyuanensis*. Ею же в тавантолгойской флоре был описан вид *Cladophlebis mongolica*.

Сравнительно редкие членистостебельные обычно представлены родами *Paracalamites*, *Phyllotheca* (*P. turnaensis*) и *Annularia*. Из них особенно интересны виды *Lobatannularia*.

Ранее (Бобров, Нейбург, 1957; Вахрамеев и др., 1970) отмечалось присутствие в тавантолгойской флоре гондванских элементов. Дуранте (1976) также определила здесь единичные *Glossopteris*, а также некоторые упомянутые выше катазиатского облика растения (*Lobatannularia* sp., *Sphenopteris taiyuanensis*). Поскольку аналогичные катазиатского и гондванского облика элементы известны в средней части средней перми Южного Приморья, Дуранте (1976) включила Южную Монголию в состав впервые выделенной (Вахрамеев и др., 1970) Дальневосточной провинции Сибирской палеофлористической области. Автор согласен с этой точкой зрения, однако, следует отметить, что среди пермокаллиптерид наряду с южноприморскими формами присутствуют формальные виды, характерные для средней перми Печорского бассейна.

Несмотря на отмеченные особенности флористического состава грациленто-бревифолиевого комплекса в Южной Монголии, он с уверенностью коррелируется с аналогичным комплексом центральных районов Ангариды, поскольку морфология и микроструктура тавантолгойских руфлорий сходна с *Rufloria brevifolia*, а *Cordaites* близки к центрально-ангарским и ильинским видам, в том числе, к *C. gracilentus*.

По данным Дуранте и Пухонто (1999) грациленто-бревифолиевый комплекс центральных районов Ангарида отвечает казанскому – первой половине татарского века. Не исключено, что какая-то часть отложений, охарактеризованных грациленто-бревифолиевым комплексом, в Южной Монголии частично размыта, попадая в перерыв между двумя угленосными сериями (циклами) этого региона.

Комплекс сульцивных кордаитов (безруфлюиервый) – самый молодой комплекс кордаитов, сопоставляемый с комплексом сульцивных кордаитов Кузбасса и других районов Ангарида. Наиболее полно он представлен в угленосной толще разреза Яман-Ус, а также в разрезе свиты Дэлийн-Шанд-Худаг Ноёнсомонской впадины. В этом комплексе полностью отсутствуют *Rufloia*. Основу комплекса составляют кордаиты, в основном мелколистные (многочисленные *Cordaites gobiensis*, *C. aff. gracilentus*), в том числе, сульцивные (*C. adleri*, *C. clericii*, *C. truncatus*). Упомянутые кордаиты сопровождаются многочисленными папоротниками центрально-ангарского (*Pecopteris anthriscifolia*, *P. leninskiensis*) и печорского (*P. compta*) облика. Папоротники последнего вида, как и весьма своеобразные плауновидные, определенные как *Takhtajanodoxa*, впервые обнаружены на территории Монголии в угленосной толще яманусского разреза. Для большей части разреза характерны мелколистные кордаиты, и лишь в самом верху появляются крупнолистные формы. Комплекс сульцивных кордаитов Южной Монголии кроме заметного своеобразия не-кордаитовой составляющей, по-видимому, отличается от центрально-ангарских аналогов еще и более коротким временем существования. Действительно, если в Кузбассе отложения, охарактеризованные этим комплексом, прослеживаются до подошвы триаса, то в Южной Монголии (местонахождение Яман-Ус) видимые верхи разреза перми являются бескордаитовыми, будучи охарактеризованы “пурсонгиево-пермокаллиптерисовым” комплексом, сопоставляемым с верхней частью татариновой флоры верхнетатарского подъяруса (верхи перми Русской платформы). Татариновая флора неизвестна в центральных районах Ангарида, но ее аналоги кроме Русской платформы установлены также в Печорском бассейне. В центральных районах Ангарида комплекс сульцивных кордаитов в полном объеме датируется второй половиной татарского века (Дуранте, Пухонто, 1999). В Монголии он имеет, очевидно, несколько меньший интервал распространения. Таким образом, в Южной Монголии выделяются три крупных флористических комплекса, пригодных для широких межрегиональных корреляций. Два из них (казанско-нижнетатарский грациленто-бревифолиевый комплекс и верхнетатарский комплекс сульцивных кордаитов) сходны по составу с центрально-ангарскими. Наиболее молодой пурсонгиево-пермокаллиптерисовый (бескордаитовый) комплекс может быть сопоставлен с таковым второй половины вятского ОСШ.

Что касается положения пурсонгиево-пермокаллиптерисового комплекса в стратиграфической шкале Кузбасса, то он, возможно, отвечает какой-то

части тайлуганского горизонта, завершающего разрез угленосной перми. Об этом свидетельствует сходство спорово-пыльцевого спектра из отложений, подстилающих песчаниковую толщу разреза Яман-Ус, с тайлуганским палинокомплексом.

С комплексом растений вышележащей мальцевской свиты (нижний триас) Кузбасса пурсонгиево-пермокаллиптерисовый комплекс сравнить трудно, поскольку в мальцевской свите преобладают споровые растения. Это находит отражение и в различиях палинокомплексов песчаниковой толщи Яман-Уса и надугленосных отложений центральных районов Ангариды. Тем не менее, пурсонгиево-пермокаллиптерисовый и мальцевский комплексы сближает присутствие пурсонгий. Если справедливо представление о перерыве между тайлуганской и мальцевской свитами Кузбасса, то интервал распространения пурсонгиево-пермокаллиптерисового комплекса может отвечать этому перерыву.

Кроме трех охарактеризованных выше флористических комплексов, автором выделяются подразделения более низкого ранга – подкомплексы и слои с флорой.

Выделение подкомплексов в грациленто-бревифолиевом комплексе Тавантолгойского месторождения, а также слоев с флорой основано, главным образом, на соотношении кордаитовых листьев разных родов (*Cordaites* и *Ruffloria*) и отчасти на не-кордаитовой составляющей.

Выделяются три подкомплекса (рис. 6):

1) нижний, приуроченный к безугольной свите Цанхи, с немногочисленными руфлориями, обильными и разнообразными *Cordaites* и пермокаллиптерисами (*Pertocallipteris*, *Comia*, *Compsopteris*), а также с единичными остатками, сходными с *Lobatannularia* и *Glossopteris* (рис. 6, слои с флорой – 1);

2) средний (низы нижнетавантолгойской подсвиты), характеризующийся преобладанием руфлорий (*R. ulannurica*, *R. delicata*) (рис. 7–9; рис. 10 – нижние части разрезов по скв. 789 и 783; слои с флорой – 2а);

3) верхний, в котором вновь преобладают *Cordaites*.

Последний подкомплекс подразделяется на две части (слои с флорой):

а) слои с *Cordaites gracilentus* и *C. tologoiensis*, приуроченные к верхам нижнетавантолгойской и низам верхнетавантолгойской подсвит и являющиеся прекрасным фитостратиграфическим маркером в пределах разных участков Тавантолгойского месторождения (рис. 10-верхние части разрезов по скв. 789 и 783; рис. 11, 12; слои с флорой – 2б);

б) слои с *Cordaites angustifolius* и *C. gracilentus*, выделенные в верхах верхнетавантолгойской подсвиты и имеющие весьма ограниченное распространение в центральной части Уланнурской котловины (рис. 13; слои с флорой – 2в).

В комплексе сульцивных кордаитов Яманусского опорного разреза распознаются два подкомплекса: 1) мелколистных *Cordaites*; 2) крупнолистных *Cordaites* (рис. 14). Выделяемые в том же интервале разреза слои с флорой заметно отличаются по составу. В интервале разреза, охарактеризованном подкомплексом мелколистных кордаитов, снизу вверх по разрезу выделяются:

Международная стратиграфическая шкала (МСШ) 2015		Возраст, млн лет		Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2015		Палеонтологическая единица		Фитостратиграфические подразделения Монголии	
Система	Отдел	Эра	Эпоха	Эра	Эпоха	Эра	Эпоха	Комплексы кордаитов Монголии	Фитостратиграфические подразделения (Урабиоз, 2001а с дополнениями)
Пермская	Кунгурский	Палеозойский	Пермский	Уфимский	Уфимский	I	I	Сингулярно-дерево-выпесчаный	I
Пермская	Кунгурский	Палеозойский	Пермский	Уфимский	Уфимский	I	I	Сингулярно-дерево-выпесчаный	I
Пермская	Кунгурский	Палеозойский	Пермский	Уфимский	Уфимский	I	I	Сингулярно-дерево-выпесчаный	I
Пермская	Кунгурский	Палеозойский	Пермский	Уфимский	Уфимский	I	I	Сингулярно-дерево-выпесчаный	I
Пермская	Кунгурский	Палеозойский	Пермский	Уфимский	Уфимский	I	I	Сингулярно-дерево-выпесчаный	I
Пермская	Кунгурский	Палеозойский	Пермский	Уфимский	Уфимский	I	I	Сингулярно-дерево-выпесчаный	I
Пермская	Кунгурский	Палеозойский	Пермский	Уфимский	Уфимский	I	I	Сингулярно-дерево-выпесчаный	I

Рис. 6. Фитостратиграфические подразделения средне-верхнепермских отложений Монголии.

- а) слои с преобладанием сульцивных *Cordaites* (рис. 14, разрез северного крыла синклинали, слои с флорой – 3а);
- б) слои с лепидофитами *Takhtajanodoxa* и разнообразными пермокаллипертидами (рис. 14, разрез южного крыла синклинали, слои с флорой – 3б);
- в) слои с обильными мелколистными кордаитами (наиболее характерен *Cordaites gobiensis*) и папоротниками (*Pecopteris bobrovii*, *P. compta*) (рис. 14, разрез северного крыла синклинали, слои с флорой – 3в).

Весьма своеобразен подкомплекс крупнолистных *Cordaites*, который отличается присутствием довольно крупных листьев *C. angustifolius* и *C. candalepensis* в ассоциации с семенами *Samaropsis irregularis* и папоротниками (рис. 14, разрез южного крыла синклинали, слой с флорой – 3z).

Всего в угленосных отложениях Южной Монголии автором выделено девять фитостратиграфических единиц, которые могут быть использованы для внутрирегиональной корреляции угленосных отложений Южной Монголии.

Примерами таких корреляций на основе разработанной схемы являются:

1) уточнение положения угленосной толщи месторождения Эрдэнэ-Булаг (рис. 15) по отношению к свите Тавантолгой;

2) корреляция верхнепермских разрезов Яманусской и Ноёнсомонской (рис. 16) синклиналей;

3) установление значительного предтриасового размыва в последнем районе.

Разработанная фитостратиграфическая схема средне-верхнепермских угленосных отложений Южной Монголии (рис. 17), по-видимому, может быть использована и для сопоставления угленосных отложений Южной и Северной Монголии. Особенно большое значение она будет иметь при картировании и поисково-разведочных работах на закрытых площадях.

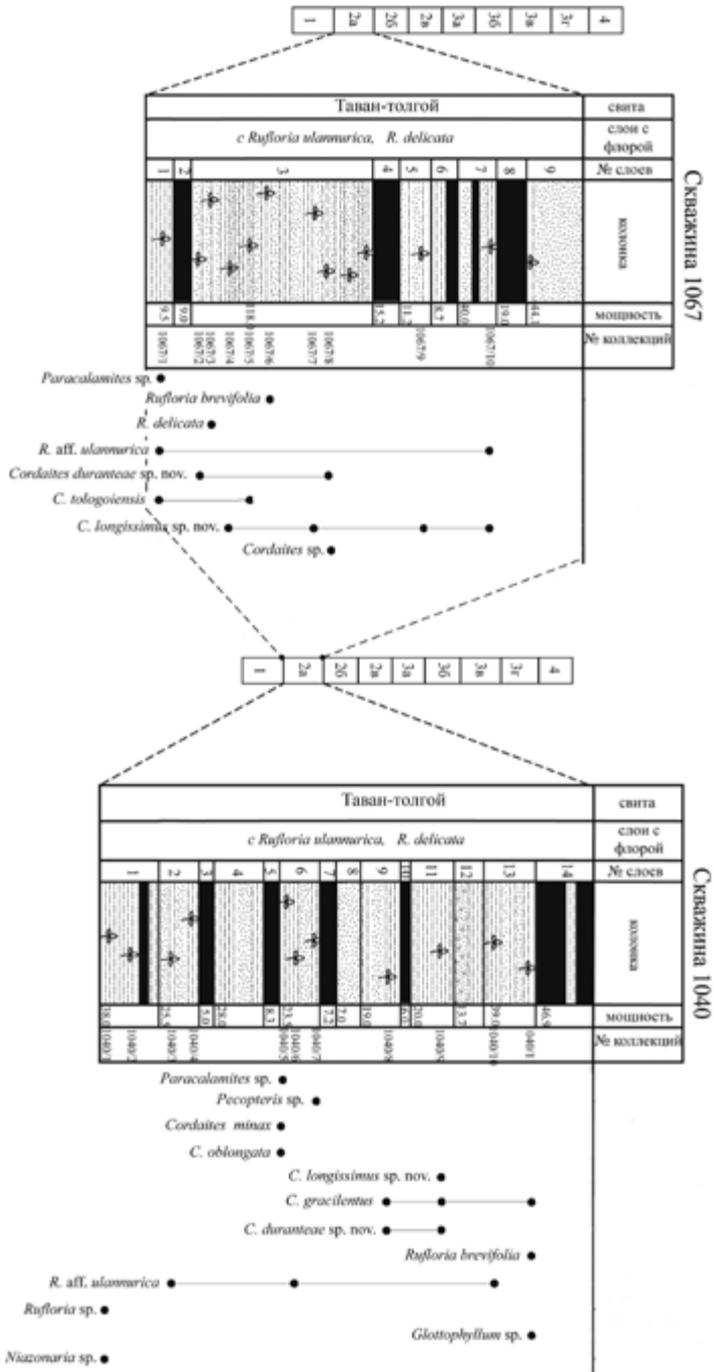


Рис. 7. Среднепермские фитостратиграфические подразделения угленосных отложений Южной Монголии (слой "с *Rufforia ulanmurica*, *R. delicata*", Тавантолгойское месторождение, участок Цанхи, скв.: 1067, 1040).

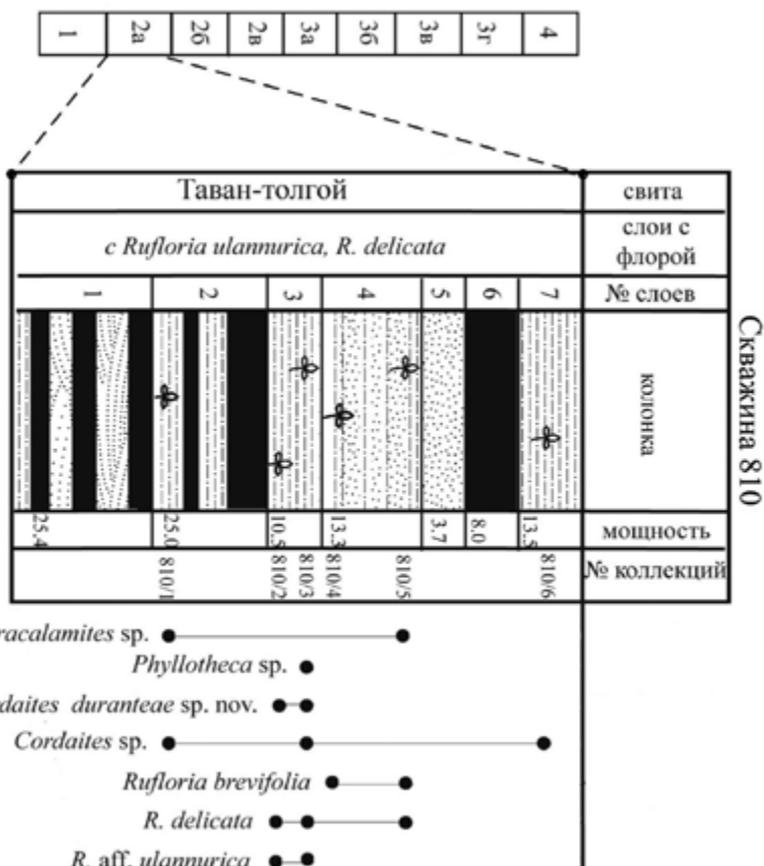


Рис. 8. Среднепермские фитостратиграфические подразделения угленосных отложений Южной Монголии (слои “*c Ruffloria ulanmurica, R. delicata*”, Тавантолгойское месторождение, участок Уха-Худаг, скв. 810).

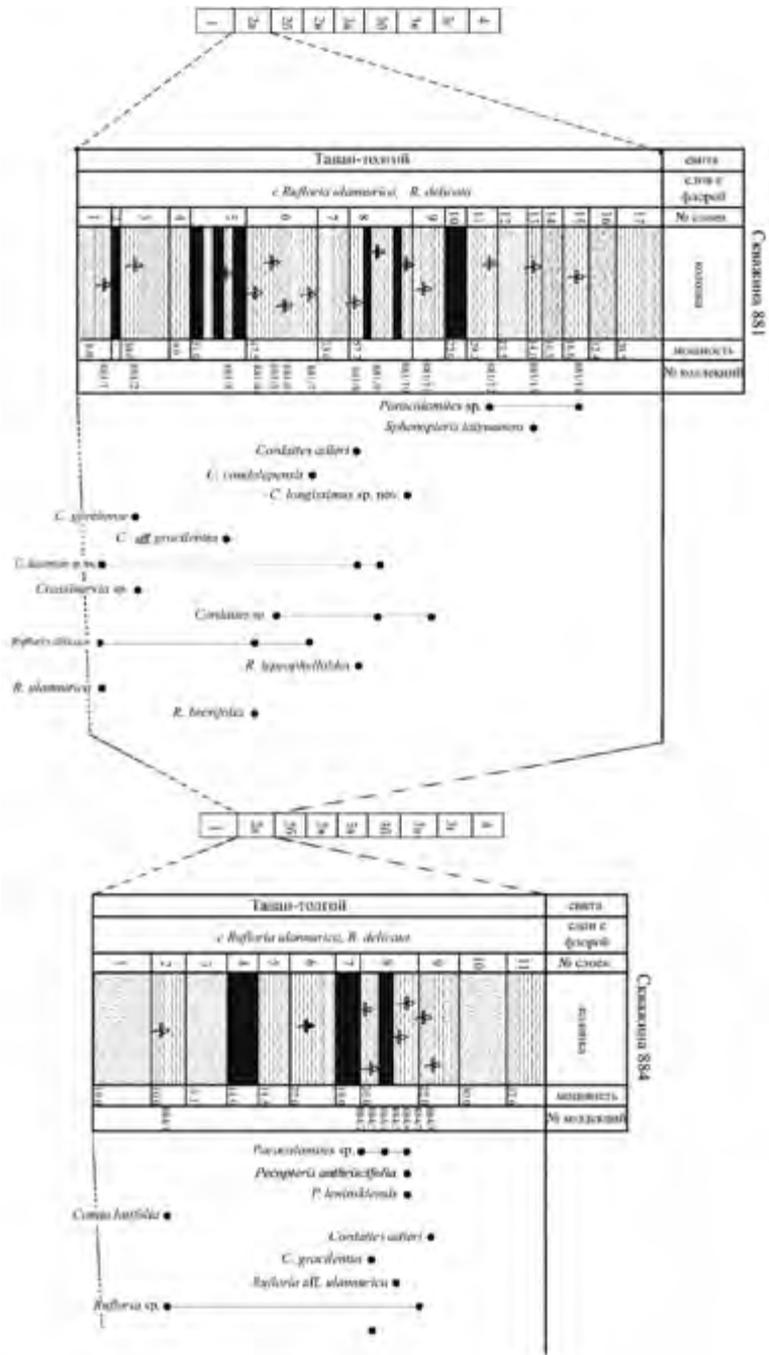


Рис. 9. Среднепермские фитостратиграфические подразделения угленосных отложений Южной Монголии (слой "с *Ruffordia ulanmurica*, *R. delicata*", Тавантолгойское месторождение, участок Онч-Харат, скв.: 881, 884).

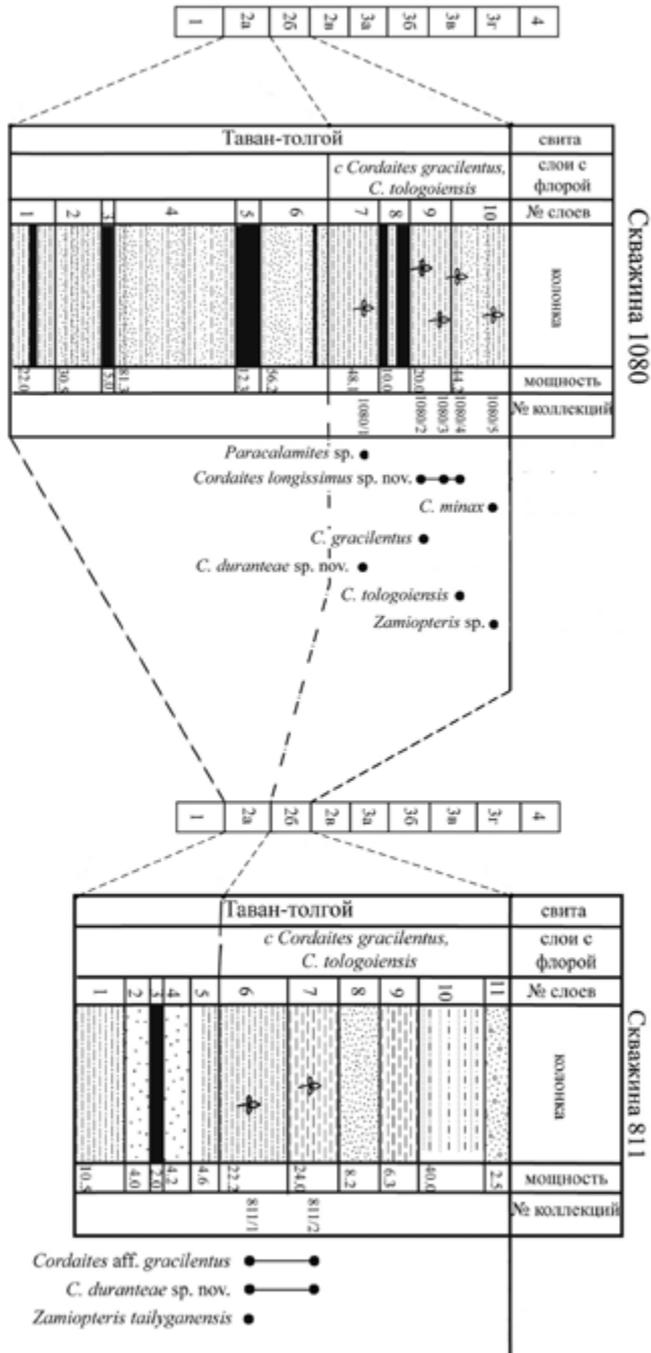


Рис. 11. Среднепермские фитостратиграфические подразделения угленосных отложений Южной Монголии (слои “*c Cordaites gracilentus, C. tologoiensis*”, Тавантолгойское месторождение, участок Цанхи, скв. 1080; участок Уха-Худаг, скв. 811).

Фитостратиграфия и флора средне-верхнепермских угленосных отложений Южной Монголии

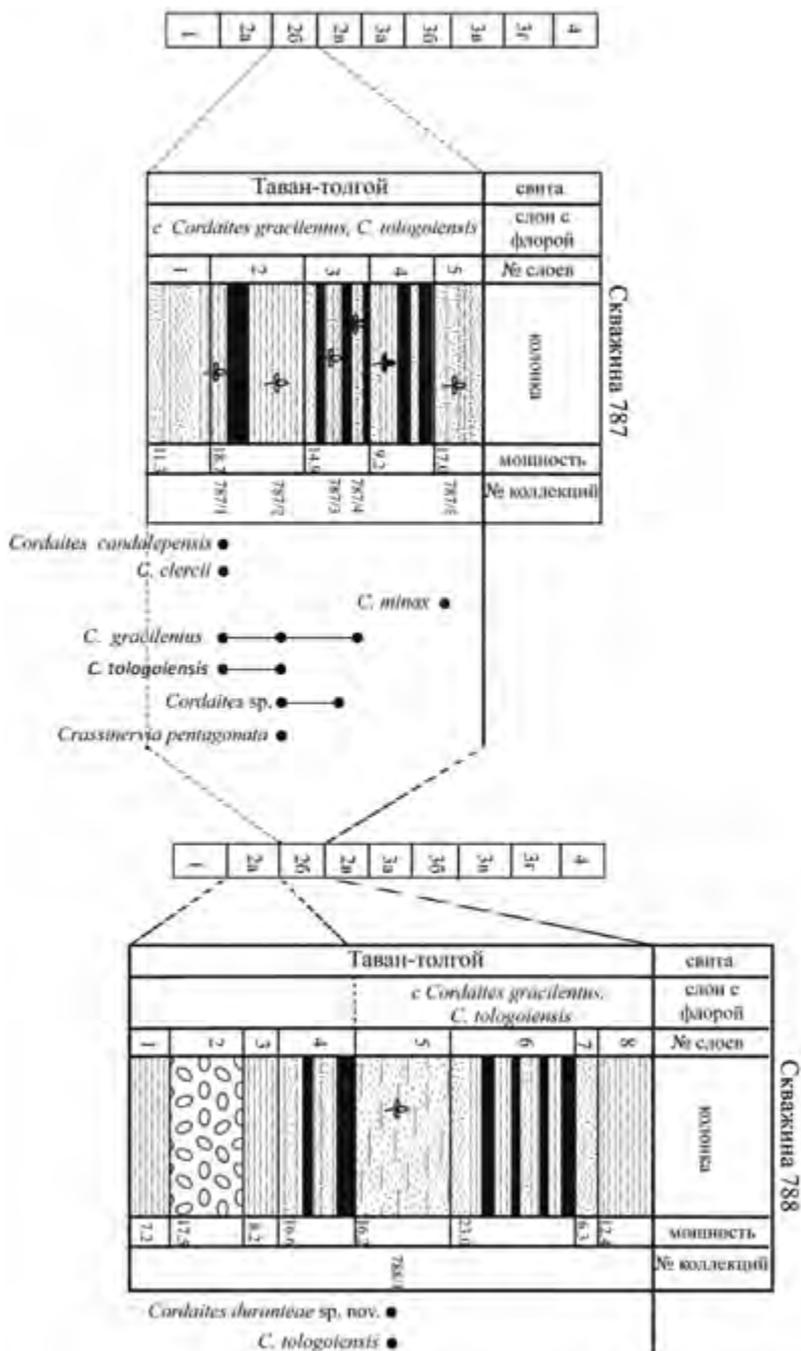


Рис. 12. Среднепермские фитостратиграфические подразделения угленосных отложений Южной Монголии (слои "с *Cordaites gracilentus*, *C. tologoiensis*", Тавантолгойское месторождение, участок Онч-Харат, скв.: 787, 788).

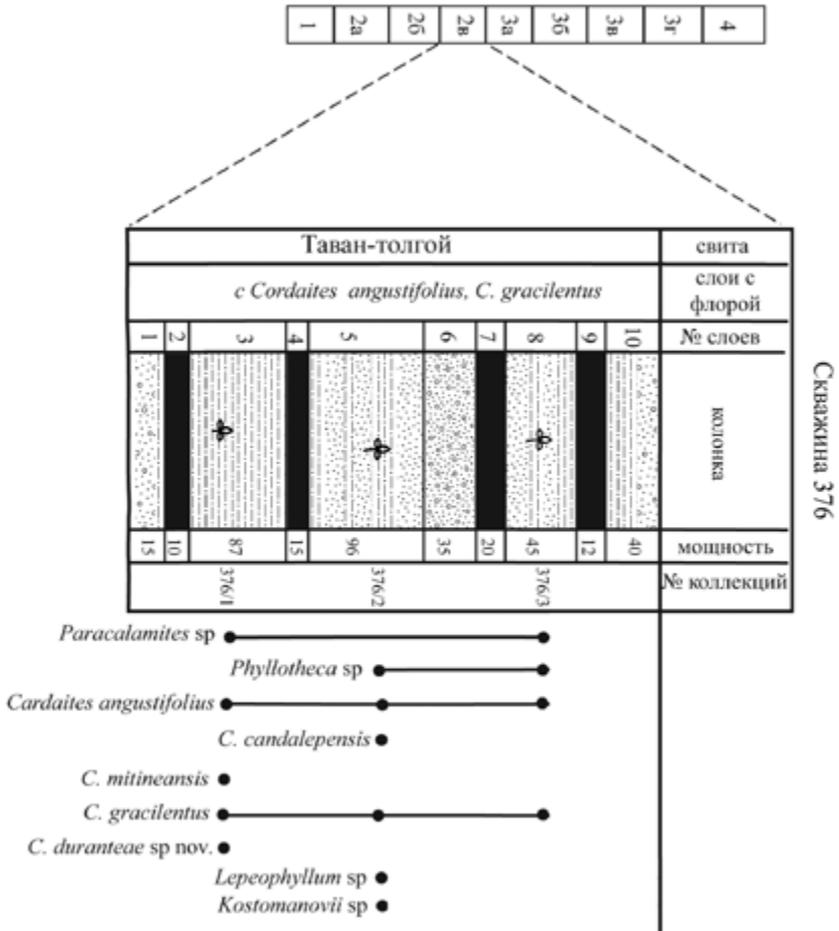


Рис. 13. Среднепермские фитостратиграфические подразделения угленосных отложений Южной Монголии (слой “*c Cordaites angustifolius, C. gracilentus*”, Тавантолгойское месторождение, участок Центральный, скв. 376).

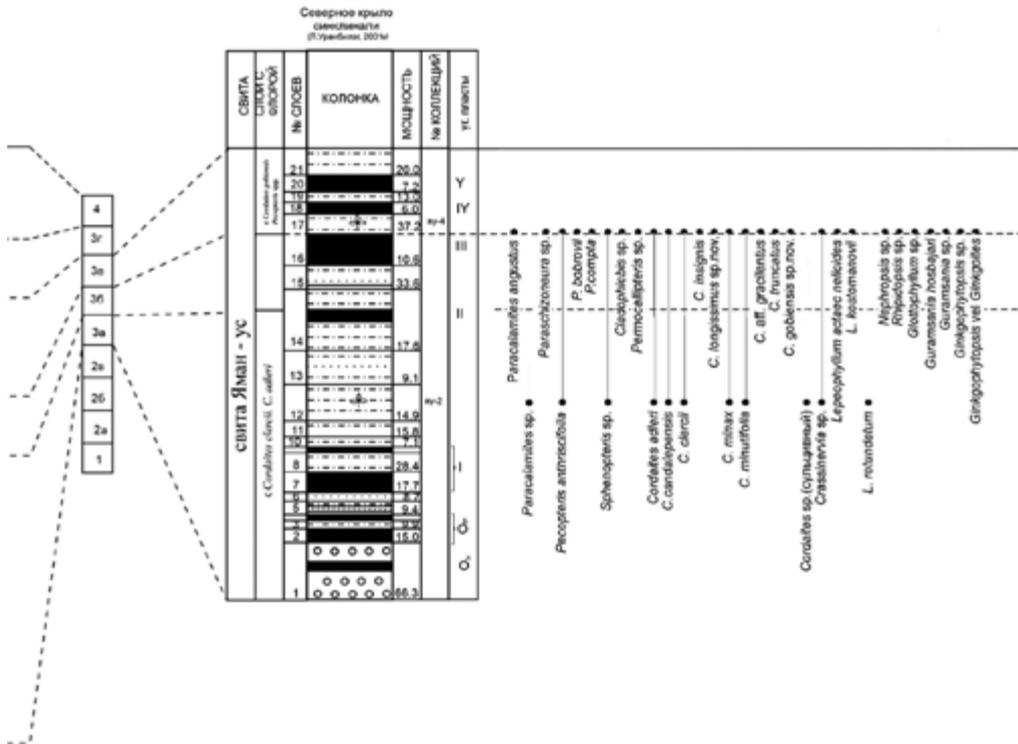


Рис. 14. Верхнепермские фитостратиграфические подразделения угленосных отложений Южной Монголии (разрез Яман-Ус: слои "с *Cordaites clericii*, *C. adleri*"; "*Permocallipteria* spp., *Takhtajanodoxa* spp."; "*Cordaites gobiensis*, *Pecopteris* spp."; "*Cordaites angustifolius*, *Samaropsis irregularis*, *Pecopteris anthriscifolia*"; "Пурсонгиево-пермокаллиптерисовый").

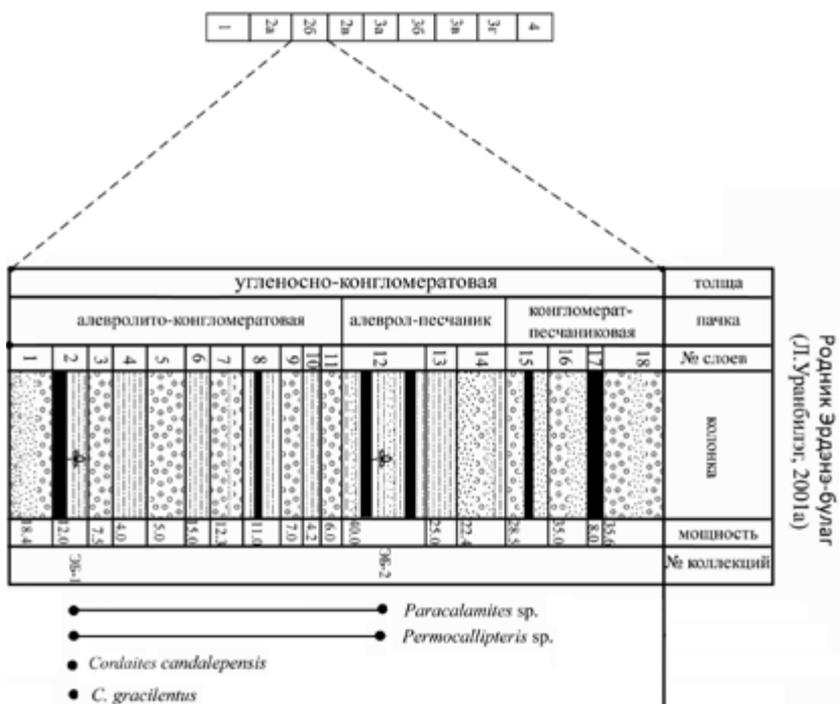


Рис. 15. Разрез среднепермских отложений Эрдэнэ-булагского угольного месторождения (родник Эрдэнэ-Булаг).

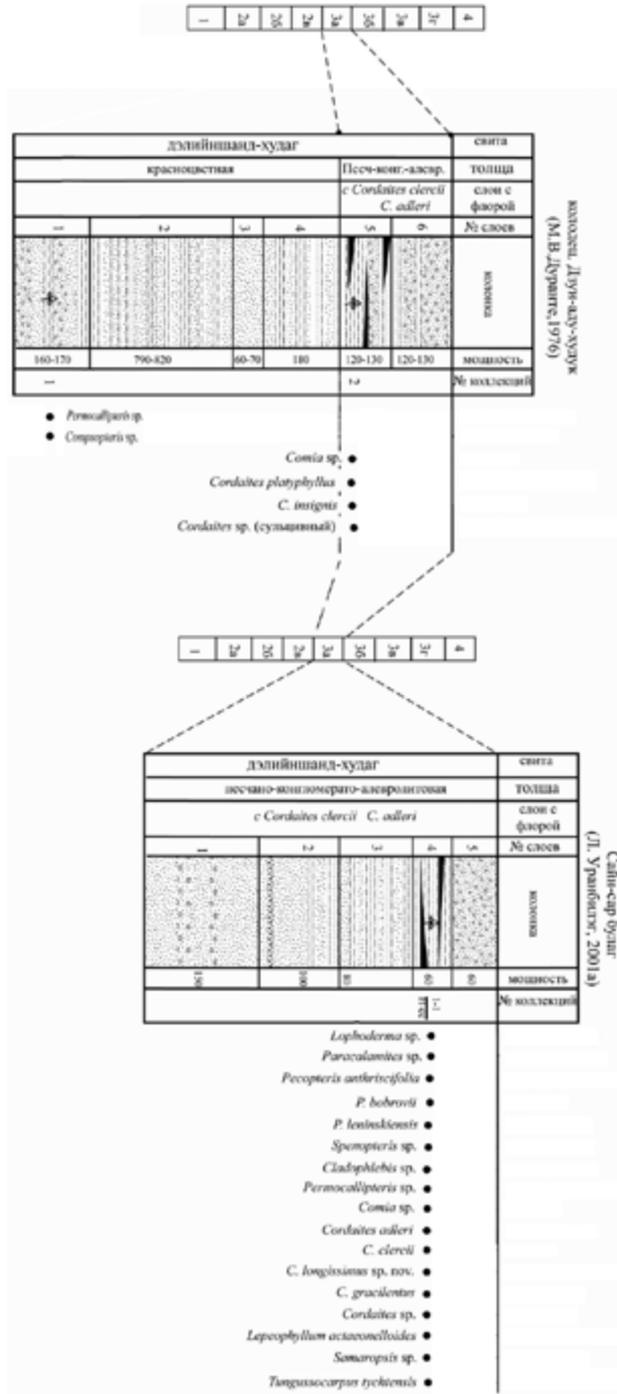


Рис. 16. Разрез средне-верхнепермских отложений Ноёнского района (родник Сайн-Сар-Булаг).

Фитостратиграфия и флора средне-верхнепермских угленосных отложений Южной Монголии

Международная стратиграфическая шкала (МСШ) 2015			Общая стратиграфическая шкала (ОСШ) 2015			Глобальные события	Фитостратиграфические подразделения Монголии			
Система	Отдел	Ярус	Отдел	Ярус	Подярус		по М.В. Дуранте /1976/ с дополнением автора	Комплексы и подкомплексы флоры Южной Монголии	Связь с флорой	помера слоев с флорой
Пермская	Лопнинский	Чан-стп.	252,2	Татарский	Ярус	РЗ-Т1	МВ	РЗ-Т1	Связь с флорой	
		Чан-стп.	254,1							Вятский
	Кеттиский	259,8	Северодвинский	Июльский	Сукциновых кордаитов	Крупнолистных Cordaites	с Cordaites angustifolius, Samaropsis irregularis, Pecopteris anthriscifolia	3r		
	Кеттиский	265,1							Июльский	Мелколистных Cordaites
	Вордский	268,8	Уржумский	Июльский	Гранулето-бреневоламенный	Кордаитовый	с Cordaites angustifolius, C. gracilentus	2a		
	Вордский	272,3							Кашанский	Июльский
	Рудский	272,3	Кашанский	Июльский	Руфлоревый	с Ruffloria ulanarica, R. delicata,	2a			
	Рудский	272,3						Кашанский	Июльский	с преобладанием Cordaites и пермокарбонитерид с примесью катазанских и гондванских элементов
	Провуральский	Кунгурский	283,5	Вурьянский	Уфимский	Июльский	Т			
	Кунгурский							Кунгурский	283,5	Вурьянский

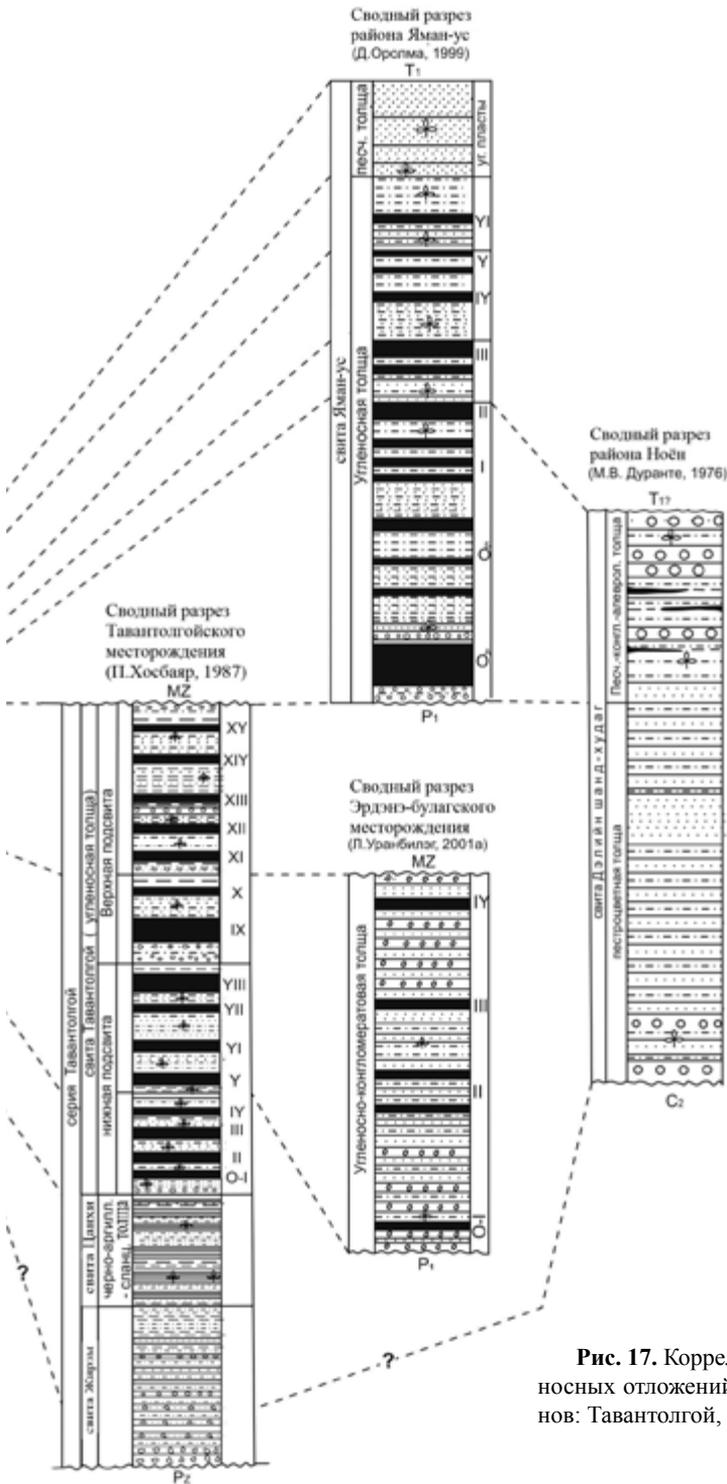


Рис. 17. Корреляция средне-верхнепермских угленосных отложений Южной Монголии (разрезы районов: Тавантолгой, Эрдэнэ-Булаг, Яман-Ус и Ноён).

Глава 4

ФИТОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ФЛОРЫ ЮЖНОЙ МОНГОЛИИ В СРЕДНЕ-ПОЗДНЕПЕРМСКОЕ ВРЕМЯ

Принадлежность Южной Монголии в средней и в начале поздней перми к Сибирской области Ангарского палеофлористического царства не вызывает сомнений у исследователей, занимавшихся изучением пермской флоры этого региона (Бобров, Нейбург, 1957; Вахрамеев и др., 1970; Дуранте, 1976; 1980 и др.). Об этом свидетельствует доминирование в ее составе ангарского облика кордаитов, присутствие типично сибирских таксонов, а также возможность выделения в Южной Монголии аналогов двух ангарских средне-позднепермских кордаитовых комплексов: грациленто-бреви-фолиевого (ильинская – низы ерунаковской подсерии Кузбасса или казанско-северодвинского ярусом ОСШ) и ерунаковского (или вятского времени ОСШ) комплекса сульцивных кордаитов. Тем не менее, как было показано выше, во флоре Южной Монголии вследствие расположения этого региона на окраине Сибирской палеофлористической области ощущается влияние флор как соседних палеофлористических царств (Катазиатского и, возможно, даже Гондванского), так и периферийных районов Ангариды (Субангарская палеофлористическая область). Это обстоятельство способствует расшифровке основных черт палеогеографии Южной Монголии и сопредельных площадей. В палеогеографическом отношении Южная Монголия в течение большей части позднего палеозоя находилась на окраине Евразийского континента, тогда как территории, расположенные к югу от страны (Китай, Корея и др.), принадлежали материку (или группе материков) Катазия. Морской бассейн Внутренней Монголии, находившийся на крайнем юго-востоке страны, по современным представлениям являлся реликтом океана Палеотетис, отделявшего Ангариду от Катазии.

Богатая и разнообразная катазиатская флора резко отличалась от более бедной ангарской и принадлежала в средней перми самостоятельному палеофлористическому царству. Различия в систематическом составе флор обоих царств и отсутствие миграции растений из одной флоры в другую в течение большей части позднего палеозоя подтверждают точку зрения о существовании крупной водной преграды между ними.

Судя по изложенным выше данным, проникновение во флору Южной Монголии отдельных элементов катазиатского облика (*Lobatannularia* sp., *Sphenopteris taiyuanensis*) произошло в казанско-раннетатарскую эпоху (интервал распространения грациленто-бревифолиевого комплекса кордаитов). Источником этих форм, скорее всего, было Южное Приморье, где

в казанском веке (владивостокская свита и ее аналоги) могла иметь место экспансия катазиатских форм, сопровождаемая проникновением растений с листьями типа *Glossopteris* и *Gangamopteris* MsCoy (Бурого, 1973; Зимина, 1977). Единичные остатки листьев типа *Glossopteris* есть и в тавантолгойской флоре Южной и в Юго-Восточной Монголии. На рубеже перми и триаса папоротники катазиатского (тропического) происхождения и другие растения низких широт проникли далеко на север до 70–75° (Добрускина, Дуранте, 2004). Общее сходство тавантолгойской и южноприморской флор уже было отмечено (Бобров, Нейбург, 1957). Это послужило основанием для включения Юго-Восточной Монголии в поздней перми в состав особой Дальневосточной палеофлористической провинции (Вахрамеев и др., 1970). Основным путем миграции южноприморских растений были, по всей вероятности, побережья Внутренне-Монгольского морского бассейна, составлявшего единое целое с морским бассейном Южного Приморья.

В позднеатарскую эпоху палеогеографическая и фитогеографическая ситуация в Южной Монголии и на сопредельных территориях заметно изменилась. Об этом свидетельствуют как полученные автором новые данные о составе позднеатарской (лопингской) яманусской флоры Южной Монголии, так и анализ литературных данных. Яманусская флора содержит примесь форм, характерных для позднеатарской татариновой флоры, распространенной в пределах Субангарской области Ангарского палеофлористического царства (Дуранте, Лувсанцэдэн, 2002). На первом этапе развития яманусской флоры (в северодвинское время) она имела существенно кордаитовый состав (комплекс сульцивных кордаитов) и содержала лишь небольшую примесь растений, характерных для татариновой флоры (лепидофиты рода *Takhtajanodoxa*, обильные остатки листьев *Pursongia*).

На втором этапе (предположительно, в вятское время) она представлена бескордаитовым пурсонгиево-пермокаллиптерисовым комплексом, в составе которого присутствуют бескутикулярные аналоги татарин – листья *Pursongia* (в сочетании с фруктификациями *Peltaspermum*) и представители пермокаллиптерид. До сих пор лепидофиты вообще не отмечались в составе комплекса сульцивных кордаитов Ангарской палеофлористической области. Согласно данным автора (Уранбилэг, 2001а; Дуранте, Лувсанцэдэн, 2002), в этом местонахождении присутствуют большое количество типично ангарских растений (разнообразные *Cordaites*, *Pecopteris*, *Permocallipteris*, *Comia* и др.). С учетом этого Гоманьков (2002) предлагал относить местонахождение Яман-Ус к Таймыро-Кузнецкому округу Ангарской области (Мейен, 1990) или считать пограничным между ним и Субангарской областью подобно татарским местонахождениям с обильными кордаитами, известным в Южном Приуралье. Классическими районами развития татариновой флоры являются север Русской платформы и Южное Приуралье. Дуранте (1980; Durante, 1992) выявила проникновение татариновой флоры и в Северный Китай, где она сменяет предшествующую ей катазиатскую флору.

Этот факт, очевидно, свидетельствует об исчезновении водной преграды между Ангаридой и Катазией в середине татарского века и о вхождении последней в состав Евразийского континента в самом конце перми. Проникновение элементов татариновой флоры в пределы Южной Монголии также подтверждает эту точку зрения. Таким образом, в разные эпохи средней и поздней перми фитогеографическое и палеогеографическое положение Южной Монголии было различным. В казанско-раннетатарскую эпоху этот регион находился на окраине Евразийского континента, примыкая к Внутренне-Монгольскому морскому бассейну. В фитогеографическом отношении произраставшая в его пределах флора принадлежала Дальневосточной провинции Сибирской палеофлористической области. В познетатарскую (лопингское время) эпоху после закрытия Внутренне-Монгольского бассейна Южная Монголия оказалась внутри Евразийского континента. В фитогеографическом отношении она располагалась вблизи границы центральной Сибирской и Субангарской областей Ангарского палеофлористического царства. Флору Южной Монголии (Южномонгольской палеофлористической области) в это время можно рассматривать как переходную между флорами упомянутых областей.

Глава 5

ОПИСАНИЕ РАСТЕНИЙ

Исследование растительных остатков осуществлялось с помощью светового стереомикроскопа МБС-9 в косом отраженном свете. При изучении листьев кордаитов большое внимание уделялось не только их морфологии, но, главным образом, и микроструктурным признакам, которые являются определяющими при разграничении двух родов ангарских кордаитов *Cordaites* и *Rufloria*. Первые, как известно, лишены, а вторые обладают дорзальными желобками, расположенными между жилками на нижней стороне листа. Это обуславливает необходимость тщательного изучения отпечатков и противоотпечатков листьев кордаитов под бинокуляром.

Общая топография поверхности листьев кордаитов (степень выраженности и форма дорзальных желобков, наличие или отсутствие промежуточных жилок и некоторые другие микроструктурные признаки) отражалась на схематических рисунках, изображающих поперечный срез листовой пластинки. При описании использована система надродовых таксонов С.В. Мейена (1987) и некоторых родовых и видовых таксонов птеридоспермовых пельтаспермид С.В. Наугольных (Naugolnykh, 1999, 2013, 2014).

Отдел Pteridophyta

Класс Lycopsidea (Lycopodiopsida)

Род *Takhtajanodoxa* Snigirevskaya, 1980

Takhtajanodoxa mongolica Gomankov, 2002

Табл. I, фиг. 3, 4

Takhtajanodoxa mongolica: Гоманьков, 2002, с. 218–231, табл. IV, фиг. 1; Флора фанерозоя, 2009, с. 69, табл. XV, фиг. 1.

Голотип. ГИН РАН, № 4743/10, Южная Монголия, Гурамсан-хоолойская впадина, в 2 км южнее родника Яман-Ус (примерно в 20 км к северо-востоку от сомона Номгон), верхняя пермь, верхний подъярус татарского яруса.

Описание. Материал представлен слепками полости, соответствующей внутренней коре. Истинные длина и диаметр стебля остаются неизвестными; максимальная наблюдавшаяся ширина слепка составляет 45 мм. Слепки несут однотипную скульптуру в виде чередующихся ребер и желобков, расположенных в правильных ортостихах. Каждый желобок вверх по стволу постепенно выполаживается и переходит в ребро, которое, в свою очередь, выше по стволу резко обрывается и сменяется новым желобком. Очевидно, что внутри каждого такого выступа полости, которому соответствует ребро на слепке, проходил проводящий пучок, а верхние окончания ребер, располагающиеся в правильных парастихах, соответствуют местам выхода проводящих пучков во внешнюю кору. Размер ребер колеблется от 50×4 мм

у самых крупных экземпляров до 6.3×0.9 мм у самых мелких. Желобки имеют примерно такие же размеры, как и ребра.

Замечания. Описываемые остатки сходны с лепидофитами, описанными Гоманьковым (2002) из верхов Яманусского разреза (верхнетатарского подъярус).

Материал. Шесть экз. разной сохранности из средней части угленосной толщи свиты Яман-Ус, верхняя пермь, разрез южного крыла Яманусской синклинали, слой 9.

Класс Polypodiopsida
Род *Pecopteris* (Brongniart, 1822) Sternberg, 1825
***Pecopteris anthriscifolia* (Goepfert, 1845) Zalesky, 1918, emend.**
Naugolnykh, 2013

Табл. II, фиг. 5, 6; табл. III, фиг. 1–4; табл. IV, фиг. 1

Sphenopteris anthriscifolia: Goepfert in Tchichatcheff, 1845, p. 387, tab. 28, fig. 9; Geinitz in Cotta, 1871, p. 169, 170, tab. II, fig. 4.

Sphenopteris imbricata: Goepfert in Tchichatcheff, 1845, p. 383, tab. 29, fig. 10–13.

Pecopteris leptophylla: Bunbury, 1853, p. 144, tab. VII, fig. 11; Zeiller, 1892, p. 31, tab. VII, fig. 1–5.

Asplenium petruschinense: Schmalhausen, 1879, p. 20, tab. I, fig. 5–10; tab. VIII, fig. 1; p. 75, tab. XII, fig. 5–12; tab. XIII, fig. 6a.

Asplenium whitbyense: Schmalhausen, 1879, p. 17, tab. II, fig. 6; p. 47, tab. VII, fig. 19, 20.

Sphenopteris batchatensis: Залесский, 1918, табл. XLI, фиг. 6.

Prynadaeopteris anthriscifolia: Радченко, 1956, с. 140–143, табл. XXIV, фиг. 2; Фефилова, 1973, с. 66–71.

Pecopteris tychtensis: Залесский, 1933б, фиг. 40, 41; 1933б, с. 1228–1230.

Pecopteris synica: Залесский, 1933а, с. 1227.

Pecopteris imbricata: Радченко, 1934, с. 23–25, табл. VIII, фиг. 1–3, 5, 6, 8.

Pecopteris julius: Радченко, 1936, с. 8–10, рис. 6–8, табл. II, фиг. 1, 8.

Pecopteris anthriscifolia: Залесский, 1918, табл. XIX, фиг. 1; табл. XX, фиг. 1, 2, 4, 5; табл. XXI, фиг. 1–3; табл. XXIII, фиг. 1, 2; табл. XXXIII, фиг. 1–4; табл. XXXIV, фиг. 1–6; табл. XXXV, фиг. 1–3; табл. XXXIV, фиг. 4; табл. XLIX, фиг. 3; 1927а, табл. XXXIX, фиг. 2; табл. XL, фиг. 2, 3, 6; табл. XLI, фиг. 4; табл. XLIII, фиг. 3; табл. XLIV, фиг. 1, 2; табл. XLV, фиг. 1; табл. XLVI, фиг. 1; 1937d, p. 85, fig. 1; fig. 2, 3; 1929, с. 126–128, рис. 2–7; Halle, 1927, p. 98–99, pl. 26, fig. 5–8; pl. 64, fig. 7–9; Хахлов, 1931, с. 10, фиг. 16; с. 11, фиг. 20, 24; с. 13, фиг. 34; Kawasaki, 1931, p. 116–118, pl. XXXIII, fig. 70, 71; pl. XXXIV, fig. 72; pl. GVI, fig. 4, 5; Радченко, Шведов, 1940, с. 56–62; табл. IV, фиг. 3–5; Нейбург, 1948, с. 115–120; табл. XIX, фиг. 4; табл. XX, фиг. 1, 2; табл. XXI, фиг. 3–10; табл. XXII, фиг. 1–3; табл. XXIII, фиг. 1–3; Дуранте, 1976, табл. XXII, фиг. 1–6; Naugolnykh, 2013, P. 1379–1962, pl. 25, figs. 1, 5; pl. 26, figs. 1, 6; pl. 27, figs. 2, 4; pl. 28, figs. 1, 5; pl. 30, fig. 1.

Лектотип. Номер и место хранения неизвестны. Кузнецкий бассейн, местонахождение не известно. (Нейбург, 1948, табл. XIX, фиг. 4.).

Описание (рис. 18). Материал представлен десятками отпечатков перьев последнего, предпоследнего, неизвестного порядков и фрагментами вайи с перьями предпоследнего порядка. Вайя (табл. II, фиг. 5, 6) значительных размеров, по крайней мере, триждыперистая, имеет довольно толстый (2.5–3.0 мм шириной), прямой, с одной стороны желобчатый рахис. Поверхность рахиса негладкая.

Перья последнего порядка удлинненно-языковидные, расставленные, 15–20 мм шириной и 50–70 мм длиной, отходят от прямых, реже слегка изогнутых рахисов под углами 45–65°. Перья предпоследнего порядка очередные, более расставленные, чем перья последнего порядка (табл. II, фиг. 6; табл. III, фиг. 3), 1,0–1,5 мм шириной и 5,5–6,5 мм длиной. Они наклонены к рахисам под углами 70–85°.

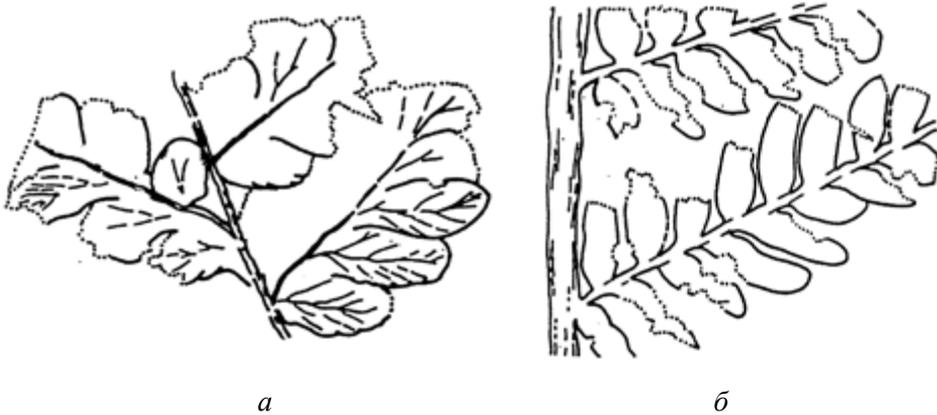


Рис. 18. *Pecopteris anthriscifolius* (Goeppert, 1845) Zalesky, 1918 emend. Naugolnykh, 2013; фрагменты вайи: *a* – экз. ПИН АНМ, № 376/3 (x 1.4), табл. III, фиг. 4; *б* – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/23 (x 0.7), табл. II, фиг. 5.

Рахис перьев тонкий, до 1 мм ширины, с четкими продольными бороздками по краям, несут 12–14 пар чередующихся перышек (табл. III, фиг. 2), обычно прямой (табл. II, фиг. 5, 6; табл. III, фиг. 1–3; рис. 18), иногда слегка изогнутый (табл. III, фиг. 1). Рахис предпоследнего порядка 3,0–3,5 мм шириной, прямой, несет продольные борозды. По-видимому, при захоронении возникла некоторая изогнутость рахисов.

Перышки очередные, удлинненно-языковидные, отходящие от рахиса под углами 45–70°, мелкие: 3,5–13,0 мм длиной, 2–4 мм шириной, прикреплены к рахису всем основанием. Края их обычно прямые, реже слабо волнистые (табл. III, фиг. 1; табл. IV, фиг. 1; рис. 18). В первой паре базальные перышки почти супротивные, расположены под очень открытым углом, почти параллельно рахису пера предпоследнего порядка, иногда налегая на него (табл. II, фиг. 6; табл. III, фиг. 2). Верхушечное перышко состоит, по-видимому, из трех слившихся перышек (табл. II, фиг. 2). Угол

отхождения перышек от рахиса составляет в среднем 45° и затем постепенно уменьшается к верхушке пера до $25\text{--}30^\circ$. Средняя жилка перышка лучше выражена, чем боковые, отходит от рахиса под углом $45\text{--}65^\circ$, низбегает и, по-видимому, входит в пластинку перышка в ее середине, дальше идет параллельно краям перышка. Она прямая, иногда слегка волнистая, проходит до верхушки перышка, где вильчато разветвляется один или два раза (табл. III, фиг. 4). Боковые жилки от двух до четырех, очень слабо выражены, иногда дихотомируют один раз.

Сравнение. Описанный вид отличается от близкого вида *Pecopteris compta* Radczenko, сравнительно слабо волнистыми, обычно прямыми краями перышек, слегка избегающей от рахиса средней жилкой, а также только один раз дихотомирующими боковыми жилками.

Материал. Многочисленные отпечатки удовлетворительной сохранности из угленосных толщ свит Яман-Ус (разрез южного крыла Яманусской синклинали, слой 23; разрез северного крыла, слои 12 и 17), верхняя пермь и Тавантолгой (участки: Онч-Харат, скв. 884, слой 8; 879, слой 1; Центральный, скв. 376, слои 3 и 7) Тавантолгойского угольного месторождения, средняя пермь.

***Pecopteris bobrovii* Neuburg, 1957, emend. Durante, 1971**

Табл. IV, фиг. 2–4

Pecopteris bobrovii: Бобров, Нейбург, 1957, с. 610, рис. 1а; Дуранте, 1971, с. 107, рис. 3; табл. XIII, фиг. 1–4; 1976, с. 135–138; табл. XIX, фиг. 1–4; табл. XX, фиг. 1, 2, рис. 28.

Голотип. ГИН РАН, № 3702/144а, скв. 6, гл. 220 м; Южная Монголия, Тавантолгойское угольное месторождение, верхняя пермь, угленосная толща (Дуранте, 1971, рис. 3, табл. XIII, фиг. 1–4).

Описание (рис. 19). Материал представлен фрагментами перьев последнего и предпоследнего порядков. Форма перьев предпоследнего порядка неясна. Рахис перьев предпоследнего порядка 0.5–2.0 мм шириной. Перья последнего порядка очередные, попарно сближенные, отстоят друг от друга на расстоянии 5–15 мм, отходят от рахиса под углом $50\text{--}70^\circ$, линейные в нижней части и довольно быстро суживающиеся в верхней трети к тупозакругленной верхушке, 15–17 мм в ширину и 45–50 мм в длину, несут от пяти до восьми и более чередующихся перышек. Перышки мелкие, 2,5–3,0 мм в ширину и 5–7 мм в длину, округло-языковидные, слабо асимметричные за счет некоторой выпуклости нижнего края перышек, цельнокрайные, расположены на рахисе, слегка налегая друг на друга (табл. IV, фиг. 2), отходят от рахиса обычно под углом $65\text{--}75^\circ$, иногда до 90° . В основании перышки сливаются друг с другом на расстоянии 1 мм. Края перышек цельные иногда слабоволнистые (табл. IV, фиг. 2, 3; рис. 19). Лопастные верхушечные

перышки состоят из трех слившихся перышек. Средняя жилка перышек обычно извилистая, идет по их оси, в основании слабо избегает, не прослеживается до верхушек перышек. Боковые жилки тонкие, прямые или слабо извилистые, по четыре-шесть с каждой стороны средней жилки, обычно дихотомируют один раз на расстоянии $1/2$ длины от средней жилки. Рахис пера последнего порядка тонкий, прямой, редко слегка извилистый, иногда дугообразно изогнутый, до 1 мм шириной, несет продольные борозды. Только на одном отпечатке видна слабовыраженная конусовидная трихома (рис. 19б).

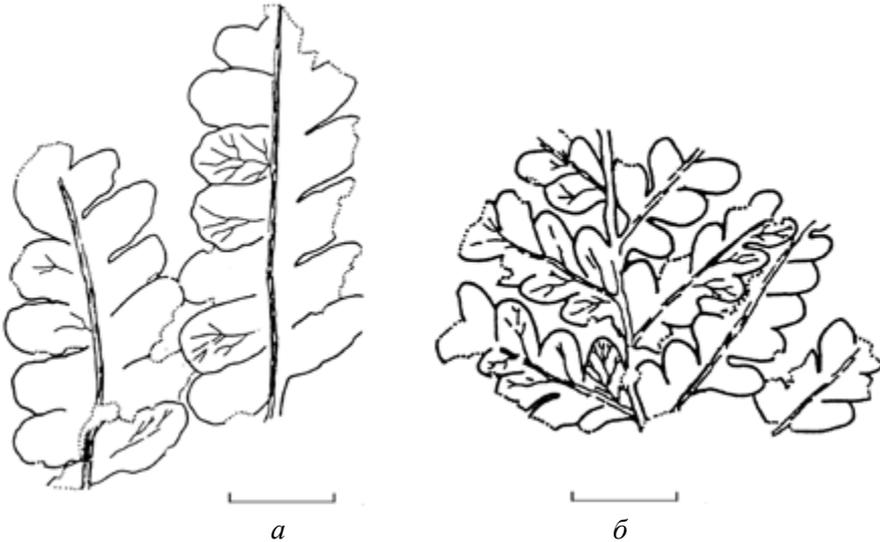


Рис. 19. *Pecopecteris bobrovii* Neuburg, 1957, emend. Durante, 1971: фрагменты вайи: а – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/11 ($\times 2$), табл. IV, фиг. 2; б – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/77 ($\times 0.8$), табл. IV, фиг. 4.

Сравнение. Вид отличается от *Pecopecteris anthriscifolia* (Goepfert) Zalesky emend. Naugolnykh, сравнительно мелкими (особенно яманусские) и округлыми, цельнокрайными перышками, выдержанными по всей длине перьев, всегда симметричными относительно к средней жилке перышками, прохождением средней жилки строго вдоль оси перышка и выраженностью конусовидных трихом у оснований перьев на рахисе. Средняя жилка обычно сравнительно более извилистая чем, у *P. anthriscifolia*.

Распространение. Представители вида широко распространены в средне- и верхнепермских отложениях Ангариды.

Материал. Многочисленные отпечатки хорошей и удовлетворительной сохранности из песчано-конгломерато-алевролитовой толщи Ноёнсомонской впадины (разрез в окрестностях родника Сайн-Сар-Булаг, слой 4) и угленосной толщи северного крыла Яманусской синклинали, слой 17, верхняя пермь.

Pecopteris compta Radczenko, 1956

Табл. V, фиг. 1–4

Pecopteris compta: Радченко, 1956, с. 157–158, табл. XXIX, фиг. 2–5; Фефилова, 1973, с. 73–77, табл. XVIII, фиг. 1–5, рис. 16, 17; Пухонто, Фефилова, 1983, с. 44, табл. VIII, фиг. 1; Пухонто, 1998, табл. 39, фиг. 5, табл. 44, фиг. 3.

Голотип. Место хранения неизвестно, № 28/68, изображен Г.П. (Радченко, 1956, табл. XXIX, фиг. 4), Кузнецкий бассейн, левый берег р. Томь, выше р. Коровиха, в 7 м выше пласта 73; ерунаковская свита.

Описание (рис. 20). К описываемому виду отнесены многочисленные отпечатки перьев последнего и предпоследнего порядков. Вайя по меньшей мере триждыперистая (табл. V, фиг. 1). Главный стержень довольно широкий, 5–6 мм шириной, сильно продольно исчерченный, несет многочисленные ямки, отвечающие, очевидно, основаниям волосков. Рахис предпоследнего порядка довольно широкий, обычно 2–4 мм шириной (табл. V, фиг. 1, 4; рис. 20 б) и, также, как и главный стержень, несет продольную исчерченность.

Форма перьев предпоследнего порядка неясна. Перья последнего порядка узколанцетные, 50–60 мм в длину, 17–24 мм в ширину, располагаются на рахисе под углом 65–80°, слегка налегают друг на друга, изогнуты кверху. Расстояние между перьями последнего порядка к верхушке вайи равномерно увеличивается: от 10 мм в основании до 13 мм и более на верхушке. Рахис перьев последнего порядка (табл. V, фиг. 1–4; рис. 20) шириной 1 мм, слегка изгибаясь, отходит от рахиса предпоследнего порядка под углом 40–50°, осложнен бороздками по краям, несет до 12 пар боковых перышек и одному верхушечному. Перышки достигают 3–4 мм в ширину и 5–9 мм в длину, с максимальной шириной вблизи основания. Они очередные, отстоят друг от друга на расстоянии 5–9 мм, прикреплены к рахису под углом 70–80°; три-четыре пары перышек, располагающихся в нижней части перьев последнего порядка, сросшиеся между собой. Края перышек в верхней части пера волнистые и лопастнонадрезанные (по три-четыре пары лопастей). Базальные перышки располагаются на рахисе почти супротивно (рис. 20) и отходят от него под углом 85–87°, иногда налегают на рахис пера предпоследнего порядка (рис. 20а, 20б).

Жилки в целом отчетливые, с нижней стороны выпуклые; средняя жилка иногда слегка извилистая, в два раза шире боковых, отходит от рахиса под углом 40–60°, занимает примерно осевое положение, четко прослеживается на расстоянии 3/4 длины перышка, в верхней трети перышка становится равной по ширине боковым. Боковые жилки в числе трех-четырех пар, извилистые, отходят от средней жилки под острым углом (20–35°), дихотомизируют, обычно, один, реже два раза. В лопастных перышках разветвляющая боковая жилка входит в отдельную лопасть.

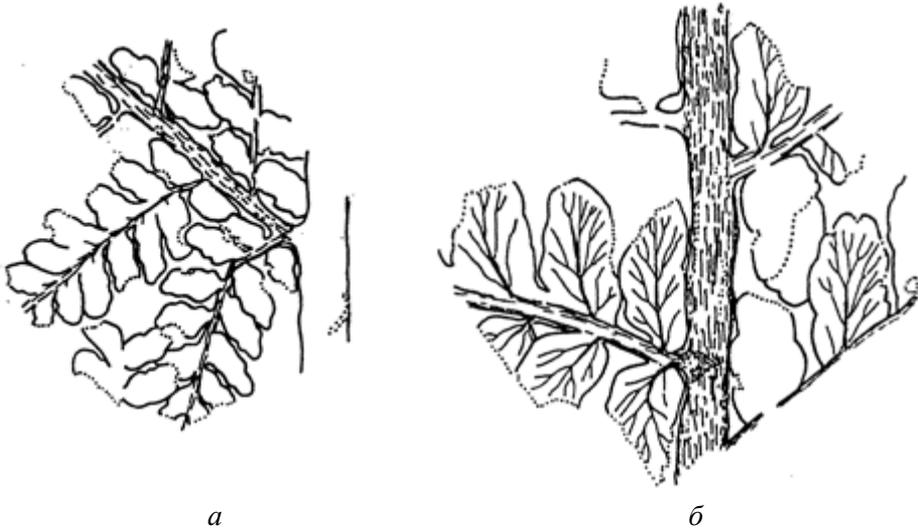


Рис. 20. *Pecopteris compta* Radczenko, 1956: фрагменты вайи: *a* – общий вид перьев последнего и предпоследнего порядков, экз. ПИН АНМ № ЯУ-4/60 ($\times 1$), табл. V, фиг. 1; *б* – тот же экз. ($\times 2$), видны форма и жилкование перышек, продольные борозды и основания волосков на рахисе.

Распространение. Средняя и верхняя пермь Печорского и Кузнецкого бассейнов, а также ряда других районов Ангарской палеофлористической области.

Материал. Многочисленные отпечатки хорошей сохранности из угленосной толщи свиты Яман-Ус (разрез северного крыла Яманусской синклинали, слой 17), верхняя пермь.

Pecopteris leninskiensis (Chachlov, 1931) Radczenko ex Neuburg, 1948

Табл. VI, фиг. 1, 2

Aletopteris leninskiensis: Хахлов, 1931, с. 13–14, табл. 11, фиг. 30, 31.

Pecopteris anthriscifolia f. *leninskiensis*: Радченко, 1933, с. 46–48, табл. III, фиг. 3, 4, 7, 8, 10.

Pecopteris uskatensis: Залесский, 1933а, с. 622, фиг. 39.

Pecopteris imbricata f. *leninskiensis*: Радченко, 1934, с. 25, табл. VIII, фиг. 4, 7, 9, 10.

Pecopteris leninskiensis: Радченко, Шведов, 1940, с. 36; Радченко, 1955, с. 70–71, табл. IX, фиг. 2; рис. 78–79; Нейбург, 1948, с. 120, табл. XXI, фиг. 1, 2; Горелова, Радченко, 1962, с. 99–100; табл. XIII, фиг. 6–9а, б; Шешегова, 1968, с. 25–26, табл. VI, фиг. 5; Naugolnykh, 2013, p. 1379–1462.

Лектотип. Кузнецкий бассейн; скв. 5, ниже пласта серебрянниковского, ленинская свита, подсвита П₂, нижние продуктивные горизонты (Нейбург, 1948, табл. XXI, фиг. 1, 2).

Описание (рис. 21). Вайя, по меньшей мере, дваждыперистая. На табл. VI, фиг. 1, 2 представлена часть вайи с очень широко расставленными, чередующимися перьями последнего порядка, отходящими под углом $75\text{--}80^\circ$ от довольно широкого (3.5–4.0 мм) стержня. Перья последнего порядка продолговато-ланцетного очертания, серповидно отгибающиеся кверху более чем на 75 мм длины (табл. VI, фиг. 1). Рахис последнего порядка 1–2 мм шириной, прямой, несет до двух продольных борозд. С каждой стороны рахиса обычно по 11–12 перышек. Перышки различной величины (3.5–5.0 мм в ширину и 17–20 мм в длину), вытянутые, продолговато-ланцетного или удлинненно-треугольного очертания, сидят на рахисе всем основанием, отходят под углом $40\text{--}55^\circ$. Края перышек лопастнонадрезанные, местами слегка подвернутые. Средняя жилка отчетливая, 0,5 мм в ширину, бороздчатая, в основании слегка низбегающая, прослеживается почти до верхушки перышка, немного суживаясь кверху. Боковые жилки плохо выраженные, тонкие, примерно в два–три раза уже средней жилки, в каждую лопасть входит одна боковая жилка, дихотомирующая один раз.

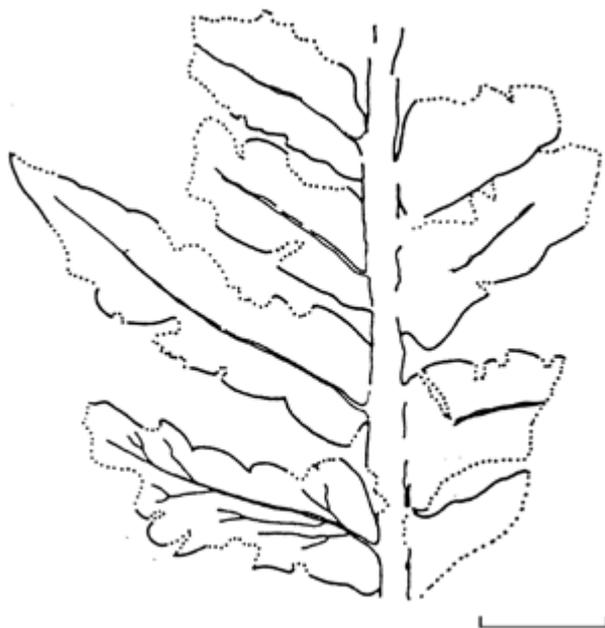


Рис. 21. *Pecopteris leninskiensis* (Chachlov, 1931) Radzenko ex Neuburg, 1948: фрагмент отдельного пера, экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/24 ($\times 1.6$), табл. VI, фиг. 2.

Распространение. Средне-верхняя пермь Кузнецкого бассейна.

Материал. Четыре экз. удовлетворительной сохранности из угленосной толщи свиты Яман-Ус (разрез южного крыла Яманусской синклинали, слой 23), верхняя пермь.

Отдел Pinophyta

Класс *Ginkgoopsida*

Порядок *Peltaspermales*

Род *Permocallipteris* (Ad. Brongniart, 1849) Naugolnykh, 2014

Permocallipteris adzvensis (Zalessky, 1927) Naugolnykh, 2014

Табл. VI, фиг. 3, 4; табл. VII, фиг. 1

Callipteris adzvensis: Залесский, 1927, с. 34–35, табл. XI, фиг. 1; Zalessky, 1934, p. 256–259, фиг. 24–30; Залесский, Чиркова, 1938а, с. 36–37, фиг. 51; Горелова, Радченко, 1962, с. 102–103, табл. XIV, фиг. 6, 8а, б; Фефилова, 1973, с. 111–113, табл. XXX, фиг. 1, 2; Пухонто, Фефилова, 1983, с. 50, табл. X; Пухонто, 1998, табл. 3, фиг. 4; табл. 38, фиг. 3; табл. 49, фиг. 1; Naugolnykh, Oskolski. 2010, p. 31, fig. 1D, 1F.

Callipteris adzvensis f. *micropinnata*: Пухонто, 1998, табл. 74, фиг. 2.

Callipteris septentrionalis: Zalessky, 1934, с. 262, фиг. 36; Пухонто, Фефилова, 1983, с. 50–51, табл. XII, фиг. 2.

Callipteris ? (*Feonia*) *lepidopteroides*: Мейен, Мигдисова, 1969, с. 65–67, табл. I, фиг. 1–5.

Callipteris ? (*Feonia*) *aequabilis*: Мейен, Мигдисова, 1969, с. 67–69, табл. II, фиг. 1–6, табл. III, фиг. 1–5.

Callipteris ? (*Feonia*) *sadovnikovii*: Мейен, Мигдисова, 1969, с. 69–70, табл. III, фиг. 6–7; табл. IV, фиг. 1–7.

Permocallipteris adzvensis: Naugolnykh, 2014, p. 1–9, fig. 2–6.

Голотип. Номер и место хранения не известны; правый берег р. Печоры, несколько выше устья р. Аранца, верхняя пермь (Залесский, 1927, табл. XI, фиг. 1).

Описание (рис. 22). В коллекции имеются пять фрагментарных отпечатков перьев последнего порядка и два экземпляра вайи. Вайя, по меньшей мере, дваждыперистая. Рахисы перьев предпоследнего порядка желобчатые 15–35 мм в ширину, несут перья последнего порядка и промежуточные перышки. Перья последнего порядка линейные (табл. VII, фиг. 1; рис. 22) или линейно-языковидные, 62 мм в ширину и более 60 мм в длину, очередные, наклонены к рахису под углом 32–45°. Рахис пера последнего порядка широкий (2–9 мм в ширину), желобчатый. Перышки средней величины (11–12 мм в ширину, 24–26 мм в длину), продолговатые, с суживающимися к верхушке краями (табл. VI, фиг. 4; табл. VII, фиг. 1; рис. 22а), иногда почти параллельнокрайные (табл. VII, фиг. 4; рис. 10б). Они располагаются на рахисе почти супротивно и отходят от него под почти прямым углом (68–85°), обычно соприкасаются краями, иногда слегка налегают друг на друга. Размеры перышек незначительно уменьшаются к верхушке пера (табл. VI, фиг. 4). Жилкование отчетливое. Средняя жилка четкая, довольно широкая, примерно в два раза шире боковых, прослеживается почти до самой верхушки, где дихотомизирует один, иногда два раза. В основании она обычно

прямая, отходит от рахиса под углом, соответствующим углу наклона перышка к рахису. Боковые жилки густые (на 0,5 см по краю перышка приходится шесть-восемь жилок), почти прямые в нижней части перышка, кверху от слабо до заметно изогнутых вовнутрь (табл. VI, фиг. 4; рис. 22), отходят от средней жилки под углом 20–30°, слегка низбегают. Первое деление боковых жилок происходит почти в их основании, затем верхняя ветвь делится еще один раз. Промежутки между перышками снабжены, по-видимому, плохо выраженными жилками (табл. VI, фиг. 4; рис. 22).

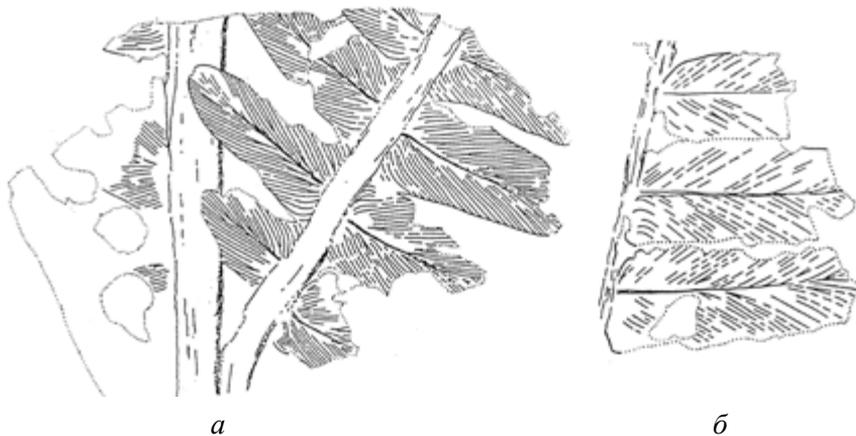


Рис. 22. *Permocallipteris adzvensis* (Zalessky, 1927) Naugolnykh, 2014: фрагменты вайи: а – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/17 ($\times 0,8$), табл. VI, фиг. 4; б – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/34 ($\times 1$), табл. VI, фиг. 3.

Сравнение. Описанный вид отличается от близкого вида *Permocallipteris retenrosia* (Zalessky) Naugolnykh, главным образом, более удлиненной, а не пекоптероидной как у *P. retenrosia* формой, более крупными, с удлинено-языковидно-закругленной верхушкой, перышками и почти строго супротивным расположением перышек на рахисе.

Распространение. Верхняя пермь Печорского бассейна и Яманусского разреза Южной Монголии.

Материал. Семь фрагментарных отпечатков хорошей и удовлетворительной сохранности из угленосной толщи свиты Яман-Ус (разрез южного крыла Яманусской синклинали, слой 9), верхняя пермь.

Permocallipteris altaica (Zalessky ex Neuburg, 1948) Naugolnykh, 2014

Табл. VII, фиг. 2, 3

Callipteris altaica: Залесский, 1918, табл. XXVI, фиг. 5; табл. XXIX, фиг. 4; табл. XXXVI, фиг. 1; Радченко, 1933, с. 248, табл. III, фиг. 9, 11; 1934, с. 28–30, табл. X, фиг. 1–5; Нейбург, 1948, табл. XXV, фиг. 5; табл. XXVI, фиг. 1–6; Горелова, Радченко, 1962, с. 101–102, табл. XIV, фиг. 1–3; Пухонто, 1998, табл. 49, фиг. 1; Дуранте, 1976, табл. XLIII, фиг. 1, 2.

Paracallipteris altaica: Zalesky, 1934, с. 258–259, фиг. 19.

Permocallipteris altaica: Naugolnykh, 2014, p. 17.

Лектотип. ЦГМ, № 70/573; Кузнецкий бассейна, правый берег р. Ини выше д. Буеракской, подсвета П₂, нижние продуктивные горизонты (Нейбург, 1948, табл. XXVI, фиг. 2).

Описание (рис. 23). Вайя, по меньшей мере, дваждыперистая (табл. VII, фиг. 2), с толстым стержнем, несущим чередующиеся перья последнего порядка и промежуточные перышки. Стержень вайи толстый, 3,5 мм шириной, кожистый, снабжен продольными незакономерными бороздами. Перья 17–20 мм в ширину при неизвестной длине, очередные, линейного очертания, прикрепляются к рахису, слегка налегая друг на друга, под острым углом (25–27°), несут более семи пар перышек (табл. VII, фиг. 3). Рахис перьев довольно толстый, шириной 1 мм, слегка выпуклый, желобчатый.

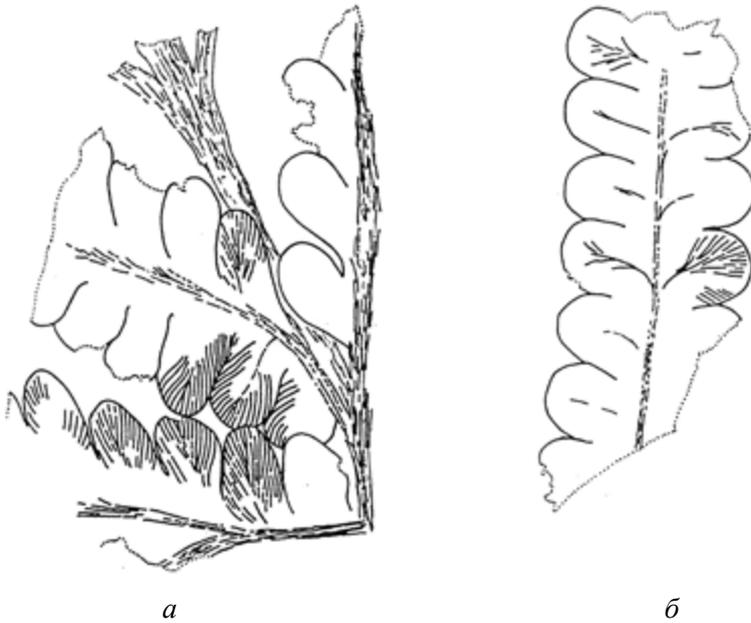


Рис. 23. *Permocallipteris altaica* (Zalesky ex Neuburg, 1948) Naugolnykh, 2014: *a* – фрагмент вайи, ГИН РАН, № 4830/497 ($\times 1.2$), табл. VII, фиг. 2; *б* – фрагмент отдельного пера, ГИН РАН, № 4830/494 ($\times 1$), табл. VII, фиг. 3.

Перышки небольшие (6–7 мм шириной, 8,0–11,5 мм длиной), цельнокрайные, почти округлые, с округло-притупленной верхушкой, с задним немного избегающим краем, тесно соприкасающиеся, сидящие на рахисе всем основанием, отходят под углом 55–75°, сливаются с соседними перышками в нижней части. Края перышек слегка выпуклые (табл. VII, фиг. 2). Об изменчивости формы перышек в разных частях перьев невозможно судить,

так как приверхушечная часть перьев не сохранилась. Средняя жилка по ширине либо соизмерима с боковыми (табл. VII, фиг. 2) либо в 1.2 раза шире них, прямая, низбегающая в основании перышка, прослеживается примерно до 2/3 длины перышек, дает начало четырем–пяти боковым разветвленным жилкам. Боковые жилки (11–12 пар) прямые, дихотомируют обычно один, иногда два раза, распределяются равномерно по листовой пластинке. Они отходят от средней жилки под углом 15–20°, при этом угол постепенно уменьшается к верхушке перышка до 3–5°. На 0,5 см края перышка приходится шесть–семь окончаний жилок.

Замечание. От типичных представителей этого вида описываемые экземпляры отличаются более короткими перышками, меньшей шириной и четкостью средней жилки. Возможно, в дальнейшем они будут отнесены к новому виду.

Распространение. Известны из среднепермских отложений Кузнецкого бассейна и Тавантолгойского угольного месторождений Южной Монголии.

Материал. Два экз. из черноаргиллито-сланцевой толщи свиты Цанхи Тавантолгойского угольного месторождения (участок Бортолгой, гряда Бор-Ирмэг), средняя пермь.

***Permocallipteris elegans* (Fefilova, 1973) Naugolnykh, 2014**

Табл. VII, фиг. 4; табл. VIII, фиг. 1

Callipteris elegans: Фефилова, 1973, С. 113–115, табл. XXXII, фиг. 1–5; Пухонто, 1998, табл. 52, фиг. 1.

Permocallipteris elegans (Fefilova) Naugolnykh: Naugolnykh, 2014, p. 17.

Голотип. Институт геологии им. Н.П. Юшкина КНЦ УрО РАН, № 301/64 (40-1/16), север Предуральского прогиба, правый берег р. Печоры в 4 км выше деревни Усть-Вои, обн. 40, северодвинский – вятский ярусы (Фефилова, 1973, табл. XXXII, фиг. 1).

Описание (рис. 24). Материал представлен отпечатками трех фрагментов перьев последнего порядка (табл. VIII, фиг. 1). Перья средней величины, от 22 мм (в верхушечной части) до 42 мм шириной. Длина их неизвестна. Рахис пера последнего порядка 1,5–2.0 мм в ширину, несет несколько грубых продольных борозд. Перышки продолговато-ланцетные, 9–10 мм шириной, до 33–35 мм длиной, с верхушками от узко-округлой до приостренно-треугольной формы, сидят на рахисе под острым углом (10–45°), с цельными слегка выпуклыми краями, располагаются супротивно и сливаются друг с другом у основания на незначительном расстоянии (табл. VII, фиг. 4). Средняя жилка довольно широкая, прямая, превышает ширину боковых в 1,5–2,0 раза, отходит от рахиса под углом 30–40°, затем изгибается и следует по оси перышка почти до его верхушки, где дихотомирует

обычно один раз. Боковые жилки отходят от средней жилки под углом около 20° . Они прямые, ближе к краю перышка слегка загибаются внутрь к средней жилке, располагаются равномерно, почти супротивно, дихотомируют один – два раза. На 0,5 см края перышка приходится пять-семь окончаний жилок. В основании перышек с нижней стороны две-три нижние катадромные жилки (табл. VIII, фиг. 1), дихотомирующие один раз, заканчиваются в базальной части (у основания) перышка.

Распространение. Печорский бассейн и Яман-усское местонахождение Южной Монголии, верхняя пермь.

Материал. Четыре экз. хорошей и удовлетворительной сохранности из угленосной толщи свиты Яман-Ус (угольное месторождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, слой 9), верхняя пермь.



Рис. 24. *PermoCallipteris elegans* (Fefilova, 1973) Naugolnykh, 2014: верхушечная часть пера, экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/18 ($\times 1$), табл. VII, фиг. 4.

PermoCallipteris ivancevia (Gorelova, 1960) Naugolnykh, 2014

Табл. VIII, фиг. 2, 3; табл. IX, фиг. 1–3

Callipteris ivancevia: Горелова, 1960, с. 69–71, табл. 16, фиг. 4; Горелова, Радченко, 1962, с. 102, табл. XIV, 16, фиг. 4–6; Пухонто, 1998, табл. 53, фиг. 3; табл. 54, фиг. 1–2.

PermoCallipteris ivancevia (Gorelova): Naugolnykh, 2014, p. 17.

Голотип. Музей Западно-Сибирского геологического управления, № 440/8 (Горелова, 1960, табл. 16, фиг. 4); Кузнецкий бассейн, нижняя пермь.

Описание (рис. 25). Вайя, по меньшей мере, дваждыперистая. Рахис пера предпоследнего порядка 8 мм шириной, снабжен довольно глубокими продольными бороздами, несет перья последнего порядка, отходящие от него под углом $50\text{--}55^\circ$. Рахисы перьев последнего порядка 2,0–2,2 мм шириной. Перья последнего порядка довольно крупные, до 40 мм в ширину и более 70 мм в длину. Форма их неясна. Перышки 8 мм в ширину и 17–21 мм в длину, вытянуто-языковидные, цельнокрайные, очередные, несколько асимметричные. Асимметричность перышек обусловлена дугообразной выпуклостью их задних краев и несколько скошенной вперед эллиптической верхушкой. Угол отхождения перышек от рахиса $50\text{--}55^\circ$. Средняя жилка довольно широкая, до 0,5 мм шириной, низбегает на рахис, расположена

в продольном желобке, идет почти до верхушки перышка, примерно на расстоянии $4/5$ длины, затем вблизи верхушки делится, давая начало двум или трем жилкам. Боковые жилки обычно в $1,3-2,0$ раза уже средней, отходят от средней жилки под углом 25° и дихотомируют вскоре после выхода из нее. На $0,5$ см края перышка приходится семь-восемь окончаний жилок.

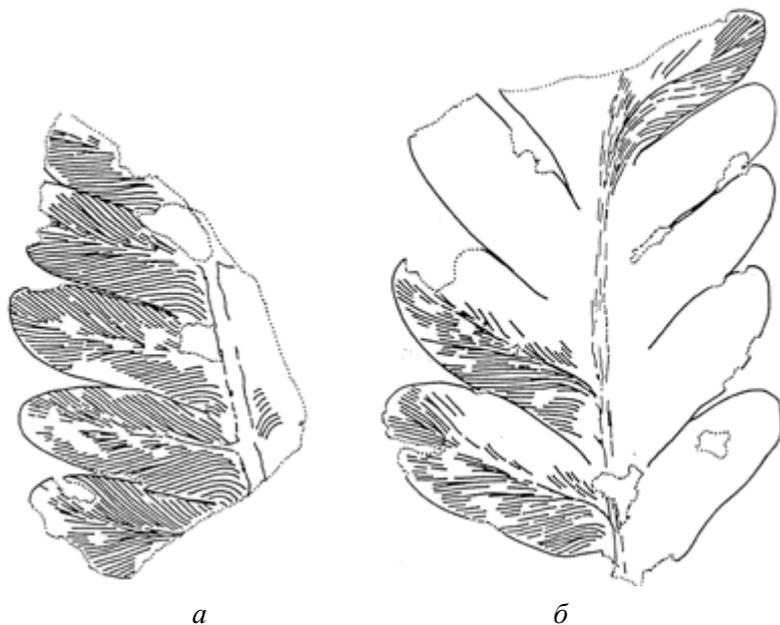


Рис. 25. *Permocallipteris ivancevia* (Gorelova, 1960) Naugolnykh, 2014: фрагменты перьев последнего порядка: *a* – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/20 ($\times 1.2$), табл. IX, фиг. 2; *б* – ГИН РАН, № 4830/468а ($\times 1.4$), табл. VIII, фиг. 3.

Распространение. Известны из нижне-среднепермских отложений Кузнецкого бассейна и Тавантолгойского угольного месторождений Южной Монголии Ангарской палеофлористической области.

Материал. 18 экз. хорошей сохранности из угленосной толщи свиты Яман-Ус (разрез южного крыла Яманусской синклинали, слой 9, верхняя пермь) и черноаргиллито-сланцевой толщи свиты Цанхи (Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, гряда Бор-Ирмэг), средняя пермь.

***Permocallipteris yamanussica* Uranbileg, sp. nov.**

Табл. X, фиг. 1, 2; табл. XI, фиг. 1, 2

Название от типового местонахождения Яман-Ус.

Голотип. ПИН АНМ, № ЯУ-8/10; песчаниковая толща Яманусского разреза Южной Монголии, разрез южного крыла Яманусской синклинали, слой 24.

Диагноз. Перья линейные с параллельными краями. Перышки очень крупные, 18–22 мм шириной, 45–50 мм длиной, очередные, удлинненно языковидные. Средняя жилка отчетливая, прямая или слегка дугообразная. Боковые жилки тонкие, дихотомируют два раза. Характерно в нижней части перышка наличие до пяти–девяти дугообразно изогнутых жилок.

Diagnosis. Pinnae linear with parallel margins. Pinnules very large, 18–22 mm wide and 45–50 mm long, alternating, elongated tongue-shaped. Midrib distinct, straight or slightly curved. Lateral veins thin, dichotomize twice. Five to nine arching veins occur in lower area of pinnule.

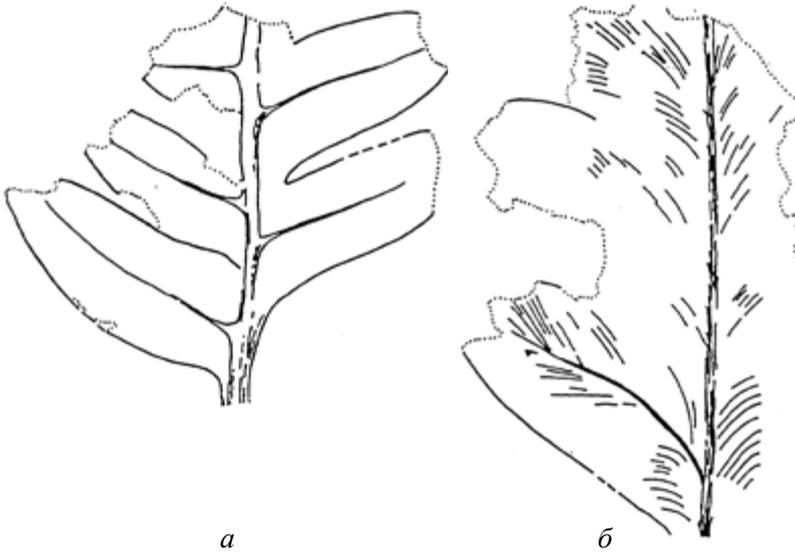


Рис. 26. *Pernocallipteris yamanussica* Uranbileg, sp. nov. фрагменты перьев: а – экз. ПИН АНМ, ЯУ-7/10 ($\times 1$), табл. X, фиг. 1; б – экз. ПИН АНМ, ЯУ-7/11 ($\times 1$), табл. X, фиг. 2.

Описание (рис. 26). В коллекции имеются фрагментарные отпечатки перьев последнего порядка с очень крупными перышками. Перья линейного очертания, с параллельными краями. Наиболее крупный фрагмент представлен отпечатком пера 90–95 мм шириной, более 150 мм длиной, с 10 перышками на каждой стороне гладкого рахиса шириной 5 мм. Перышки очередные, удлинненно-языковидной формы, с цельными, умеренно выпуклыми краями в средней их части и с мягко закругленной или иногда слегка заостренной верхушкой, отходят от рахиса под углом 50–75°, достигают 18–22 мм в ширину, 45–50 мм в длину. Они прикрепляются к рахису всем основанием, срастаясь друг с другом на протяжении трети или половины их длины (табл. X, фиг. 1, 2). Средняя жилка отчетливая, 0,5–1,0 мм шириной, прямая или слегка дугообразная, в основании избегает, прослеживается на протяжении 5/6 длины перышка, теряясь среди боковых жилок вблизи верхушки. Боковые жилки тонкие, в 2,5–3,0

раза уже средней, отходят под углом 20–30°, дихотомируют два раза. На 0,5 см края перышка приходится 10–12 окончаний жилок. Первое ветвление боковых жилок наблюдается вскоре после выхода из средней жилки, а второе приходится на середину их длины. Характерной чертой описываемых остатков является наличие от пяти до девяти дугообразно изогнутых жилок в приосновной части перышка, выходящих, очевидно, из избегающей части средней жилки.

Сравнение. Довольно заметное слияние перышек в основании характерно для печорских *Permocallipteris tatianaeanae* и южномонгольского эндемика *P. confluens*, а также *P. ivancevia*. Для нового вида отмечается отсутствие колечатого изгиба жилок как у *P. tatianaeanae* и *P. ivancevia*. Отсутствуют у нее и явные треугольники между слившимися перышками как у *P. confluens*. Одной из главных особенностей описываемой формы являются очень крупные перышки.

Материал. Многочисленные отпечатки удовлетворительной и хорошей сохранности из песчаниковой толщи свиты Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, слой 24, верхняя пермь.

Род *Comia* Zalessky, 1934
Comia latifolia Tschalyshev, 1960

Табл. XIII, фиг. 1–3

Comia latifolia: Чалышев, 1960, с. 73–76, табл. I, фиг. 2 (голотип), 3; с. 126, табл. II, фиг. 1; Фефилова, 1973, с. 126–128, табл. XLI, фиг. 1–6, рис. 30; Бураго, 1973, с. 34–35, табл. II, фиг. 3; табл. III, фиг. 1 табл. IV, фиг. 1; Пухонто, 1998, табл. 39, фиг. 6; табл. 51, фиг. 1.

Голотип. ПГО «Приморгеология», № 343/11 (с противоположным отпечатком), Приморье, верховье р. Веснянка верхняя пермь, верхняя часть абрекского горизонта (Чалышев, 1960, табл. I, фиг. 2).

Описание (рис. 27). Вайя простоперистая. Рахис шириной 4,5 мм, без скульптуры. Перышко отходит от рахиса под углом 60° (табл. XIII, фиг. 1).

Перышки 10–12 мм шириной, до 14–18 мм длиной, почти линейные, очень незначительно суживающиеся к узко-языковидно-закругленной верхушке. Края перышек глубоко равномерно рассечены на лопасти с симметричными языковидными верхушками. Синусы глубокие, в связи с чем в ряде случаев лопасти можно принять за самостоятельные перышки. К верхушке перыш-

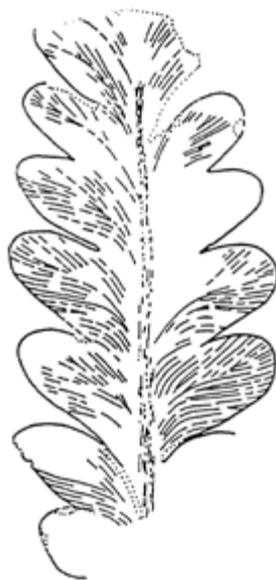


Рис. 27. *Comia latifolia* Tschalyshev, 1960: фрагмент отдельного пера, экз. ПИН АНМ, № 884/1 ($\times 1.2$), табл. XIII, фиг. 1.

ка глубина рассечения на лопасти немного уменьшается. Средняя жилка перышка прямая, 1 мм шириной, отходит от рахиса под углом 45° и несет продольные борозды. К верхушке перышка она становится уже (до 0,5 мм). Боковые жилки в лопастях тонкие, дихотомируют до трех раз, в каждой лопасти образуют пучки. Число жилок, выходящих в края лопастей, равно семи-деяти на 0,5 см.

Распространение. Дальний Восток (Приморье) России и Тавантолгойское угольное месторождение Южной Монголии.

Материал. Два экз. с противоотпечатками средней сохранности из угленосной толщи свиты Тавантолгой Тавантолгойского угольного месторождения, участок Центральный, разрез старого карьера, средняя пермь.

Comia aff. *osinowskiensis* (Chachlov, 1931) Radczenko, 1956

Табл. XIII, фиг. 4

Gigantopteris osinowskiensis: Хахлов, 1931, с. 17, фиг. 38.

Gigantopteris (?) sp.: Радченко, 1934, с. 30–31, табл. X, фиг. 6.

Callipteris (?) *osinowskiensis*: Нейбург, 1948, с. 130–131, табл. XXVII, фиг. 2–4.

Comia osinowskiensis: Радченко, 1956, с. 193–194, табл. XXXIX, фиг. 3–5; Горелова, Радченко, 1962, с. 107–108, табл. XVI, фиг. 1–3.

Голотип. Номер и место хранения неизвестны; Кузнецкий бассейн, Ерунаковское месторождение, скв. 229, гл. 207,2 м, нижние горизонты (Радченко, 1956, табл. XXXIX, фиг. 4).

Описание (рис. 28). В коллекции имеется один фрагмент пера. Его стержень 3 мм шириной. Ширина пера 60 мм, неполная длина 53 мм. На фрагменте пера сохранилось три пары почти полных и одна пара неполных перышек. Листовая пластинка гофрированная. Гребни довольно высокие, каждый из них соответствует лопасти перышка. Ближе к верхушке гребни становятся более низкими и сближенными, за счет чего поверхность листовой пластинки у верхушки перышка становится относительно гладкой. Перышки небольшие (6–10 мм шириной, 27–29 мм длиной), широко расставленные, отходят от рахиса под углом $50\text{--}66^\circ$, супротивные, в очертании вытянуто-треугольные почти ланцетные, с довольно сильно приостренной верхушкой и слегка перетянутым основанием. Края перышек волнистые. Наблюдается уменьшение перышек к основанию пера. Жилкование типичное для комий. Средняя жилка перышка 0,6–1,0 мм шириной, почти прямолinéйная, прослеживается на протяжении $4/5$ длины перышка, слегка утончаясь к его верхушке. Боковые жилки в два раза тоньше средней, отходят от нее под углом около $20\text{--}30^\circ$. В каждую лопасть перышка входит одна боковая жилка, которая дихотомирует три-четыре раза, образуя пучок жилок, заполняющий лопасть. На 0,5 см края перышка приходится 6–8 окончаний

жилок. Между пучками жилок проходит одна недихотомирующая жилка, отходящая непосредственно от средней.

Сравнение. Главным отличием от близких видов является более резкая и частая гофрировка пластинки перышек.

Распространение. Известны из Кузнецкого бассейна и Тавантолгойского угольного месторождений Южной Монголии, средняя пермь.

Материал. Один экз. средней сохранности в черно-аргиллито-сланцевой толще свиты Цанхи Тавантолгойского угольного месторождения (участок Бортолгой), средняя пермь.

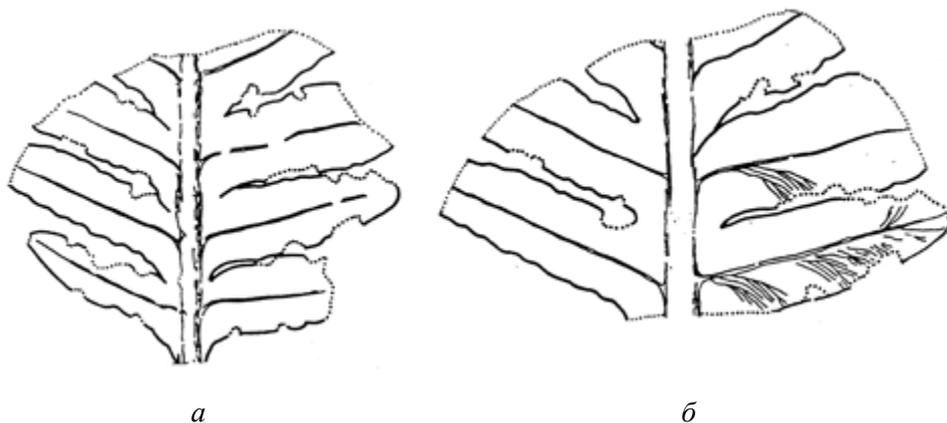


Рис. 28. *Comia* aff. *osinowskiensis* (Chachlov, 1931) Radczenko, 1956: фрагмент отдельного пера: *а* – общий вид, экз. ГИН РАН, № 4830/495 ($\times 0.8$), XIII, фиг. 4; *б* – тот же экземпляр с увеличением ($\times 1$), видно жилкование.

Comia cf. *dobrolubovae* Tschalyshev, 1960

Табл. XIV, фиг. 1; рис. 29

Comia dobrolubovae: Чалышев, 1960, с. 73, табл. I, фиг. 1 (голотип); Фефилова, 1973, с. 123–124, табл. XXXIX, фиг. 1; Пухонто, Фефилова, 1983, табл. XII, фиг. 4, 5; Бураго, 1983, с. 35–36, табл. I, фиг. 1; табл. II, фиг. 1; Пухонто, 1998, табл. 5, фиг. 3.

Голотип. ПГО «Приморгеология», № 192/114, правый берег р. Икрянка, в нижнем ее течении, верхняя половина владивостокского горизонта (Чалышев, 1960, табл. I, фиг. 1).

Описание. Рахис 1,5 мм шириной, прямой, продольно бороздчатый. Перышки линейного очертания, до 20 мм шириной, более 8–10 мм длиной. Средняя жилка перышек продольно бороздчатая. На 0,5 см края перышек приходится шесть-семь жилок. Перышки глубоко рассечены на лопасти округлого очертания. Они достигают 13–15 мм в длину и 8.0–8.5 мм в ширину. Лопасты сливаются в основании обычно на 1/3 или 1/2 их длины, обычно имеют широко закругленную, иногда языковидную верхушку. Жил-

кование внутри лопастей перистое. Средняя жилка 0,25–0,30 мм шириной, прослеживается на протяжении $3/4$ длины лопасти, дихотомирует один или два раза. Боковые жилки тонкие, в один или два раза уже средней жилки, по 15–16 пар с каждой стороны средней жилки, отходят под углом $15\text{--}20^\circ$, и слегка изгибаясь, образуют компактный пучок. Между лопастями от средней жилки перышка отходят четыре-пять сильно изогнутых жилок, которые ветвятся один-три раза и подходят к синусам между лопастями.

Сравнение. От наиболее близкого вида *Comia pereborensis* Zalesky отличается, главным образом, глубоко-лопастно-рассеченными краями перышек и от известных видов рода *Comia* большей глубиной надреза пластинки перышка и округлым очертанием лопастей.

Распространение. Приморье России и Тавантолгойское угольное месторождение Южной Монголии, средняя пермь.

Материал. Два экз. неполных перьев удовлетворительной сохранности из черно-аргиллито-сланцевой толщи свиты Цанхи Тавантолгойского угольного месторождения (участок Бортолгой), средняя пермь.

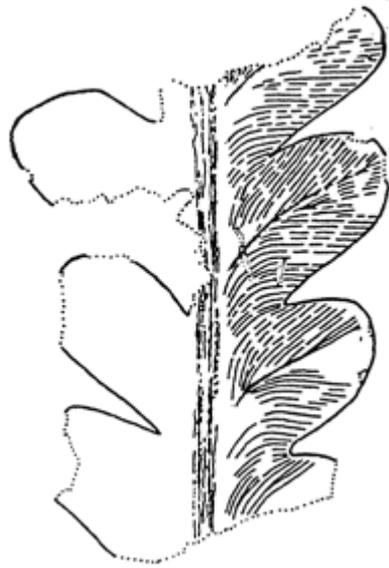


Рис. 29. *Comia* cf. *dobrolubovae* Tschalyshv, 1960: фрагмент отдельного пера, экз. ГИН РАН, № 4830/388 ($\times 1.4$), табл. XIV фиг. 1.

Род *Compsopteris* Zalesky, 1934 *Compsopteris adzvensis* Zalesky, 1934

Табл. XIV, фиг. 3

Compsopteris adzvensis: Zalesky, 1934, p. 264–266, fig. 38, 39; Мейен, Мигдисова, 1969, с. 71–82, табл. VI, фиг. 1–5; табл. VII, фиг. 1–5, рис. 4–11; Пухонто, Фефилова, 1983, с. 51–52, табл. XI, фиг. 1–4; табл. XII, фиг. 1; табл. XXII, фиг. 1, 1а; Пухонто, 1998, табл. 50, фиг. 1.

Голотип. ГИН РАН, № 572/5, Печорский бассейн, бассейн р. Адзвы, руч. Шор-шор (угольный), печорская серия, верхняя пермь (Zalesky, 1934, fig. 38, 39).

Описание (рис. 30). Единственный фрагмент простоперистой вайи с четырьмя неполными перышками до 90 мм шириной и 70 мм длиной. Рахис прямой, шириной 1–2 мм.



Рис. 30. *Compsopteris adzvensis* Zalesky, 1934: фрагмент пера последнего порядка, экз. ГИН РАН, № 4830/496 ($\times 0.7$), табл. XIV, фиг. 3.

суживаясь. Боковые жилки плохо выражены, в два раза уже средней жилки, местами дихотомируют до двух раз.

Замечание. Наша форма ближе всего к *Compsopteris adzvensis*, описанному А.В. Мигдисовой (Мейен, Мигдисова, 1969).

Распространение. Представители вида установлены из Печорского бассейна, а также Тавантолгойского угольного месторождений Южной Монголии, средняя пермь.

Материал. Один экз. удовлетворительной сохранности из черно-аргилито-сланцевой толщи свиты Цанхи Тавантолгойского угольного месторождения, участок Бортолгой, средняя пермь.

Род *Pursongia* Zalesky, 1933

Pursongia sp.

Табл. XV, фиг. 1–4

Pursongia: Zalesky, 1933a, p. 1231.

Описание (рис. 31). В материалах автора имеются довольно много фрагментарных отпечатков (табл. XV, фиг. 1–4; рис. 31), которые трудно надежно отнести к какому-либо из уже описанных видов. На основе наиболее представительных и лучшей сохранности экземпляров выделяются три типа листьев *Pursongia*.

Т и п А (табл. XV, фиг. 1; рис. 31а). К этому типу относятся три отпечатка крупных листьев более 22 мм шириной и 62 мм длиной, с волнистыми краями. Листья продолговато-ланцетной формы. Верхушка округло-закруглен-

ная. Основания листьев не сохранились. В целом лист от наиболее широкой части, располагающейся примерно в его середине, постепенно суживается к основанию и верхушке. Жилки расходящиеся. Выделяются жилки, идущие вдоль оси листа, и боковые, сильно отгибающиеся в стороны. В нижней части листа можно видеть подобие выраженной в рельефе осевой зоны, представленной несколькими жилками. Выше осевое положение занимают одна или две жилки, и жилкование приближается к веерному. Вблизи верхушки боковые жилки постепенно выпрямляются и дихотомируют обычно два, иногда три раза. В каждую лопасть входит до пяти жилок. Междужильные промежутки примерно в три-четыре раза шире жилок. Описываемые экземпляры напоминают *Pursongia serrata* (Srebrodolskaya) Meyen формой, размерами листа, волнистостью его края, типом жилкования.

Т и п Б (табл. XV, фиг. 2; рис. 31б). К этому типу относятся несколько экземпляров удлинённых цельнокрайних листьев эллиптической формы и различных размеров. Длина листьев колеблется шириной от 14 до 20 мм и длиной от 30 до 70 мм. Верхушка листа от узкотреугольной до языковидной. Основание, по-видимому, клиновидное. Наибольшая ширина приходится примерно на среднюю часть листа. Расходящиеся жилки выражены на отпечатке неширокими желобками. Выделяются центральные жилки, идущие параллельно оси листа и заметно расходящиеся боковые. Центральные жилки менее расходятся, прослеживаются почти до верхушки листа, где дихотомируют до трех раз. В приверхушечной части листа жилкование веерное. По форме данные листья напоминают *Pursongia elegans* Durante, описанную из северного Китая (Durante, 1992), но отличаются более умеренным расхождением и отгибанием жилок, особенно в нижней и средней его частях. Из-за отсутствия оснований у наших экземпляров невозможно установить степень их сходства с *P. elegans* или с другими видами.

Т и п В (табл. XV, фиг. 3, 4; рис. 31в, 31г) представлен простыми, узкими, вытянутыми, цельнокрайними и лентовидными листьями 5–11 мм шириной и более 90 мм длиной. Верхушки листьев закругленные. Основания не сохранились. На рис. 31в видна клиновидно суживающаяся приосновная часть листа. На отпечатках листьев хорошо видна ложная средняя жилка или срединная зона (?) листа. Жилки, расходящиеся на протяжении почти всей длины листа, вблизи его краев отгибаются в стороны. Сравнить описываемую форму с известными видами пока затруднительно.

Замечание. Как было установлено Гоманьковым и Мейеном (1986), часть видов формального рода *Pursongia* являются безкутикулярными аналогами листьев рода *Tatarina*, принадлежащего семейству Peltaspermae. Обнаруженные автором в песчаниковой пачке разреза Яман-Ус пурсонгии, очевидно, относятся к этому типу листы, так как они, во-первых, морфологически сходны с татаринами, во-вторых, ассоциируют с фруктификациями пельтаспермового типа (род *Peltaspermum*, табл. XV, фиг. 5–8; рис. 32). Охарактеризованные типы рода описаны в томе “Флора фанерозоя” (с. 88, табл. XV, фиг. 2, 3а).

Распространение. Верхняя пермь Русской платформы и единственное местонахождение в Монголии, разрез Яман-Ус, Южная Монголия.

Материал. Многочисленные отпечатки листьев разной степени сохранности из песчаниковой толщи свиты Яман-Ус, слой 24, верхняя пермь.

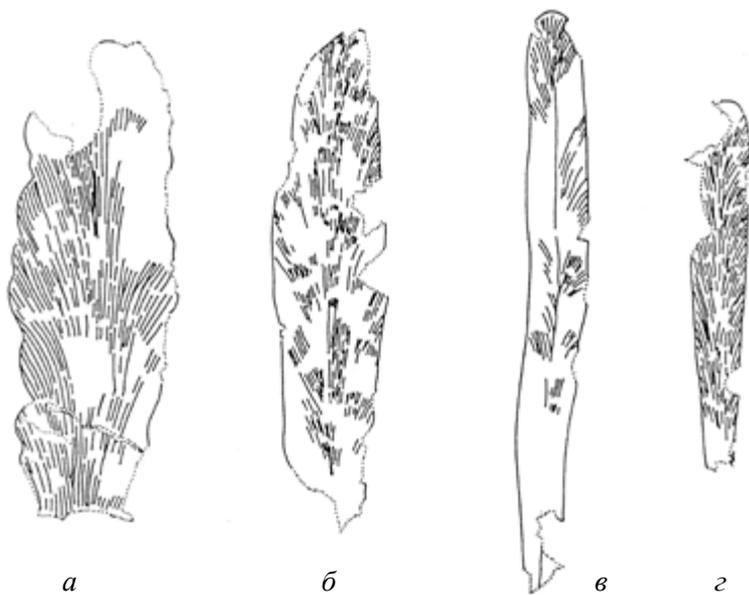


Рис. 31. *Pursongia* sp., 1933: листья: а – тип А: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/9 ($\times 1$), табл. XV, фиг. 1; б – тип Б: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/25 ($\times 0.9$), табл. XV, фиг. 2; в – тип В: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/25 ($\times 0.9$), табл. XV, фиг. 3; г – тип В: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/25 ($\times 0.9$), табл. XV, фиг. 4.

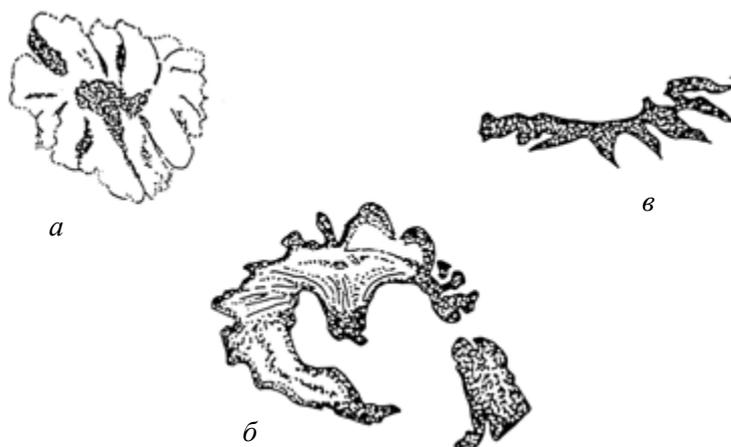


Рис. 32. *Peltaspermum* sp.: а – общий вид, экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/7 ($\times 5$), (табл. XV, фиг. 6); б – кисти с пельтоидами, вид сверху, экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/2 ($\times 5$), (табл. XV, фиг. 7); в – тот же, вид в поперечном сечении ($\times 5$), (табл. XV, фиг. 8).

Класс Pinopsida
Порядок Cordaitanthales
Род *Cordaites* Unger, 1850
***Cordaites angustifolius* (Neuburg, 1948) Meyen, 1966**

Табл. XVI, фиг. 1–4

Noeggerathiopsis angustifolia: Нейбург, 1948, с. 230–231, табл. LXII, фиг. 1, 4, 7; Горелова, Радченко, 1962, с. 142, табл. XXIV, фиг. 10–13.

Noeggerathiopsis candalepensis: Шведов (частично), 1950, табл. XIX, фиг. 1.

Cordaites angustifolius: Мейен, 1966, с. 17, 84, 85, 106; Пухонто, 1998, табл. 29, фиг. 5.

Голотип. ИГН, № 2761/594; Кузнецкий бассейн, левый берег р. Томи у пос. Ерунаково, ниже руч. Коровиха, между пластами 80 и 81, подсвита П₂, средние продуктивные горизонты (Нейбург, 1948, табл. LXII, фиг. 7).

Описание. Материал представлен многочисленными фрагментами узких, длинных, линейно-ланцетных листьев, с вытянуто-клиновидным, по-видимому, слабо окаймленным основанием (табл. XVI, фиг. 1) и притупленно-треугольной верхушкой. Листья более или менее симметричные, разных размеров (от 5 до 30 мм шириной и от 30 до 150 мм неполной длиной). Края прямые, равномерно расходящиеся. Жилки прямые, слабо расходящиеся, на отпечатках выражены в виде плоских желобков, иногда осложнены дополнительными тяжами. На 0,5 см ширины листа приходится 18–25 жилок. Наибольшая ширина листа в приверхушечной части.

Сравнение. От *Cordaites aequalis* Zalesky наши экземпляры отличаются более узкой, удлинённой формой листа и от *C. candalepensis* (Zalesky) Meyen, во-первых, более узкими листьями и расположением наибольшей ширины листа не ближе к середине, а ближе к верхушке листа.

Распространение. Кузнецкий бассейн и Южная Монголия, средняя и верхняя пермь.

Материал. Отпечатки листьев хорошей и удовлетворительной сохранности; представлены многочисленными остатками в верхах угленосной толщи южного крыла Яманусской синклинали, слой 21, верхняя пермь, а также несколькими экз. в самой верхней части угленосной толщи Тавантолгойского угольного месторождения (участок Центральный, скв. 376, слои: 3, 5 и 8), средняя пермь.

***Cordaites candalepensis* (Zalesky, 1931) Meyen, 1966**

Табл. XVII, фиг. 1–9; табл. XVIII, фиг. 1, 2

Noeggerathiopsis candalepensis: Залесский, 1931, с. 711–713, табл. I, фиг. 1, 2; Радченко, Шведов. 1940, с. 93, 94, табл. IX, фиг. 4–5; Нейбург, 1948, с. 228, табл. LXI, фиг. 1–3; Шведов, 1950, с. 66, табл. XVI, фиг. 8,9; табл. VIII, фиг. 2; 1961, с. 99–100, табл. XXIX, фиг. 3а, 7; табл. XXX, фиг. 5, 7; табл. XXXI, фиг. 1–2; Горелова, Радченко, 1962, с. 131–132, табл. XXII, фиг. 12–15.

Noeggerathiopsis aff. candalepensis: Шешегова, 1968, с. 31–32, табл. X, фиг. 7.

Cordaites (Noeggerathiopsis) candalepensis: Радченко, 1934, с. 33, табл. XII, фиг. 1, 2.

Noeggerathiopsis borea: Чиркова, 1941, с. 84–85, рис. 10.

Cordaites candalepensis: Мейен, 1966, с. 17, 79, 86; Пухонто, 1998, табл. 63, фиг. 1, 2.

Лектотип. Номер и место хранения неизвестны; Кузнецкий бассейн, с. Казанково на левом берегу р. Томи немного выше впадения в нее руч. Салаир, ильинская подсвита кольчугинской серии (Залесский, 1931, табл. I, фиг. 1).

Описание. Материал представлен многочисленными фрагментами приверхушечных и средних частей листьев. Это крупные листья 22–40 мм шириной и 40–160 мм длиной (в коллекции автора максимальную длину имеет лист, представленный на табл. XVII, фиг. 4, а в максимальную ширину – изображен на табл. XVIII, фиг. 2). Листья вытянуто-ланцетные, с округло-треугольной и несколько заостренной или даже мечевидной верхушкой. Наибольшая ширина находится выше середины листа. На 0,5 см ширины листа приходится 15–17 жилок. Жилки более или менее четкие, прямые, идут почти параллельно, слабо равномерно расходясь, дихотомируют и распределяются равномерно по поверхности листа, на отпечатках выражены неглубокими бороздками. Иногда крайние жилки входят в края листа, слегка отгибаясь, тогда как средние идут прямо к верхушке. Поверхность листа орнаментированная, неровная.

Распространение. Кольчугинская серия Кузнецкого бассейна и Южная Монголия, средняя и верхняя пермь.

Материал. Десятки экз. разной степени сохранности из угленосных толщ свиты Яман-Ус (разрезы северного (слои 12 и 17) и южного (слой 23) крыльев Яманусской синклинали, верхняя пермь), свиты Тавантолгой, Тавантолгойского месторождения (участки: Центральный, скв. 376, слой 5; Онч-Харат, скв.: 881, слой 6; скв. 787, слой 2) и Эрдэнэбулагского (слой 2) разреза, средняя пермь.

Cordaites clericii (Zalensky, 1914) Radczenko, 1962

Табл. XVIII, фиг. 4–6

Cordaites clericii: Залесский, 1914, с. 20, табл. II, фиг. 4 (голотип) 4а; Мейен, 1966, с. 86, 87, табл. XIV, 1–9; табл. XXII, фиг. 1–11 табл. XXIII, фиг. 1–6, 47–49, 50; Пухонто, Фефилова, 1983, с. 69, табл. XXV, фиг. 1, 3, 3а, 3б, 4; Пухонто, 1998, табл. 40, фиг. 4, 5; табл. 81, фиг. 5.

Noeggerathiopsis (?) clericii: Радченко, 1933, с. 233, табл. I, фиг. 3, 4, 8, 9.

Noeggerathiopsis clericii: Горелова, Радченко, 1962, с. 141–142, табл. XXVI, фиг. 1–7; Нейбург, 1965, с. 27–29, табл. X, фиг. 1–2; табл. XI, фиг. 1, табл. XXXVII, фиг. 1.

Голотип. ГИН РАН, № 572/10; Печорский бассейн, руч. Шом-Шор, в 132 км от устья р. Адзвы, печорская серия, верхняя пермь (Залесский, 1914, табл. II, фиг. 4).

Описание. Отпечатки фрагментов небольших лопатчатых, продолговатых листьев шириной в среднем 15 мм, длиной 35–40 мм. Верхушка закругленная, иногда с заметной выемкой (табл. XVIII, фиг. 4). Единственное сохранившееся клиновидное основание листа (табл. XVIII, фиг. 5) снабжено мозолевидным утолщением. На нижней стороне листа между основных видны многочисленные промежуточные жилки. На 0,5 см ширины листа приходится 20–22 жилки, иногда их число доходит до 30.

Распространение. Широко распространены в Ангарской палефлористической области, средняя и верхняя пермь.

Материал. Многочисленные отпечатки листьев различной степени сохранности из угленосных толщ Тавантолгойского (свита Тавантолгой, средняя пермь) и Яманусского (свита Яман-Ус, верхняя пермь) разрезов.

Cordaites duranteae Uranbileg, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 1–4; табл. XX, фиг. 1–4

Название вида в честь М.В. Дуранте.

Голотип. ГИН РАН, № 4830/449; Тавантолгойское угольное месторождение; участок Уха-Худаг (Бортолгой), свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща; табл. XIX, фиг. 1, 2.

Диагноз. Крупные листья продолговатой формы, шириной 25 мм и более 65–70 мм длиной. Верхушка листа от округлой до субтреугольной формы, основание клиновидное с небольшим мозолевидным утолщением. Наибольшая ширина находится в приверхушечной части листа. Жилки равномерно распределены на листовой пластинке, выражены ребристыми возвышениями, за счет чего поверхность листа выглядит “гофрированной”.

Diagnosis. Large elongated leaves 25 mm wide and more than 65–70 mm long. Leaf apex rounded to subtriangular; leaf base cuneate with small wartlike thickening. Maximal thickness occurs near leaf apex. Veins occur evenly distributed over leaf plate. They appear as riblike elevations, and leaf surface appears corrugated.

Описание. Материал представляет собой фрагменты средних, приверхушечных, приосновных частей довольно крупных листьев, продолговатой, почти ланцетной формы. Верхушка округло-треугольная (табл. XX, фиг. 1), основание клиновидное иногда с небольшим мозолевидным утолщением (табл. XX, фиг. 2). Наибольшую ширину (25 мм и более) лист достигает в приверхушечной части. Жилки на обеих сторонах видны отчетливо. Они заметно расходятся в стороны, располагаются равномерно. На 0,5 см поверхности листа приходится 13–15 жилок. На отпечатках (табл. XX, фиг. 3; табл. XIX, фиг. 2, 3) видны жилки, выраженные ребристыми почти треугольными в сечении возвышениями. Поверхность пластинки листа гофрированная.

Сравнение. От близкого по морфологии *Cordaites gracilentus* новый вид отличается заметно выраженной гофрировкой листовой пластинки,

образованной за счет жилок, характерной только для южномонгольских *C. duranteae*.

Материал. Многочисленные отпечатки хорошей и удовлетворительной сохранности из черноаргиллито-сланцевой толщи участка Бортолгай (свита Цанхи), из угленосной толщи участков Онч-Харат (скв.: 881, слой 1, 8; 788, слой 5), Цанхи (скв.: 1080, слой 7; 1067, слой 3; 1040, слои 9 и 11) и Центральный (скв. 376, слой 3); свита Тавантолгай, средняя пермь.

Cordaites aff. gracilentus (Gorelova, 1960) Meyen, 1966

Табл. XX, фиг. 5; табл. XXII, фиг. 1–3

Noeggerathiopsis gracilenta: Горелова, 1960, с. 97, табл. 20, фиг. 1–3 (голотип); Горелова, Радченко, 1962, с. 128–129, табл. XXII, фиг. 1–5.

Noeggerathiopsis sp.: Мейен, 1962, с. 136–137, рис. 6.

Noeggerathiopsis тип. *N. aequalis*: Мейен, 1962, с. 137, рис. 5, 7.

Cordaites (Sparsistomites?) gracilentus: Мейен, 1966, с. 147–150, табл. XXVI, фиг. 1–10, табл. XXVII, фиг. 1–9.

Cordaites gracilentus: Дуранте, 1976, табл. LXVI, фиг. 1, 2.

Голотип. ГИН РАН, № 281/9259; Кузнецкий бассейн, правый берег Иванцевской протоки, верхняя пермь, кузнецкая свита, в 419 м выше пласта I (Горелова, 1960, табл. 20, фиг. 3).

Описание (рис. 33). Листья шириной от 4 до 7 мм, длиной более 40 мм. Листовые пластинки по форме узко-лопатовидные, со слабо выпуклыми или почти прямыми краями, постепенно сходящимися к клиновидному основанию шириной 2–6 мм (табл. XX, фиг. 5; табл. XXII, фиг. 1–3; рис. 33). На одном отпечатке (табл. XXII, фиг. 2; рис. 33) сохранилось основание листа с каймой, лишенной жилок. Основание на другом отпечатке (рис. 33а) несет поперечные морщинки. Верхушка, по-видимому, округло-притупленная (рис. 33а). Наибольшая ширина листа наблюдается примерно в основании верхней трети листа, иногда немного выше. Жилки густые, выглядят в виде невыдержанных, довольно сильно расходящихся, несколько извилистых борозд (рис. 33б, 33в). Крайние четыре–шесть жилок, прослеживаясь на небольшом расстоянии от основания, выходят в края листа, центральные идут вверх, дихотомируя два–три раза. На 0,5 см ширины листа приходится 20–22 жилки.

Сравнение. Описанные листья отличаются от морфологической близкого вида *Cordaites adleri* Radczenko (табл. XVI, фиг. 5) широким окаймленным основанием.

Распространение. Установлены в Кузнецком бассейне и в основных полях распространения средне-верхнепермских отложений Монголии.

Материал. Десятки экз. разной степени сохранности из угленосных толщ свиты Яман-Ус, разрезов северного (слой 17) и южного (слои 21 и 23)

крыльев Яманусской синклинали, верхняя пермь; свиты Тавантолгой (участок Онч-Харат, скв.: 881, слой 5; 783, слои 3 и 4) Тавантолгойского месторождения, средняя пермь.

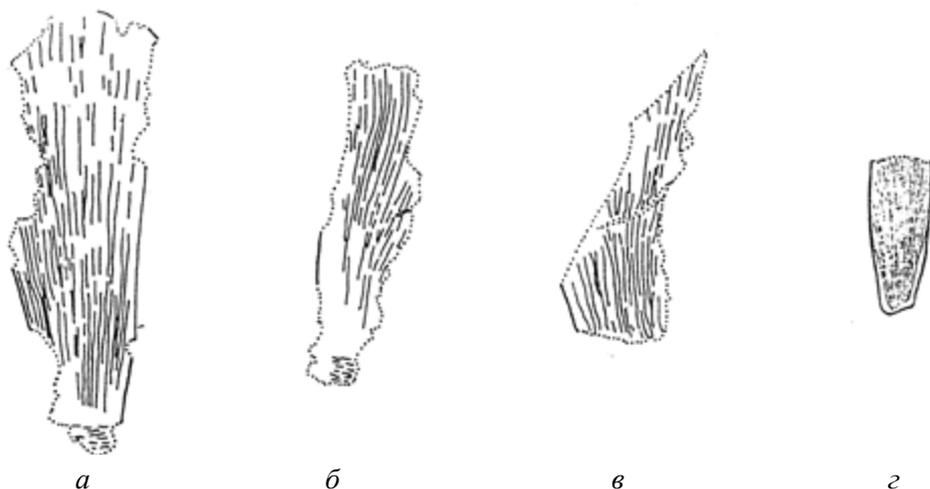


Рис. 33. *Cordaites* aff. *gracilentus* (Gorelova, 1960) Meyen, 1966: фрагменты листьев: *a* – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/81, *отпечаток-1* ($\times 1$), табл. XX, фиг. 5, видны форма, жилкование и поперечные морщинки в основании листа; *б* – тот же экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/81, *отпечаток-2* ($\times 1$), видны жилкование и поперечные морщинки ($\times 0.8$); *в* – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/81, *отпечаток-3* ($\times 2$); *г* – основание листа с каймой, лишенной жилок, экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/17 ($\times 1$), табл. XXII, фиг. 2.

Cordaites tologoiensis Durante, 1976

Табл. XXII, фиг. 9; табл. XXIII, фиг. 1–4; табл. XXIV, фиг. 1–3

Cordaites tologoiensis: Дуранте, 1976, с. 160–161, табл. LXVII, фиг. 3–5; табл. LXXIV, фиг. 2.

Голотип. ГИН РАН, № 3702/354; Юго-Восточная Монголия, Табунтолгойское (Тавантолгойское) угольное месторождение, скв. 9 (1953), гл. 115–120 м, верхняя пермь, угленосная толща (Дуранте, 1976, табл. LXVII, фиг. 3–5).

Описание. Материал представлен полными листьями, фрагментами средних, иногда приосновных и верхушечных частей листьев. Листья средних размеров (15–30 мм шириной и 85–120 мм длиной), ланцетные, более или менее симметричные, сильно суживающиеся к узкому клиновидному основанию. Наибольшие ширины листьев приходятся в привершинной их части. На двух образцах представлены листья почти полной сохранности (XXIV, фиг. 1; табл. XXIII, фиг. 2), разных размеров (14–23 мм шириной и

80–115 мм длиной), с округлой или округло-треугольной верхушкой. Клиновидное основание с небольшим мозолевидным утолщением видно на одном отпечатке (табл. XXII, фиг. 9; табл. XXIII, фиг. 2). Края листа в основной части прямые, в приверхушечной части становятся равномерно выпуклыми. Жилки четкие, резкие, слегка извилистые в плане, состоят из одного-двух тяжей. Густота жилкования средняя, на 0,5 см ширины листа приходится 15–18 жилок. Клетки эпидермы мелкие, возможно, образуют более или менее правильные ряды.

Материал. Десятки отпечатков, происходящие из подугленосной (участок Бортолгой) и угленосной толщ Тавантолгойского месторождения (участки: Цанхи – скв.: 1067, слои 1, 3; 1080, слой 10; Онч-Харат – скв.: 788, слой 5; 789, слой 5; 783, слои 3, 5), средняя пермь.

***Cordaites longissimus* Uranbileg, sp. nov.**

Табл. XXIV, фиг. 4–8

Название от лат.: *longissimus* – самый длинный.

Голотип. ПИН АНМ, № ЯУ-4/44, Южная Монголия, Яманусское угольное месторождение, табл. XXIV, фиг. 4.

Диагноз. Листья мелкие, 3–7 мм шириной, более 65 мм длиной, узколанцетные, симметричные, с почти параллельными или слабо выпуклыми краями. Верхушка от приостренной до округлой формы. Основания узкие. Жилки четкие, густые (на 0,5 см ширины листа приходится 20–22 жилки), выражены тонкими, часто парными, слабо расходящимися, параллельно идущими на протяжении почти всей длины листа, иногда почти волосовидными тяжами.

Diagnosis. Small leaves 3–7 mm wide and more than 65 mm long, narrowly lanceolate, symmetrical, with nearly parallel or slightly convex margins. Apices from slightly acute to rounded. Bases narrow. Veins distinct, densely situated (20–22 veins per 0,5 cm of leaf width), thin, often in pairs, weakly deviating, parallel nearly along the entire leaf length, occasionally hairlike.

Описание (рис. 34). Описываемые листья мелкие, 3–7 мм шириной (табл. XXIV, фиг. 4–8) и 65–90 мм длиной (табл. XXIV, фиг. 8), узколанцетные, сравнительно длинные по отношению к их ширине, симметричные, продолговато-линейные листья с почти параллельными или слабо выпуклыми краями. Верхушка листа обычно притупленная, иногда слабозакругленная, режевытянуто-приостренная. Основание клиновидное, реже узкое. Жилки четкие, густые, на 0,5 см ширины листа приходится 20–22 жилки. На разных сторонах листа жилки выражены по-разному. На одной из сторон они выглядят, как правило, одинарными, линейными тяжами, находящимися в пологих углублениях, на другой стороне – преимущественно выдержанными, четкими, парными тяжами.

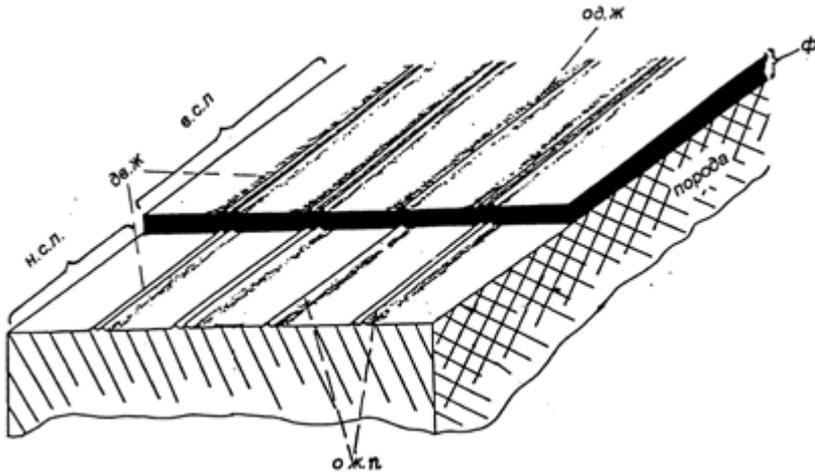


Рис. 34. *Cordaites longissimus* Uranbileg, sp. nov.: схема строения листовой пластинки на поперечном сечении: *в.с.л.* – верхняя сторона листа; *дв.ж.* – двойные (тяжи) жилки; *н.с.л.* – нижняя сторона листа; *од.ж.* – одинарные (тяжи) жилки; *о.ж.п.* – отпечатки жилок на породе; *ф.* – фитолейма, экз. ПИН АНМ, № ЯУ- 4/44 (табл. XXIV, фиг. 4).

Сравнение. Значительно узкие листья, отнесенные к новому виду, отличаются от морфологически близких Ангарских *Cordaites insignis* и *C. gobiensis* sp. nov. четко выраженными, выдержанными парными жилками, идущими на протяжении почти всей длины листа. По форме описанные листья более всего напоминают *C. insignis* из верхней перми Ангарской палеофлористической области. Мейен (1966) выделил среди листьев, отнесенных к данному виду, как листья с заведомо сульцевым жилкованием, так и листья, микроструктурная характеристика которых неясна. Описанные в данной работе кордаиты представляют собой третий тип морфологически близких к *C. insignis* кордаитовых листьев. Они обладают четкими парными жилками.

Материал. Десятки отпечатков листьев различной степени сохранности из угленосных толщ свиты Яман-Ус (разрез северного крыла синклинали, слой 17); песчано-алевролитно-конгломератовой толщи окрестностей родника Сайн-Сар-Булаг Ноёнсомонского разреза, слой 4, верхняя пермь; Тавантолгойского разреза: участки: Онч-Харат (скв.: 783, слой 3, 5; 789, слой 5; 788, слой 5), Цанхи (скв. 1080, слой 10; 1067, слой 1, 3), средняя пермь.

***Cordaites gobiensis* Uranbileg, sp. nov.**

Табл. XXV, фиг. 1–4, 6, 9–11

Название вида от пустыни Гоби в Монголии.

Голотип. ПИН АНМ, № ЯУ-4/41; Южная Монголия, северное крыло Яманусской синклинали, слой 17; табл. XXV, фиг. 5, рис. 35б.

Диагноз. Листья мелкие, узкие (4–6 мм шириной, более 35 мм длиной), линейные, с параллельными краями на протяжении значительной длины листа. Верхушка округло-притупленная. Основание клиновидное со слабо выраженным мозолевидным утолщением. Жилки тонкие, густые (на 0.5 см ширины листа приходится 22–30 жилок), выражены в основном двумя, реже многими тяжами.

Diagnosis. Leaves small, narrow (4–6 mm wide and more than 35 mm long), linear, parallel-margined over most of the leaf length. Apex rounded-obtuse. Base cuneate with weakly developed wartlike thickening. Veins thin, densely situated (22–30 veins per 0.5 leaf width), appear as two or, more rarely, many strands.

Описание (рис. 35). Листья мелкие (обычно 4–6 мм, иногда до 10 мм шириной, более 35 мм длиной), линейные или лентовидные с почти параллельными краями. Верхушка округло-притупленная. Лист постепенно суживается к клиновидному основанию (табл. XXV, фиг. 2, 5, 10; рис. 35в). Основание листа имеет слабо вздутое утолщение, лишенное жилок (табл. XXV, фиг. 2). Жилки четкие, тонкие, густые (на 0,5 см ширины листа приходится 22–30 жилок), прямые. На протяжении большей части листа они идут почти параллельно друг другу и выражены одинарными, иногда двойными, реже многосоставными тяжами. Жилки дихотомируют, по-видимому, до трех раз. Первое их ветвление происходит недалеко от основания листа.

Сравнение. Изученные листья морфологически ближе всего к *Cordaites insignis* (Горелова, Радченко, 1962; Мейен, 1963), но отличаются от него значительно меньшими размерами, не долотовидной, а округло-притупленной

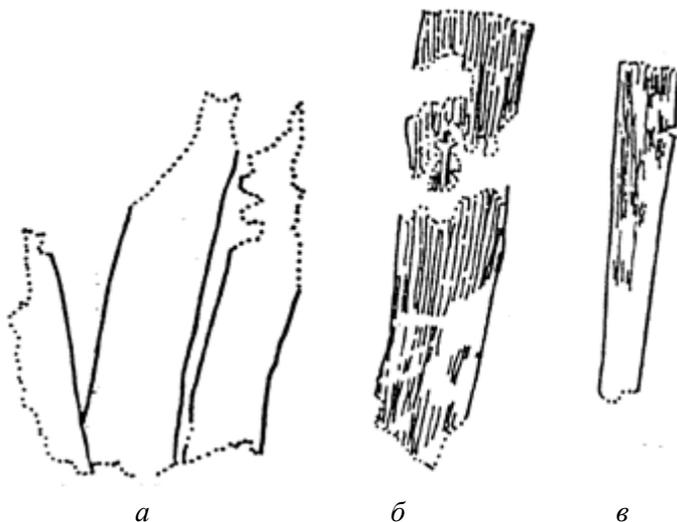


Рис. 35. *Cordaites gobiensis* Uranbileg, sp. nov.: а – фрагменты средних частей листьев с параллельными краями, экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/111 ($\times 1.2$), табл. XXV, фиг. 9; б – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/41 ($\times 1.2$), фрагмент средней части листа, видны параллельно идущие жилки, табл. XXV, фиг. 3; в – основание листа, экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/21, ($\times 0.9$), табл. XXV, фиг. 10.

верхушкой листа, более густым жилкованием. От остальных видов ангарских кордаитов наши экземпляры отличаются лентовидной формой, параллельными краями листа.

Материал. Многочисленные отпечатки листьев различной степени сохранности из угленосной толщи свиты Яман-Ус (разрез северного крыла Яманусской синклинали, слой 17), верхняя пермь.

Род *Ruffloria* Meyen, 1963
***Ruffloria* aff. *ulannurica* Durante, 1971**

Табл. XXVI, фиг. 1, 3

Ruffloria ulannurica: Дуранте, 1971, с. 112, табл. XIV, фиг. 8–11; 1976, с. 159–160, табл. LXIII, фиг. 7–11; табл. LXIV, фиг. 1–8; табл. LXXIV, фиг. 1.

Голотип. ГИН РАН, № 3702/146-1; Юго-Восточная Монголия, Табунтолгойское (Тавантолгойское) угольное месторождение, скв. 6, гл. 246 м, верхняя пермь, угленосная толща (Дуранте, 1971, табл. XIV, фиг. 8–11).

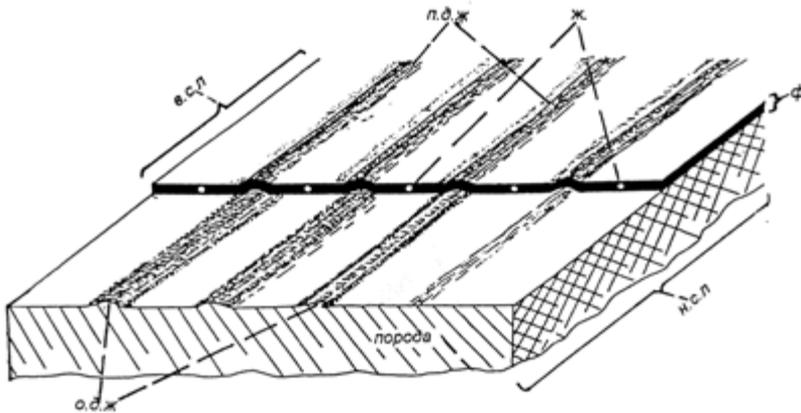


Рис. 36. *Ruffloria* aff. *ulannurica* Durante, 1971: схема строения листовой пластинки на поперечном сечении: в.с.л. – верхняя сторона листа; н.с.л. – нижняя сторона листа; ж. – жилки; о.д.ж. – отпечаток дорзального желобка на породе; п.д.ж. – пропечатавшиеся на верхней стороне листа дорзальные желобки; ф. – фитолейма экз. ПИН АНМ, № 810/3 (табл. XXVI, фиг. 1).

Описание (рис. 36). Фрагменты линейных листьев среднего или крупного размера, обычно представляющие средние части листьев, так как ни сужение, ни расширение в их пределах не наблюдаются. Дорзальные желобки на нижней стороне листа выражены узкими и невысокими полуокруглыми ребрышками. Нередко, с одной стороны, ребрышко сопровождается очень узким и неглубоким углублением (рис. 36), образуемым, очевидно, за счет небольшой деформации дорзального желобка при захоронении. Реже узкие желобки сопровождают ребрышки с обеих сторон (рис. 36). Дор-

зальные желобки редкие, на 0,5 см ширины листа приходится шесть-семь дорзальных желобков. Жилки практически не видны, так как поверхность между дорзальными желобками плоская и не несет никаких углублений (рис. 36). Лишь в единичных случаях (табл. XXVI, фиг. 1) видны пологие желобки, по-видимому, соответствующие жилкам. На верхнюю сторону листа дорзальные желобки продавлены менее резкими, чем на нижней стороне, слабо-выпуклыми ребрами. Жилки не выражены.

Материал. Многочисленные отпечатки хорошей и удовлетворительной сохранности из угленосной толщи свиты Тавантолгой, (участки: Уха-Худаг, скв. 810, слой 3; Онч-Харат, скв.: 884, слой 8; 783, слой 3), средняя пермь.

Rufhoria delicata Durante, 1971

Табл. XXVI, фиг. 5, 7; табл. XXVII, фиг. 1, 2

Rufhoria delicata: Дуранте, 1971, с. 111, табл. XIV, фиг. 1–6; 1976, с. 155–156, табл. LXIII, фиг. 1–6; табл. LXIV, фиг. 9, 10; табл. LXXIV, фиг. 3; табл. XLV, фиг. 5.

Голотип. ГИН РАН, № 3702/242-1; Юго-Восточная Монголия, Табунтолгойское (Тавантолгойское) угольное месторождение, скв. 8, гл. 250 м, верхняя пермь, угленосная толща (Дуранте, 1971, табл. XIV, фиг. 1–6).

Описание (рис. 37). Материал представлен отпечатками фрагментов листьев среднего размера, шириной до 30 мм (табл. XXVI, фиг. 7) при неизвестной длине. Листья, вероятно, продолговатые, продолговато-ланцетные

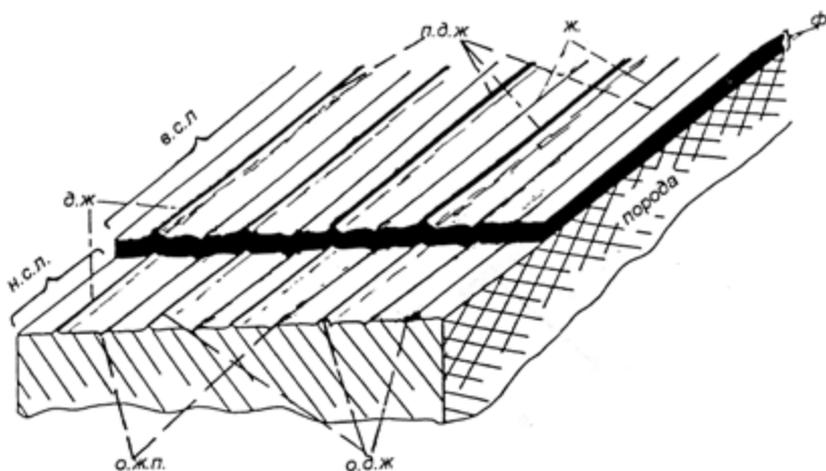


Рис. 37. *Rufhoria delicata* Durante, 1971: схема строения листовой пластинки на поперечном сечении: в.с.л. – верхняя сторона листа; д.ж. – дорзальные желобки; н.с.л. – нижняя сторона листа; ж. – жилки; ф. – фитолейма; о.ж.п. – отпечатки жилок на породе; о.д.ж. – отпечатки дорзальных желобков на породе; п.д.ж. – пропечатавшиеся на верхней стороне листа дорзальные желобки; экз. ГИН РАН № 4583/102ж-1.

(табл. XXVI, фиг. 7; табл. XXVII, фиг. 1). Клиновидное основание листа видно на экземпляре, изображенном в табл. XXVII, фиг. 1. Форма верхушки неизвестна. У этих листьев дорзальные желобки узкие, густые. На 0,5 см ширины листа насчитывается 17–18 дорзальных желобков. На отпечатке нижней стороны листа дорзальные желобки выглядят как узкие, иногда волосовидные, четкие, одной ширины и высоты, симметричные вставляющиеся ребрышки, которые располагаются на выпуклых междужильных промежутках. Часто дорзальные желобки сопровождаются с двух сторон узкими тяжами или углублениями. Изредка дорзальные желобки уплощены и почти сливаются с поверхностью листа (рис. 37). Жилки на отпечатке нижней поверхности листа, видны значительно хуже, чем дорзальные желобки, имеют вид узких, неглубоких углублений, которые наблюдаются на всей поверхности листа.

Материал. Десять фрагментов листьев из угленосной толщи свиты Тавантолгой (участки: Уха-Худаг, скв. 810, слои 3, 4; Цанхи, скв. 1067, слой 3) и черноаргиллито-сланцевой толщи свиты Цанхи (участок Бортолгой), средняя пермь.

Род *Lepeophyllum* Zalessky, 1933
***Lepeophyllum actaeonelloides* (Geinitz, 1871) Neuburg, 1948**

Табл. XXVII, фиг. 3, 5, 7, 8

Trigonocarpus (?) actaeonelloides: Geinitz, 1871, p. 174–175, pl. III, fig. 10, 11.

Squamae gymnospermarum: Schmalhausen, 1879, p. 91–92, pl. XV, fig. 15.

Lepeophyllum gemmatum: Залесский, 1933а, с. 1249, фиг. 8.

Squatoophyllum actaeonelloides: Радченко, 1934, с. 37, табл. XII, фиг. 9–12.

Lepeophyllum actaeonelloides: Нейбург, 1948, с. 240–241, табл. LXV, фиг. 2–5; Радченко, Шведов, 1940, с. 16; Шведов, 1950, с. 71–72, табл. XIX, фиг. 4; 1961, с. 112–113, табл. XXXVII, фиг. 1–2; табл. XXXVIII, фиг. 2; Мейен, 1966, табл. XV, фиг. 3, 4; Дуранте, 1976, табл. LXXI, фиг. 2, 3.

Голотип. Номер и место хранения не известны; Кузнецкий бассейн, окрестность дер. Мереть на р. Ине, подсвита II (Нейбург, 1948, табл. LXV, фиг. 2).

Описание (рис. 38). Листья различной величины, но довольно постоянной треугольно-вытянутой или яйцевидной формы и почти всегда ложковидные. В коллекции имеются отпечатки небольших (обычно 4–13 мм шириной, 15–30 мм длиной), часто асимметричных чешуевидных листьев, иногда с подвернутыми краями.

Верхушка асимметрично-треугольная. Основание листа более или менее хорошо сохраняется, снабжено каймой, лишенной жилок. Иногда у основания видна дугообразная вдавленность. Наибольшую ширину лист имеет в приосновной части. Жилки от грубожелобчатых до тонких изви-

листных, различной степени выраженности, распределены на поверхности листа неравномерно. Центральные жилки прямые, расходятся от основания листа на протяжении $2/3$ длины листа, дихотомизируют два или три раза; боковые несколько изгибаются дугообразно наружу. На 0,5 см ширины в средней части листа насчитывается от трех до шести жилок.

Распространение. Кузнецкий бассейн и Южная Монголия Ангарской палеофлористической области, средняя пермь.

Материал. Десятки отпечатков разной сохранности из угленосной толщи свиты Яман-Ус (разрезы: южного (слой 23) и северного (слой 17) крыльев Яманусской синклинали); песчано-конгломерато-алевролитовой толщи Ноёнсомонского разреза, слой 4 (разрез Сайн-Сар-Булаг), верхняя пермь; черноаргиллито-сланцевой толщи свиты Цанхи на участке Бортолгой, средняя пермь.



Рис. 38. *Lepeophyllum actaeonelloides* (Geinitz, 1871) Neuburg, 1948: лист: экз. ГИН РАН, № 4830/603 ($\times 3$), табл. XXVII, фиг. 3.

Род *Samaropsis* Goeppert, 1864
Samaropsis irregularis Neuburg, 1948

Табл. XXIX, фиг. 9–11

Samaropsis irregularis: Нейбург, 1948, с. 288–289, табл. LXXIII, фиг. 22а–е; Шведов, 1950, с. 90, табл. XXIII, фиг. 20–22; Сухов, 1969, с. 123–125, табл. 12, фиг. 14–22.

Голотип. ГИН РАН, № 2761/614; Кузбасс, левый берег р. Томь у дер. Ерунаково, породы пласта 81; верхняя пермь, основание тайлуганской свиты (Нейбург, 1948, табл. LXXIII, фиг. 22а).

Описание (рис. 39). Семена плоские, мелкие (4,2–5,6 мм шириной и примерно такой же длиной), округло-четырёхугольного или округло-трапециевидного очертания, с сильно развитым тонким пленчатым поперечно-морщинистым эписпермом. Эписперм на верхнем конце несет остроугольную щелевидную выемку. Форма ядра обычно широкоовальная, широкояйцевидная (табл. XXIX, фиг. 9, 11; табл. XXIX, фиг. 10) или каплевидная (табл. XXIX, фиг. 11). Наибольшую ширину семя достигает в нижней части, где эписперм сильно развит, затем кверху он иногда суживается, оконтуривая ядро. Ядро снабжено тонкими продольными морщинками.



Рис. 39. *Samaropsis irregularis* Neuburg, 1948: экз. ПИН АНМ, № 6/95, табл. XXIX, фиг. 10; масштабная линейка 1 мм.

Распространение. Кузнецкий бассейн и Южная Монголия.

Материал. Многочисленные отпечатки семян различной степени сохранности из угленосной толщи свиты Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, слой 23, верхняя пермь; 4 экз. из черно-аргиллитосланцевой толщи свиты Цанхи Тавантолгойского угольного месторождения, средняя пермь.

Род *Tungussocarpus* Suchov, 1969

Tungussocarpus tychtensis (Zalessky, 1937) Suchov, 1969

Табл. XXIX, фиг. 3–5

Samaropsis tychtensis: Zalessky, 1937, p. 135, fig. 17; Нейбург, 1948, с. 287, табл. LXXIII, фиг. 20, 21.

Angarocarpus tychtensis: Радченко, 1955, с. 150, табл. XIV, фиг. 11; Парфенова, 1959, с. 167, табл. I, фиг. 1, 2.

Tungussocarpus tychtensis: Сухов, 1969, с. 163–166, табл. 26, фиг. 1–7; Дуранте, 1976, с. 162–163, табл. LXXII, фиг. 2–8; Пухонто, Фефилова, 1983, табл. XXXVI, фиг. 10.

Лектотип. Номер и место хранения не известны; Кузнецкий бассейн, левый берег р. Тыхты, у дер. Соколовой, верхняя пермь, ерунаковская подсерия (Сухов, 1969, табл. 26, фиг. 1).

Описание. Семена различных размеров, от 18 до 24 мм шириной и от 12 до 21 мм длиной. Более крупными являются семена из подугленосной свиты Цанхи Тавантолгойского месторождения. Они достигают 21 мм в длину и 24 мм в ширину. Семена имеют выдержанные широкоовальные или

обратно-округло-треугольные очертания. В целом наибольшая ширина находится немного выше средней части семени. На одном конце, принимаемом за верхний, имеется небольшой сосочковидный выступ (табл. XXIX, фиг. 3, 5); противоположный конец несет небольшую полукруглую выемку. Почти на всех отпечатках поверхность семян шагреневая. Края семян сильно суживаются от места наибольшей ширины к нижнему концу, в результате чего они часто приобретают обратно-округло-треугольную форму. Эписперм почти на всех частях семян примерно одинаковой ширины (4–6 мм), за исключением нижней суженной части, несет дугообразно расположенные морщинки (табл. XXIX, фиг. 3, 4). Ядро довольно большое, достигающее 10,5–14,0 мм в ширину, нечетко отграничено от эписперма. Вдоль срединной оси семян выше сосочковидного выступа ядра, расположенного на верхнем его конце, в эписперме наблюдаются вертикальные борозды.

Распространение. Кузнецкий бассейн, Южная Монголия, а также в других местах Ангарской палеофлористической области.

Материал. Шесть отпечатков семян этого вида хорошей и удовлетворительной сохранности из Тавантолгойского угольного месторождения (участок Бортолгой, свита Цанхи, черно-аргиллито-сланцевая толща), средняя пермь.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В пределах средне-верхнепермского угленосного бассейна Южной Монголии распознаются две угленосные серии (верхнегвадулепская (казанско-нижнетатарская) и ниже-среднелопингская (верхнетатарская)), разделенные, по-видимому, небольшим перерывом. В составе обеих угленосных серий, кроме угленосных присутствуют и безугольные обломочные толщи, подстилающие (нижняя серия) и перекрывающие (верхняя серия) угленосные отложения. Кордаитовая средне-позднепермская флора Южной Монголии чрезвычайно сходна с флорой центральных районов Ангариды (Сибирская палеофлористическая область), что подтверждается возможностью выделить здесь почти полные аналоги двух крупных центрально-ангарских кордаитовых комплексов: грациленто-бревифолиевого и сульцивных кордаитов. Тем не менее, южномонгольская флора характеризуется некоторыми особенностями состава, несвойственными сибирским флорам: а) присутствием в нижней угленосной серии аналогов грациленто-бревифолиевого кордаитового комплекса Кузбасса, а также небольшой примесью катазиатских и гондванских эндемиков; б) присутствием в верхней угленосной серии растений (лепидофиты, близкие к *Takhtajanodoxa*, пельтаспермовые птеридоспермы с листвой *Pursongia* и фруктификациями *Peltaspermum*), характерных для верхнетатарской флоры Русской платформы и Южного Приуралья (Субангарская палеофлористическая область Ангариды); в) обособлением в самых верхах пермского разреза бескордаитового (пурсонгиево-пермокаллиптерисового) комплекса, неизвестного в других регионах Ангариды; вероятно, он соответствует верхам вятского горизонта (нижней половине чансинского яруса МСШ) Русской платформы.

Разработана дробная схема фитостратиграфического расчленения угленосных отложений Южной Монголии, в основу которой положены, главным образом, комплексы кордаитов, в меньшей степени – птеридоспермов и папоротников. Всего выделено девять фитостратиграфических единиц разного ранга (подкомплексы и слои с флорой). Используя рассмотренную фитостратиграфическую схему, удалось надежно скоррелировать угленосные отложения четырех опорных районов: угольных месторождений Тавантолгой и Эрдэнэ-Булаг, а также Яманусской и Ноёнсомонской синклиналей. При этом была установлена значительно большая длительность перерыва между пермью и триасом в окрестностях сомона Ноён по сравнению с разрезом Яман-Ус.

Смешанный характер флористических комплексов Южной Монголии указывает на то, что в позднеатарскую эпоху этот регион располагался вблизи границы Сибирской и Субангарской палеофлористических областей. В позднеатарское (лопингское) время в этот регион проникали растения из западной части Субангариды.

В целом, Южную Монголию, по-видимому, можно рассматривать как часть экотонного пояса между Сибирской и Субангарской палеофлористическими областями. При дальнейшем изучении фитостратиграфии пермских угленосных отложений Южной Монголии следует обратить внимание на возможность прослеживания промышленно важных уровней углей, анализируя комплексы ископаемых растений-углеобразователей. В этом отношении особое место будет занимать Тавантолгойское угольное месторождение, имеющее большие запасы промышленно важных коксующихся углей. Изученные южномонгольские опорные разрезы несомненно могут использоваться для корреляции континентальной угленосной перми Монголии в целом. Кроме того, разрез Яман-Ус представляет большой интерес для решения вопросов, связанных с границей перми и триаса в Монголии (Добрускина, Дуранте, 2004; Уранбилэг и др., 2017).

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1. *Uskattia* sp.: экз. ГИН РАН, № 4830/611 ($\times 1.6$), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща.

Фиг. 2. Кора лепидофита: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/11 ($\times 1.2$), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 9.

Фиг. 3, 4. *Takhtajanodoxa mongolica* Gomankov, 2002: 3 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ/3-9 ($\times 0.8$), 4 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/13 ($\times 0.8$), там же.

Фиг. 5. *Lophoderma* sp.: экз. ПИН АНМ, № 1-1/н-сс ($\times 1$); Ноёнсомонская синклиналь, разрез у родника Сайн-Сар-Булаг, верхняя пермь, свита Дэлийн-Шанд-Худаг, песчано-конгломерато-алевролитовая толща, слой 4.

Фиг. 6. Кора лепидофита: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/17 ($\times 1$), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 9.

Фиг. 7. Отпечаток листа лепидофита (*Takhtajanodoxa* sp. ?): экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/36 ($\times 1.2$), там же.

ТАБЛИЦА II

Фиг. 1. *Takhtajanodoxa* sp.: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/31 ($\times 1$), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 9.

Фиг. 2. *Lobatannularia* sp.: экз. ГИН РАН, № 4830/612 ($\times 1.6$), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща.

Фиг. 3. *Tchernovia* sp.: экз. ГИН РАН, № 4830/438 ($\times 1.6$), там же.

Фиг. 4. *Phyllothea* sp.: экз. ПИН АНМ, № 376/3 ($\times 1.6$), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Центральный, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 376, слой 7.

Фиг. 5, 6. *Pecopteris anthriscifolia* (Goeppert, 1845) Zalesky 1918, emend. Naugolnykh, 2013: 5 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/23 ($\times 1.6$); 6 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/31 ($\times 0.8$), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 23.

ТАБЛИЦА III

Фиг. 1–4. *Pecopteris anthriscifolia* (Goeppert, 1845) Zalesky 1918, emend. Naugolnykh, 2013: 1 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/15 ($\times 1.1$); 2 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/15 ($\times 0.7$); 3 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ6/1 ($\times 1.2$): местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 23; 4 – экз. ПИН АНМ, № 376/3 ($\times 1.6$), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Центральный, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 376, слой 7.

ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1. *Pecopteris anthriscifolia* (Goeppert, 1845) Zalesky 1918, emend. Naugolnykh, 2013: экз. ПИН АНМ, № 884/6 ($\times 1.2$), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Онч-Харат, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 884, слой 8.

Фиг. 2–4. *Pecopteris bobrovii* Neuburg, 1957, emend. Durante, 1971: 2 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ4/11 ($\times 2$); 3 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/6 ($\times 2.5$); 4 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/77 ($\times 1.6$), местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 17.

ТАБЛИЦА V

Фиг. 1–4. *Pecopteris compta* Radczenko, 1956: 1 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/60 ($\times 1.6$); 2 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/55 ($\times 2.8$); 3 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/87 ($\times 2.4$); 4 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/60 ($\times 3.2$) местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 17.

ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1, 2. *Pecopteris leninskiensis* (Chachlov, 1931) Radczenko ex Neuburg, 1948: 1 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/24 ($\times 0.8$); 2 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/24 ($\times 1.6$), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 23.

Фиг. 3, 4. *Permocallipteris adzvensis* (Zalesky, 1927) Naugolnykh, 2014: 3 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/34 ($\times 0.8$); 4 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/17 ($\times 1.1$), там же, слой 9.

ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1. *Permocallipteris adzvensis* (Zalesky, 1927) Naugolnykh, 2014: 1 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ3/37 ($\times 0.8$), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 9.

Фиг. 2, 3. *Permocallipteris altaica* (Zalesky ex Neuburg, 1948) Naugolnykh, 2014: 2 – экз. ГИН РАН, № 4830/497 ($\times 1.2$), 3 – экз. ГИН РАН, № 4830/494 ($\times 2$), Тавантолгойское месторождение, участок Бортолгой, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща.

Фиг. 4. *Permocallipteris elegans* (Fefilova, 1973) Naugolnykh, 2014: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/18 ($\times 1.1$), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 9.

ТАБЛИЦА VIII

Фиг. 1. *Permocallipteris elegans* (Fefilova, 1973) Naugolnykh, 2014: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/19 ($\times 1.2$), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 9.

Фиг. 2, 3. *Permocallipteris ivancevia* (Gorelova, 1960) Naugolnykh, 2014: 2 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/20 ($\times 1.6$); там же; 3 – экз. ГИН РАН, № 4830/486а ($\times 1.6$); Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща.

ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1–3. *Permocallipteris ivancevia* (Gorelova, 1960) Naugolnykh, 2014: 1 – экз. ГИН РАН, № 4830/488 ($\times 1.6$); Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллитово-сланцевая толща; 2 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/20 ($\times 1.6$), 3 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/5 ($\times 2$), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 9.

Фиг. 4, 5. *Permocallipteris* aff. *tatianaeanae* Zalesky, 1934: 4 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/3 ($\times 1.6$); 5 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/4 ($\times 1.6$), там же.

ТАБЛИЦА X

Фиг. 1, 2. *Permocallipteris yamanussica* Uranbileg, sp. nov.: 1 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/10 ($\times 0.8$), 2 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/11 ($\times 0.8$), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, песчаниковая толща, слой 24.

ТАБЛИЦА XI

Фиг. 1, 2. *Permocallipteris yamanussica* Uranbileg, sp. nov.: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/20: 1 – $\times 0.8$, 2 – $\times 1.6$, местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, песчаниковая толща, слой 24.

ТАБЛИЦА XII

Фиг. 1-3. *Permocallipteris* sp.: 1 – экз. ПИН АНМ, № 376/2 ($\times 2$), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Центральный, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 376, слой 5; 2 – экз. ГИН РАН, № 4830/96 ($\times 1.6$); 3 – экз. ГИН РАН, № 4830/374 ($\times 1.2$), верхушка пера, Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллитово-сланцевая толща.

ТАБЛИЦА XIII

Фиг. 1-3. *Comia latifolia* Tschalyshev, 1960: Тавантолгойское месторождение: 1 – экз. ПИН АНМ, № 884/1 ($\times 1.2$); участок Онч-Харат, скв. 884, слой 2; 2 – экз. ПИН АНМ, № 376/2 ($\times 1.2$), участок Центральный, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 376, слой 5; 3 – экз. ГИН РАН, № 4830/615 ($\times 1.2$), участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллитово-сланцевая толща.

Фиг. 4. *Comia* aff. *osinowskiensis* (Chachlov, 1931) Radczenko, 1956: экз. ГИН РАН, № 4830/495 ($\times 1.2$); там же.

ТАБЛИЦА XIV

Фиг. 1. *Comia* cf. *dobrolubovae* Tschalyshev, 1960: экз. ГИН РАН, № 4830/388 ($\times 1.6$); Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллитово-сланцевая толща.

Фиг. 2. *Comia* sp.: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-3/6 ($\times 1.6$); местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 9.

Фиг. 3. *Compsopteris adzvensis* Zalesky, 1934: экз. ГИН РАН, № 4830/496 ($\times 0.8$), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща.

Фиг. 4. *Compsopteris* sp., экз. ГИН РАН, № 4830/17a ($\times 1$), там же.

ТАБЛИЦА XV

Фиг. 1–4. *Pursongia* sp.: 1 – тип А, экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/9, ($\times 1.2$); 2 – тип Б, экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/25 ($\times 0.8$); 3 – тип В, экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/25, ($\times 0.8$); 4 – тип В, экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/25, ($\times 0.8$); местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яман-усской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, песчаниковая толща, слой 24.

Фиг. 5–8. *Peltaspermum* sp.: 5 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/6 ($\times 4$); 6 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/7 ($\times 4$); 7 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-7/2 ($\times 4$), кисти с пельтоидами, вид сверху; 8 – тот же экз., вид в поперечном сечении ($\times 4$), там же.

ТАБЛИЦА XVI

Фиг. 1–4. *Cordaites angustifolius* (Neuburg, 1948) Meyen, 1966: 1 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/29 ($\times 0.8$); 2 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/57 ($\times 0.8$), приосновная часть листа, местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яман-усской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 21; 3 – экз. ПИН АНМ, № 376/4 ($\times 1.2$), Тавантолгойское месторождение, участок Центральный, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 376, слой 7; 4 – экз. ПИН АНМ, № 376/4 ($\times 1.2$), там же, слой 9.

Фиг. 5. *Cordaites adleri* (Radczenko, 1962) Meyen, 1966: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/67 ($\times 2$), местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яманусской синклинали, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 23.

ТАБЛИЦА XVII

Фиг. 1–9. *Cordaites candalepensis* (Zalesky, 1931) Meyen, 1966: 1 – верхушка листа, экз. ПИН АНМ, № ЯУ-2/23 ($\times 0.8$); 2 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/99 ($\times 0.8$); 3 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/19 ($\times 0.8$); 4 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/38 ($\times 0.8$); 5 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/35 ($\times 0.8$); 6 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/22 ($\times 0.8$); 7 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/52 ($\times 0.8$); 8 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/42 ($\times 0.8$); 9 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/53 ($\times 0.8$); местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща; экз. 1, 3, 6, 7, 9 – слой 12; экз. 2, 4, 5, 8 – разрез южного крыла синклинали, слой 23.

ТАБЛИЦА XVIII

Фиг. 1–2. *Cordaites candalepensis* (Zalesky, 1931) Meyen, 1966: 1 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/48 ($\times 0.8$); 2 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/49 ($\times 0.8$), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 23.

Фиг. 3. *Cordaites gorelovae* Meyen, 1966: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-№6/50 ($\times 1.2$), там же.

Фиг. 4–6. *Cordaites clericii* (Zalesky, 1914) Radczenko, 1962: 4 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ 2/49 ($\times 1.2$), слой 12; 5 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-2/14 ($\times 2$), слой 12; 6 – экз. ПИН

АНМ, № ЯУ 2/49 (×2), местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 12.

Фиг. 7. *Cordaites* sp.: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/20 (×1.6), там же, слой 17.

ТАБЛИЦА XIX

Фиг. 1–4. *Cordaites duranteae* Uranbileg, sp. nov.: 1 – приосновная часть листа (×1.2), экз. ГИН РАН, № 4830/119; 2 – микроструктура того же листа (×10), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща; 3, 4 – экз. ПИН АНМ, № 881/9: 3 – микроструктура, видна гофрированная поверхность листа (×8); 4 – приосновная часть того же листа (×1.2), там же, участок Онч-Харат, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 881, слой 8.

ТАБЛИЦА XX

Фиг. 1–4. *Cordaites duranteae* Uranbileg, sp. nov.: 1 – экз. ПИН АНМ, №376/1 (×0.8); Тавантолгойское угольное месторождение: участок Центральный, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 376, слой 3; 2–3 – экз. ГИН РАН, № 4830/449, 2 – приосновная и средняя части листа (×1.2); 3 – микроструктура того же листа (×8), участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща; 4 – экз. ПИН АНМ, №788/1, микроструктура листа (×8), участок Онч-Харат, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 788, слой 5.

Фиг. 5. *Cordaites* aff. *gracilentus* (Gorelova, 1960) Meyen, 1966: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/81 (×1.2), местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 17.

ТАБЛИЦА XXI

Фиг. 1–4. *Cordaites gracilentus* (Gorelova, 1960) Meyen, 1966: Тавантолгойское угольное месторождение, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща: 1 – ПИН АНМ, № 376/3 (×1.2); участок Центральный, скв. 376, слой 7; 2 – экз. № 4583/5 (×1.2), общий вид листа, там же, слой 9; 3 – микроструктура того же листа (×8); 4 – экз. ПИН АНМ, № 1040/12, микроструктура листа (×16), участок Цанхи, скв. 1040, слой 11.

ТАБЛИЦА XXII

Фиг. 1–3. *Cordaites* aff. *gracilentus* (Gorelova, 1960) Meyen, 1966: 1 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/94 (×1.2), 2 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/17 (×1.2), основание листа с каймой, лишенной жилок; 3 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/18 (×1.6): местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яманусской синклинали, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 17.

Фиг. 4, 7. *Cordaites minax* Gorelova, 1962: верхушки листьев: 4 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/16 (×1.2); 7 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/54 (×1.2), местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 17.

Фиг. 5. *Cordaites oblongata* Radczenko, 1956: экз. ПИН АНМ, №1040/5 ($\times 1.2$), верхушка листа, Тавантолгойское угольное месторождение, участок Цанхи, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 1040, слой 6.

Фиг. 6. *Cordaites* sp.: экз. ПИН АНМ, № ЯУ-1/20 ($\times 2.4$), отпечаток очень мелкого листа, местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яман-усской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 1.

Фиг. 8. *Cordaites gracilentus* (Gorelova, 1960) Meyen, 1966: экз. ПИН АНМ, № 787/2, микроструктура листа ($\times 16$), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Онч-Харат, скв. 787, слой 2, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща.

Фиг. 9. *Cordaites tologoiensis* Durante, 1976: основание листа, экз. ГИН РАН, № 4830/409 ($\times 1.2$); там же, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща.

ТАБЛИЦА XXIII

Фиг. 1–4. *Cordaites tologoiensis* Durante, 1976: Тавантолгойское угольное месторождение: 1 – экз. ПИН АНМ, № 1067/1, микроструктура листа ($\times 8$), участок Цанхи, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скважина 1067, слой 1; 2 – экз. ГИН РАН, № 4830/461 ($\times 0.8$), форма листа, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща; 3 – экз. ПИН АНМ, № 788/1 ($\times 0.8$), участок Онч-Харат, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 788, слой 5; 4 – микроструктура того же листа ($\times 16$).

ТАБЛИЦА XXIV

Фиг. 1–3. *Cordaites tologoiensis* Durante, 1976: Тавантолгойское угольное месторождение: 1 – экз. ГИН РАН, № 4830/463 ($\times 0.8$), форма листа, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща; 2 – экз. ПИН АНМ, №1080/4 ($\times 0.8$), форма листа, участок Цанхи, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща; 3 – микроструктура того же листа ($\times 16$), там же, скв. 1080, слой 10.

Фиг. 4–8. *Cordaites longissimus* Uranbileg, sp. nov.: 4 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/44 ($\times 1.6$), местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яман-усской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 17; 5 – экз. ПИН АНМ, № 783/4, микроструктура листа ($\times 8$), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Онч-Харат, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 783, слой 5; 6 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/4 ($\times 2$), местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яман-усской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 17; 7 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/34 ($\times 3$), там же; 8 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/30 ($\times 0.8$), местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яман-усской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 17.

ТАБЛИЦА XXV

Фиг. 1–4, 6, 9–11. *Cordaites gobiensis* Uranbileg, sp. nov., 1 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/2 ($\times 5$); 2 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/69 ($\times 1.6$); 3 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/41 ($\times 1.6$); 4 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/50 ($\times 2.4$); 6 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/31 ($\times 0.8$); 9 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/111 ($\times 2.4$); 10 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/21 ($\times 1.6$);

11 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/11 ($\times 2.4$): местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 17.

Фиг. 5, 7, 8. *Cordaites* sp.: 5 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/83 ($\times 0.8$), там же; 7 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-2/17 ($\times 1.2$); там же, слой. 12; 8 – экз. ПИН АНМ, № 376/2 ($\times 0.8$), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Центральный, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 376, слой 3.

ТАБЛИЦА XXVI

Фиг. 1, 3. *Ruffloria* aff. *ulannurica* Durante, 1971: 1 – экз. ПИН АНМ, № 810/3 ($\times 8$), видны дорзальные желобки в приосновной части листа, Тавантолгойское угольное месторождение, участок Уха-Худаг, скв. 810, слой 3; 3 – экз. ПИН АНМ, № 884/5, микроструктура листа ($\times 16$); участок Онч-Харат, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 884, слой 8.

Фиг. 2. *Ruffloria minuta* (Radczenko, 1955) Meyen, 1966: экз. ГИН РАН, № 4830/608 ($\times 2.4$), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща.

Фиг. 4. *Ruffloria bella* Puchonto, 1983: экз. ПИН АНМ, № 789/1, микроструктура приосновной части листа ($\times 16$), участок Онч-Харат, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща, скв. 789, слой 1.

Фиг. 5, 7. *Ruffloria delicata* Durante, 1971: 5 – экз. ГИН РАН, № 4830/469 ($\times 1$); Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща; 7 – экз. ГИН РАН, № 4830/460а ($\times 0.8$), средняя часть листа, там же.

Фиг. 6. *Glossopteris* sp.: экз. ГИН РАН, № 4830/613 ($\times 1$), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща.

ТАБЛИЦА XXVII

Фиг. 1, 2. *Ruffloria delicata* Durante, 1971: Тавантолгойское угольное месторождение: 1 – экз. ГИН РАН, № 4830/171 ($\times 0.8$), участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща; 2 – экз. ПИН АНМ, № 810/3, микроструктура листа ($\times 10$); участок Уха-Худаг, скв. 810, слой 3, средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща.

Фиг. 3, 5, 7, 8. *Lepeophyllum actaeonelloides* (Geinitz, 1871) Neuburg, 1948: 3 – экз. ГИН РАН, № 4830/603 ($\times 3.2$); 5 – экз. ПИН АНМ, № 1-15/н-сс ($\times 3.2$); Ноёнский район, разрез в окрестности родника Сайн-Сар-Булаг, средняя-верхняя пермь, свита Дэлийн-Шанд-Худаг, песчано-конгломерато-алевролитовая толща, слой 4; 7 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/52 ($\times 3.2$), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яман-усской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 23; 8 – экз. ГИН РАН, № 4830/135 ($\times 3.2$); Тавантолгойское месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща.

Фиг. 4, 6. *Crassinervia* sp.: 4 – экз. ПИН АНМ, № 1040/8 ($\times 2.4$), Тавантолгойское угольное месторождение: участок Онч-Харат, скв. 881, слой 3; средняя пермь, свита Тавантолгой, угленосная толща; 6 – экз. ГИН РАН, № 4830/609 ($\times 3.2$); участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргиллито-сланцевая толща.

Фиг. 9. *Nephropsis* sp.: отпечаток очень мелкого листа, экз. ПИН АНМ, №783/5 (×4), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Онч-Харат, скв. 783, слой 5.

ТАБЛИЦА XXVIII

Фиг. 1, 3. *Guramsania hosbajari* Vachrameev, Lebedev et Sodov, 1986: 4 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/12 (×1.6), 3-общий вид того же листа (×0.8), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 23.

Фиг. 2. *Sphenobaiera* sp.: 4 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-4/76 (×2.4), местонахождение Яман-Ус, разрез северного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 17.

ТАБЛИЦА XXIX

Фиг. 1, 2. *Petcheria* sp.: 1– экз. ГИН РАН, № 4830/601 (×4); Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргилито-сланцевая толща.

Фиг. 3-5. *Tungussocarpus tychtensis* (Zalessky, 1937) Suchov, 1969: 3 – экз. ГИН РАН, № 4830/327 (×2.4), 4 – экз. ГИН РАН, № 4830/129 (×3.2); 5 – экз. ГИН РАН, № 4830/51 (×4); там же.

Фиг. 6. *Sylvella* sp.: экз. ГИН РАН, № 4830/334 (×2.4), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргилито-сланцевая толща.

Фиг. 7. *Bardocarpus* sp.: экз. ГИН РАН, № 4830/9 (×3.2), там же.

Фиг. 8. *Samaropsis* sp.: экз. ГИН РАН, № 4830/119 (×4), Тавантолгойское угольное месторождение, участок Бортолгой, средняя пермь, свита Цанхи, черноаргилито-сланцевая толща.

Фиг. 9-11. *Samaropsis irregularis* Neuburg, 1948: 9 – экз. ГИН РАН, № 4830/337 (×2.4), там же; 10 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/95 (×2.4); 11 – экз. ПИН АНМ, № ЯУ-6/63 (×2.4), местонахождение Яман-Ус, разрез южного крыла Яманусской синклинали, верхняя пермь, свита Яман-Ус, угленосная толща, слой 23.

ТАБЛИЦЫ

ТАБЛИЦА I

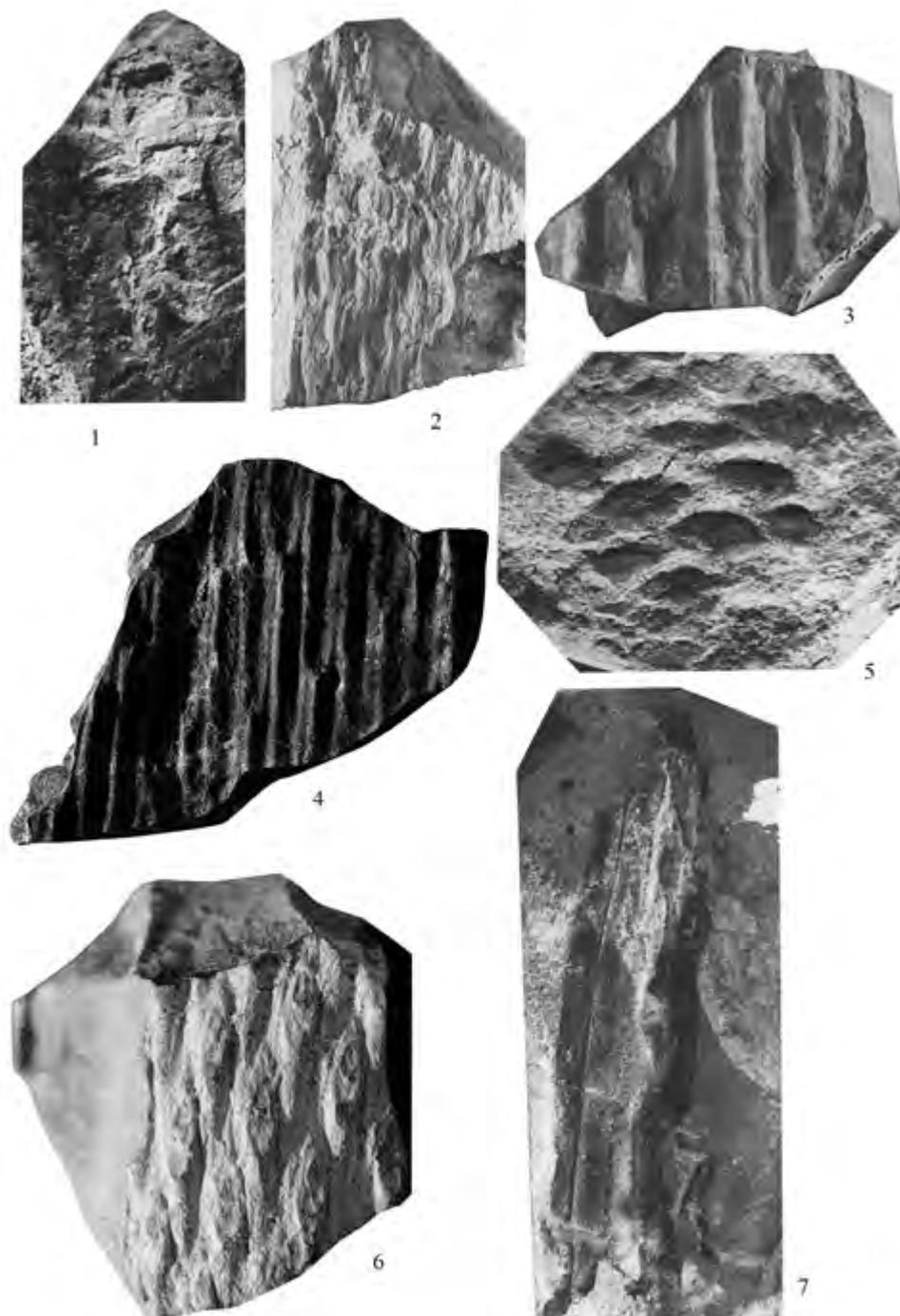


ТАБЛИЦА II

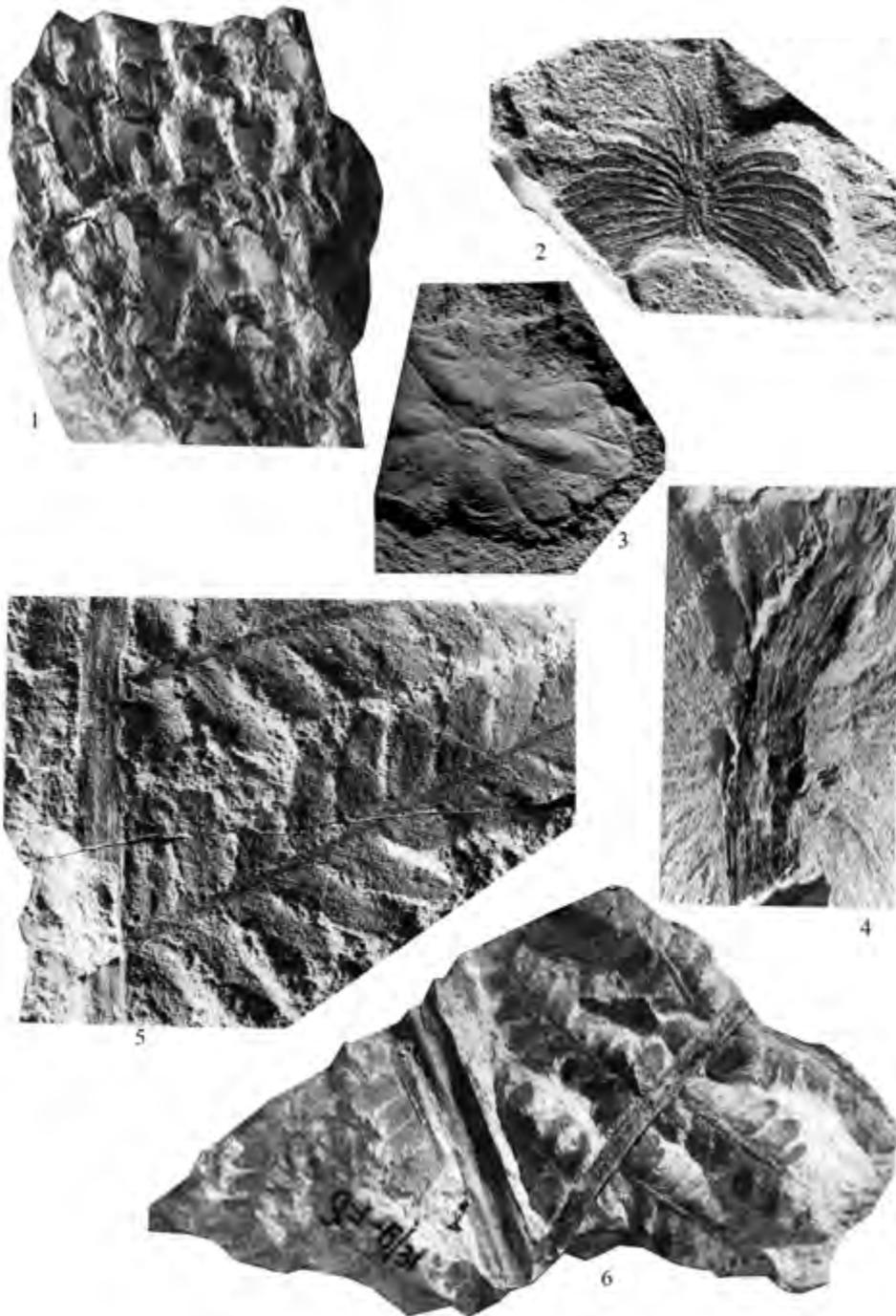


ТАБЛИЦА III

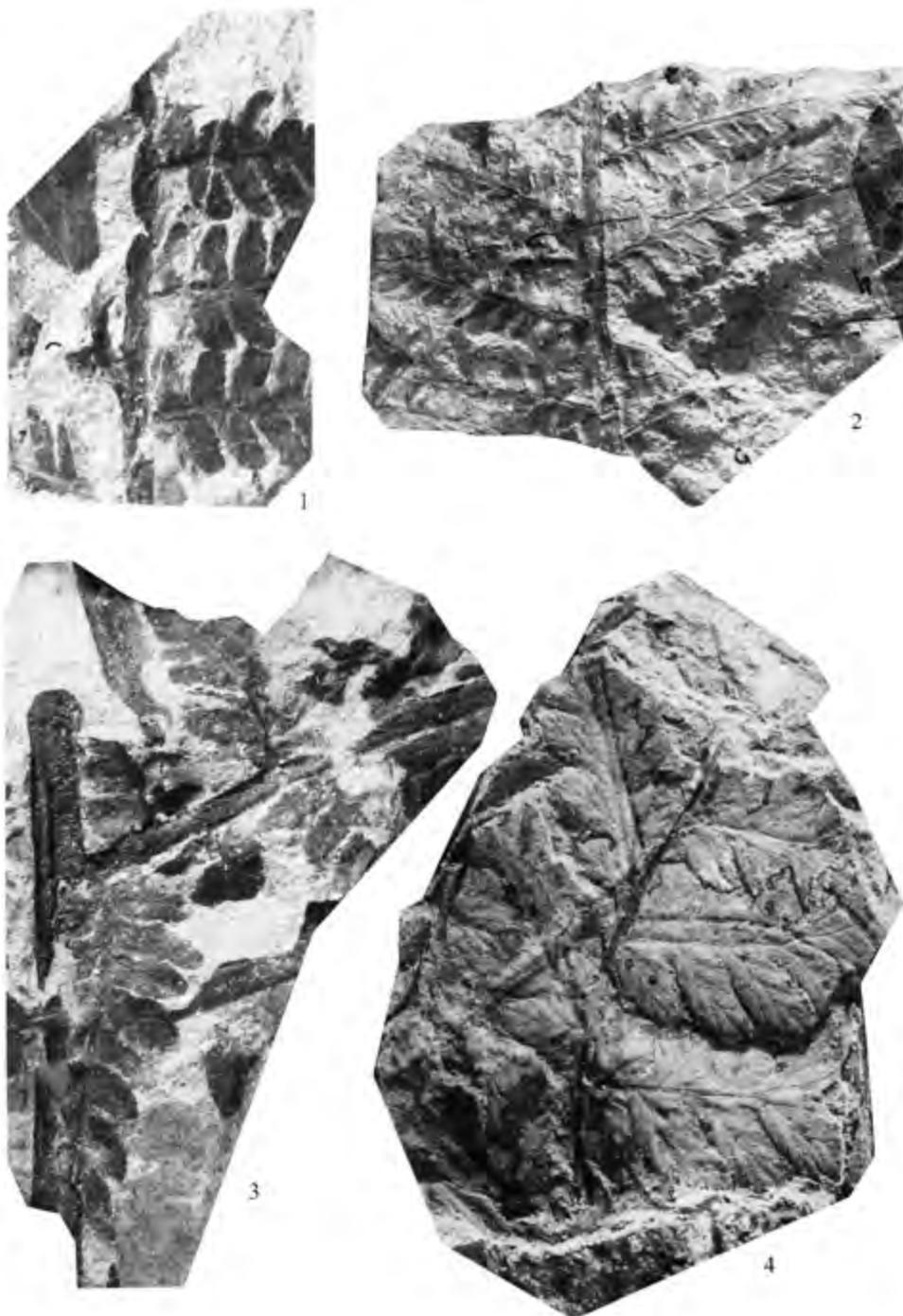
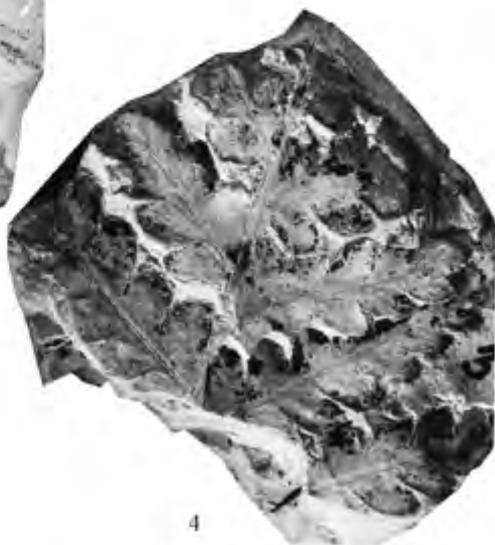
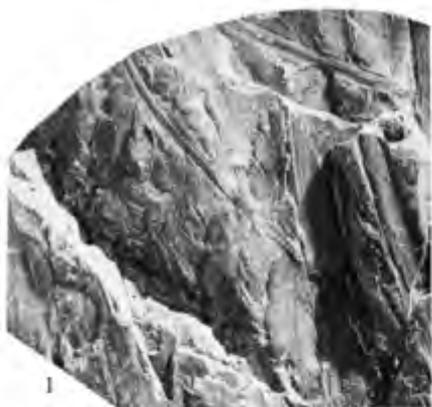


ТАБЛИЦА IV





1



2

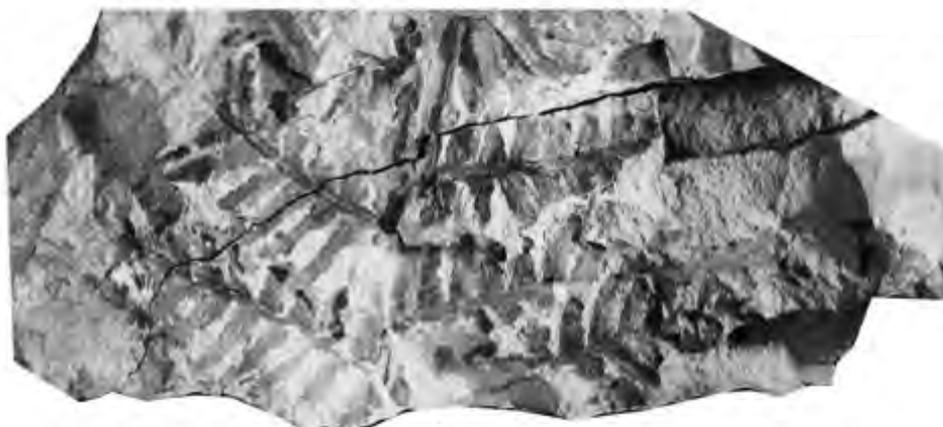


3



4

ТАБЛИЦА VI



1



2



3



4

ТАБЛИЦА VII

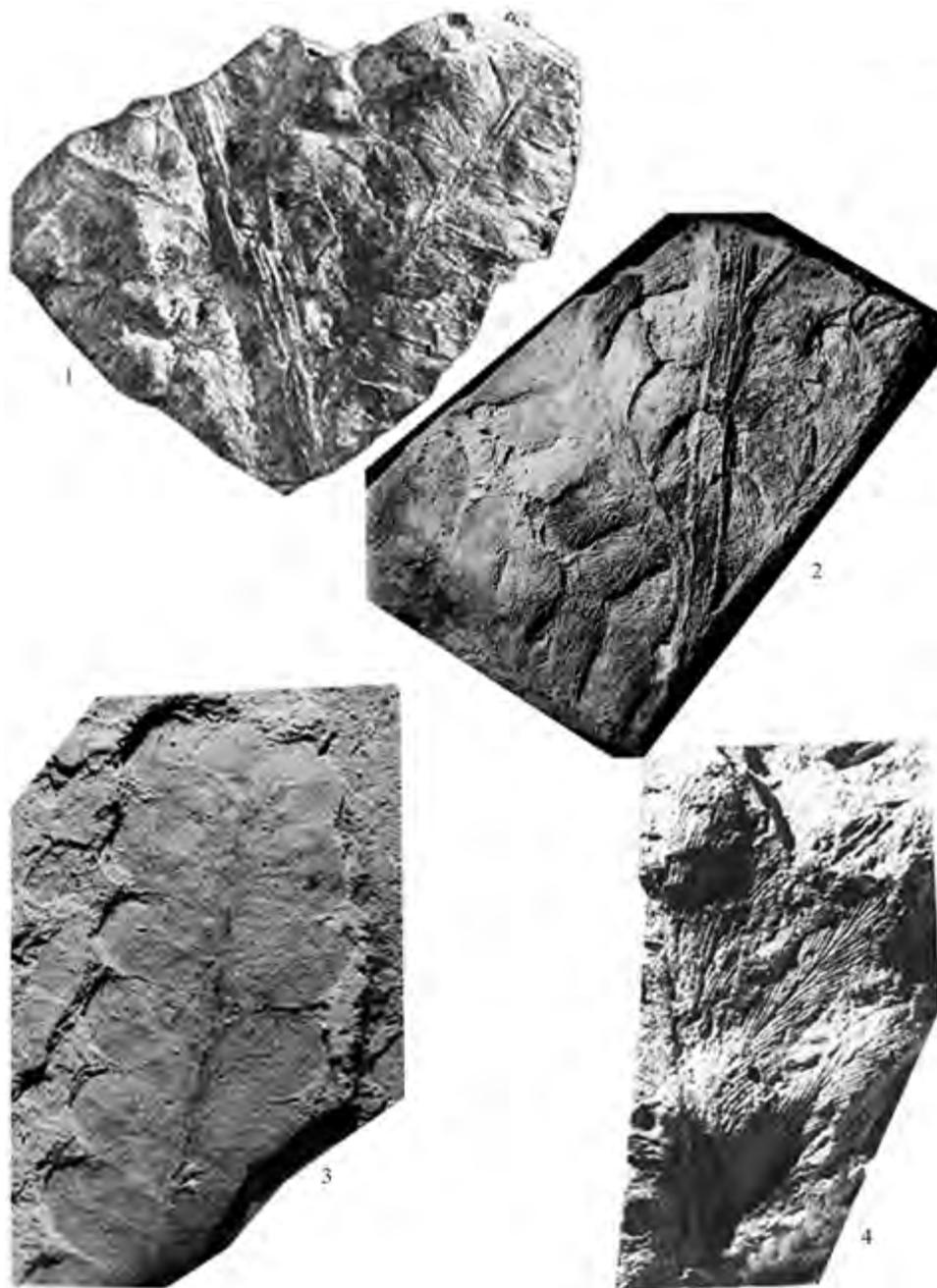


ТАБЛИЦА VIII



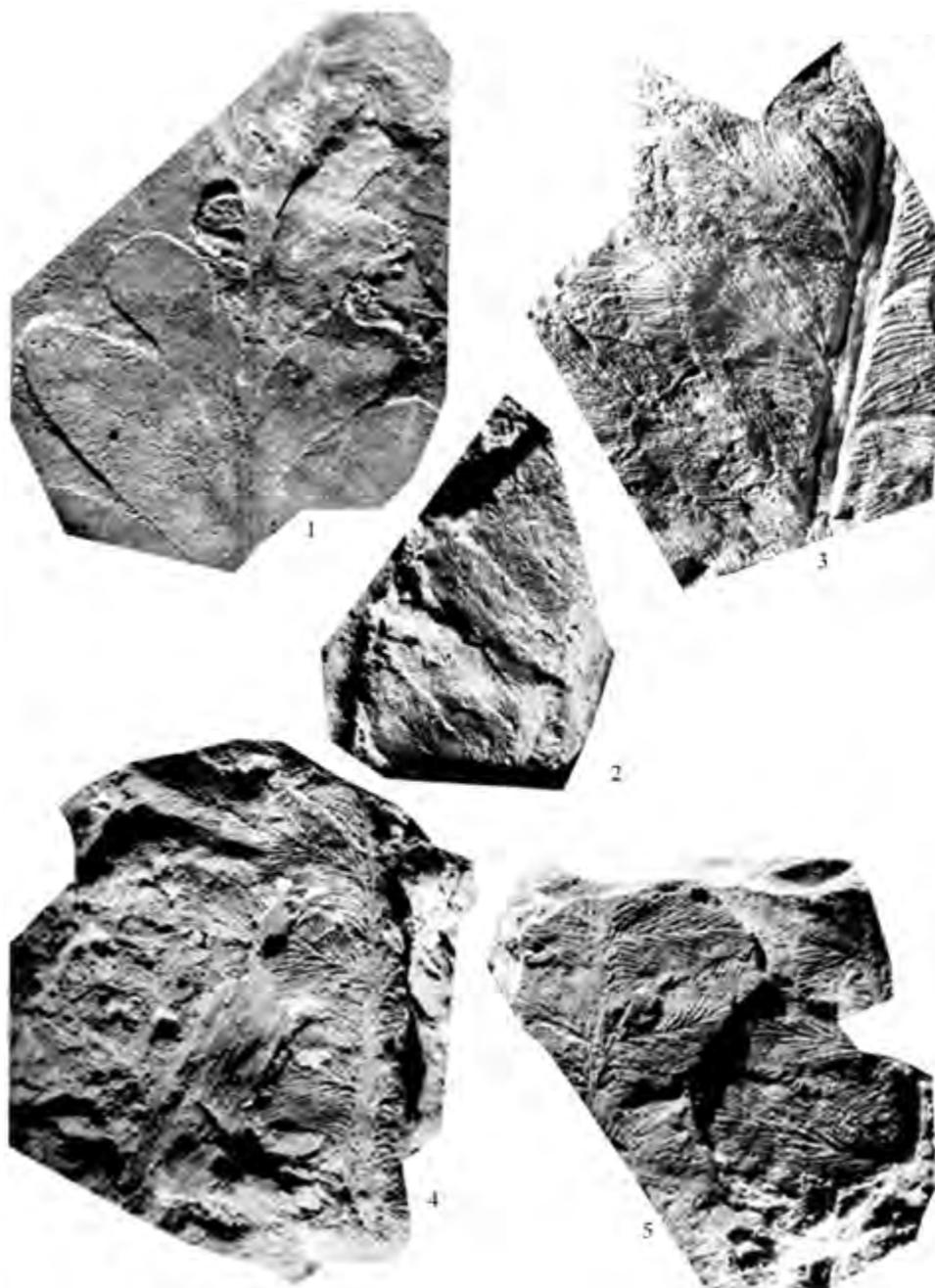


ТАБЛИЦА X





ТАБЛИЦА XII





1



2



3



4

ТАБЛИЦА XIV



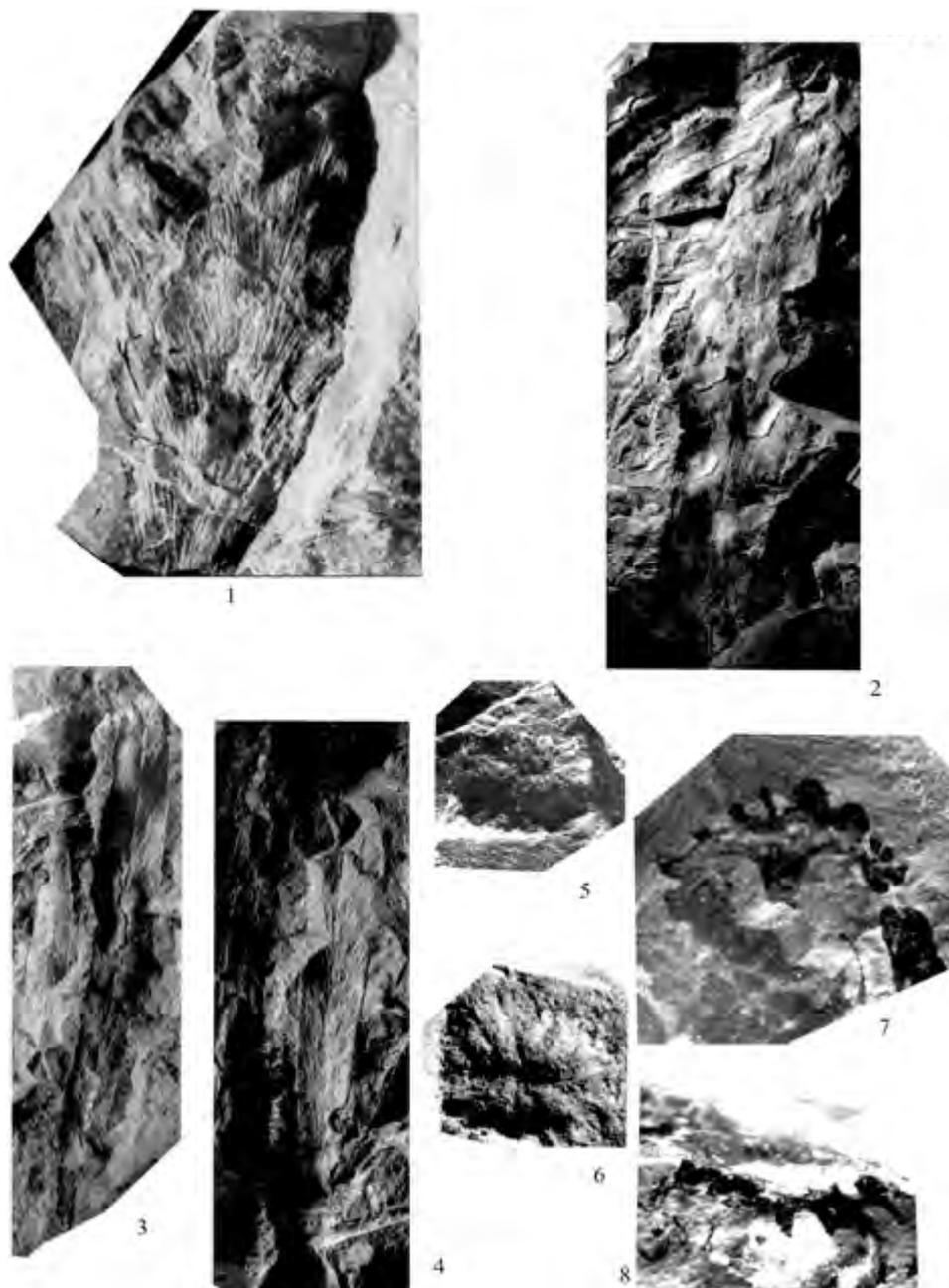


ТАБЛИЦА XVI



1



2



3



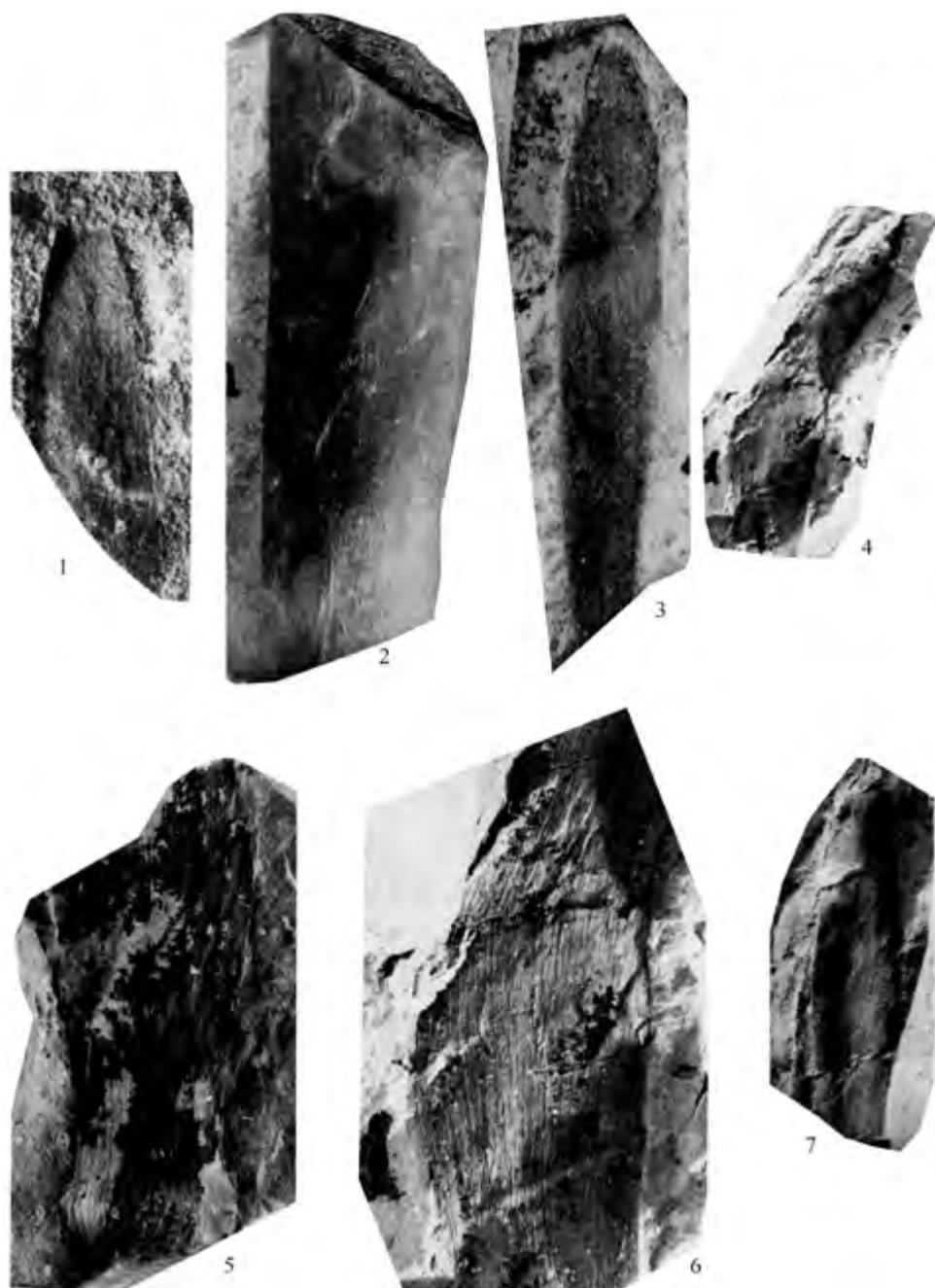
4



5



ТАБЛИЦА XVIII





1



2

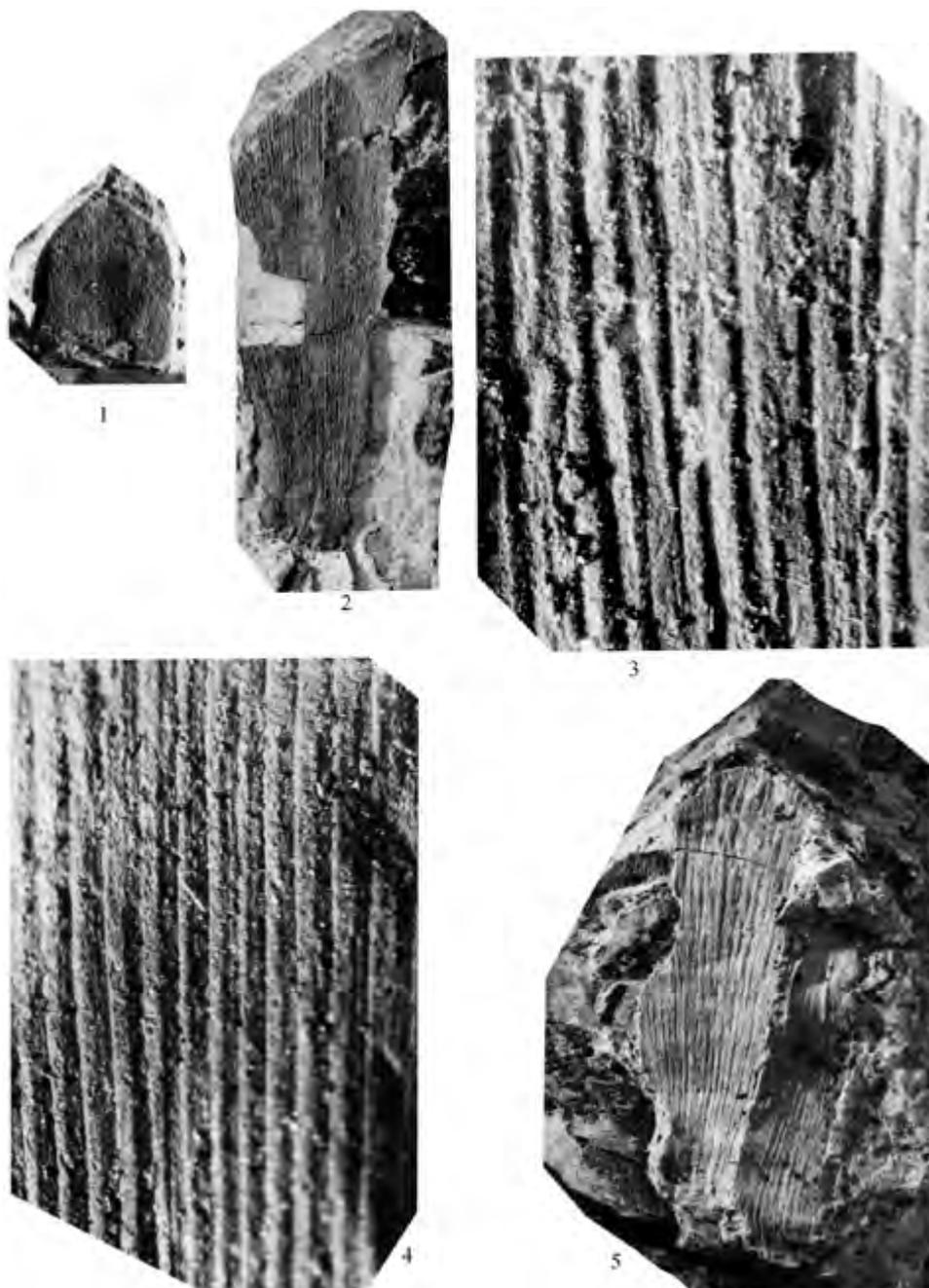


3



4

ТАБЛИЦА XX



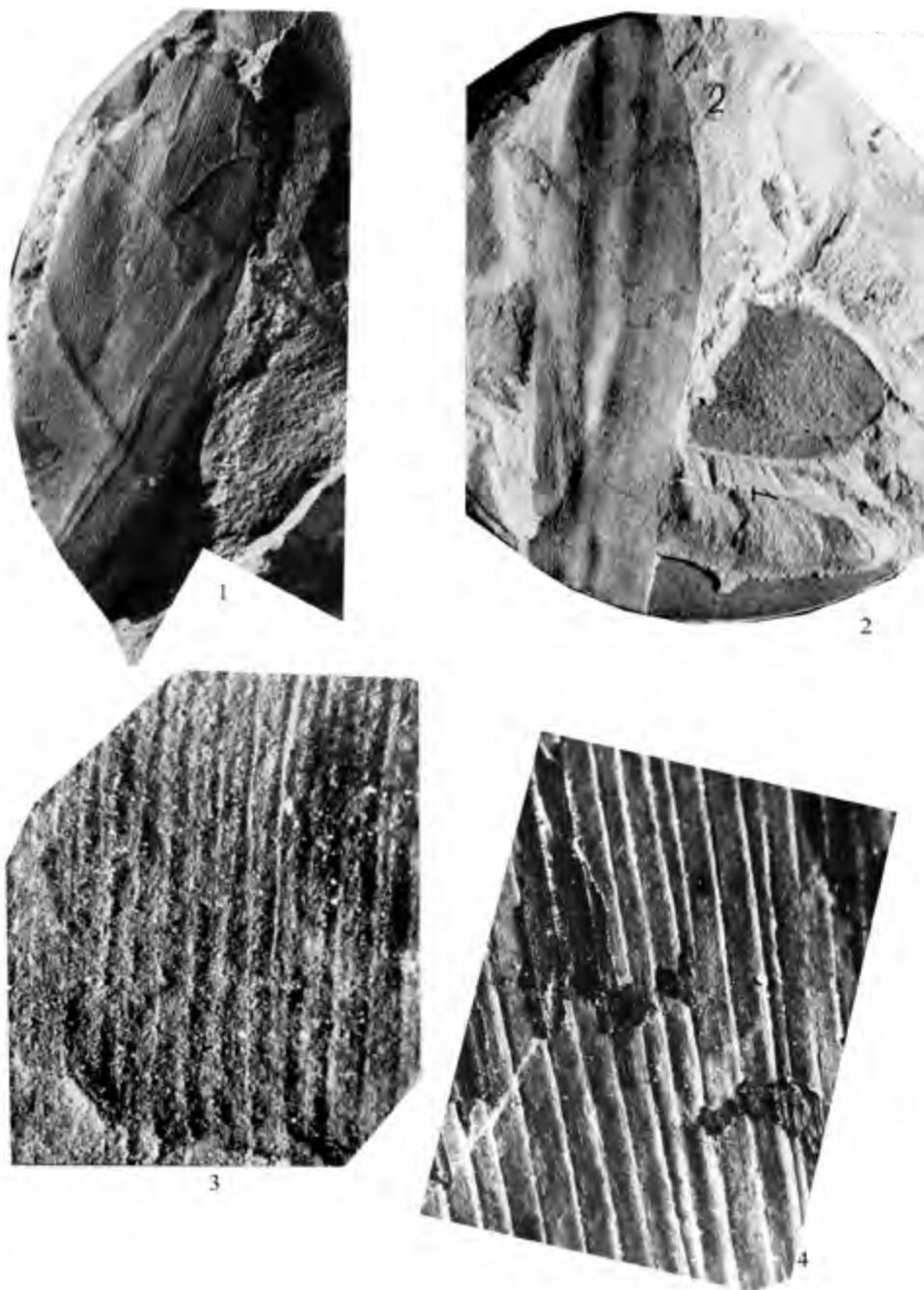
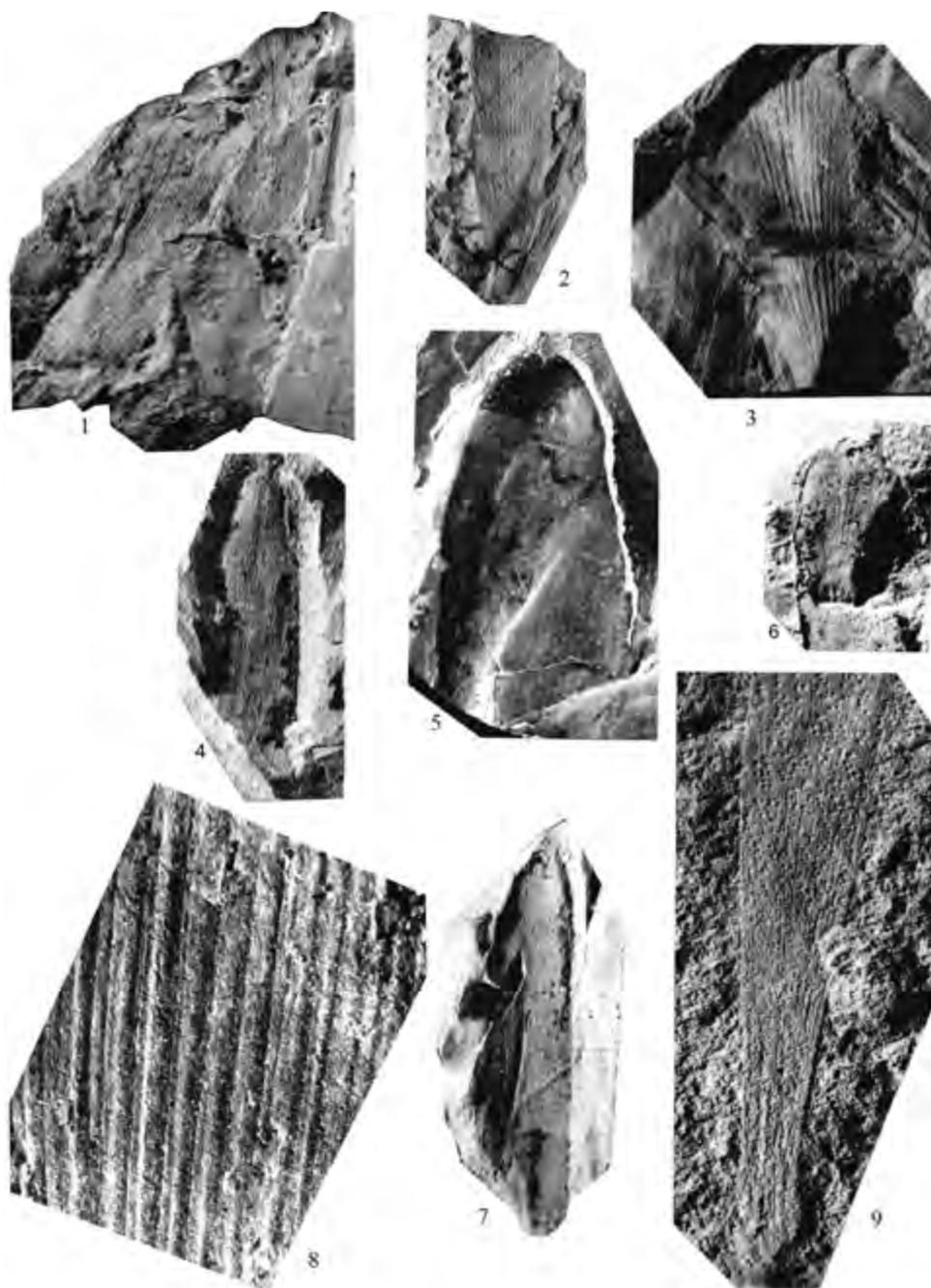


ТАБЛИЦА XXII





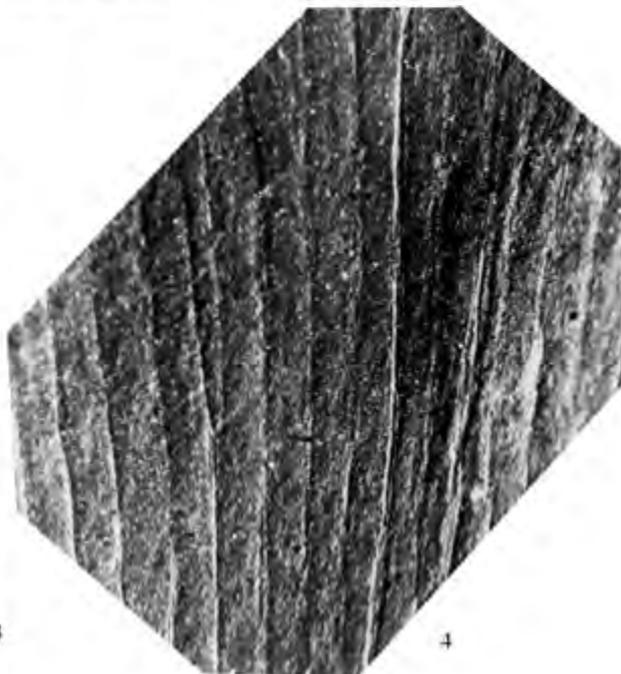
1



2



3



4

ТАБЛИЦА XXIV





ТАБЛИЦА XXVI



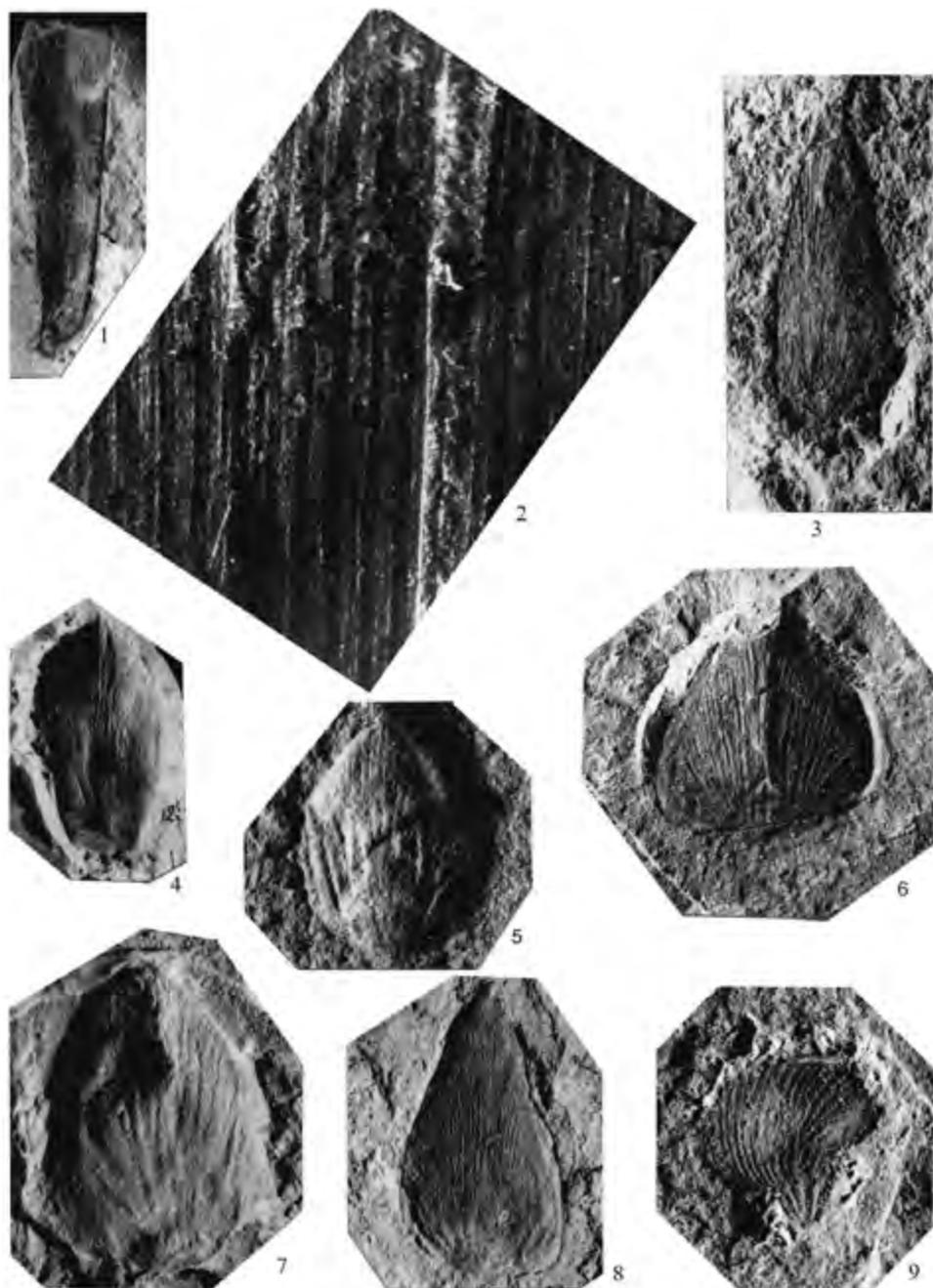
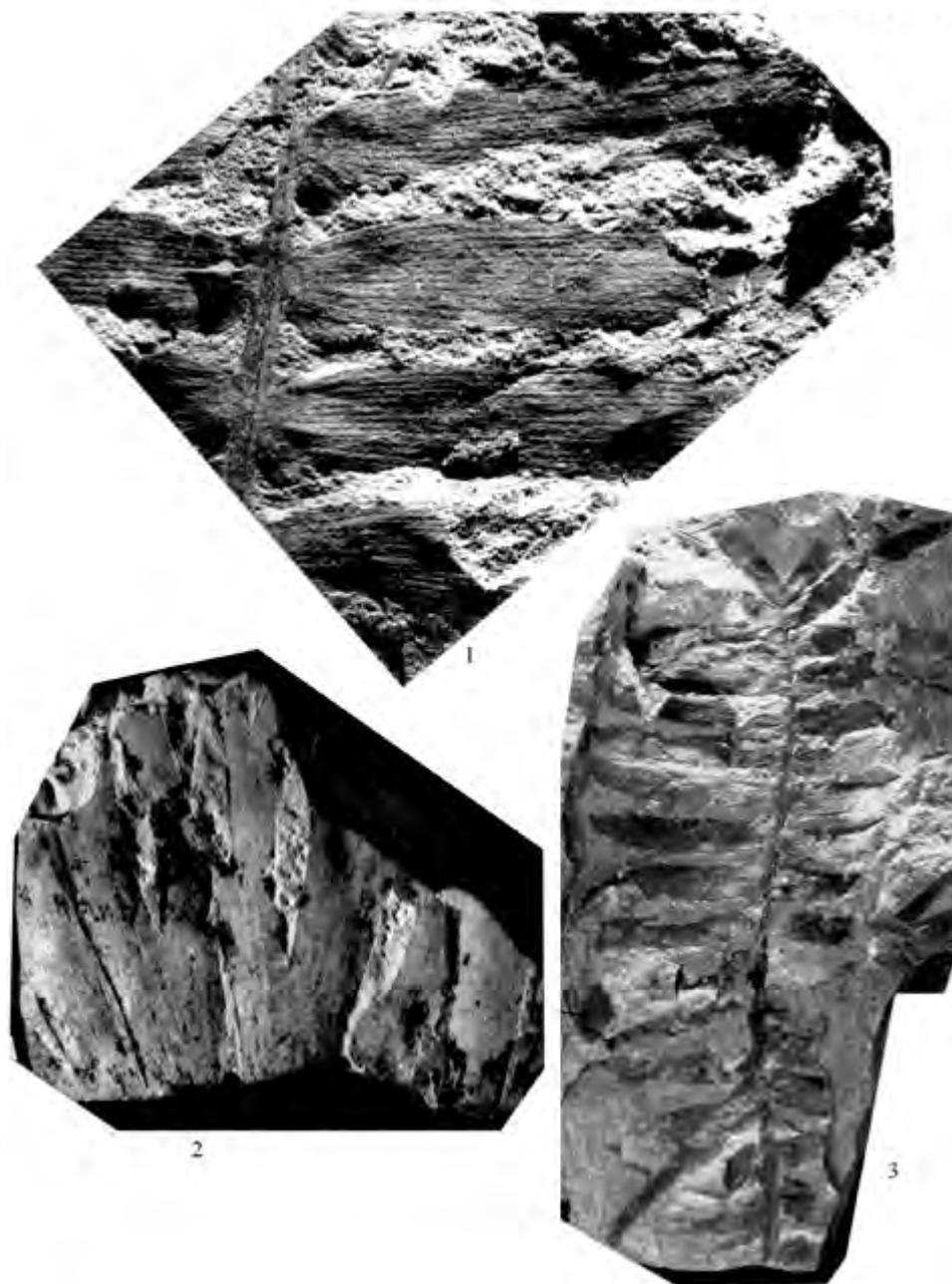
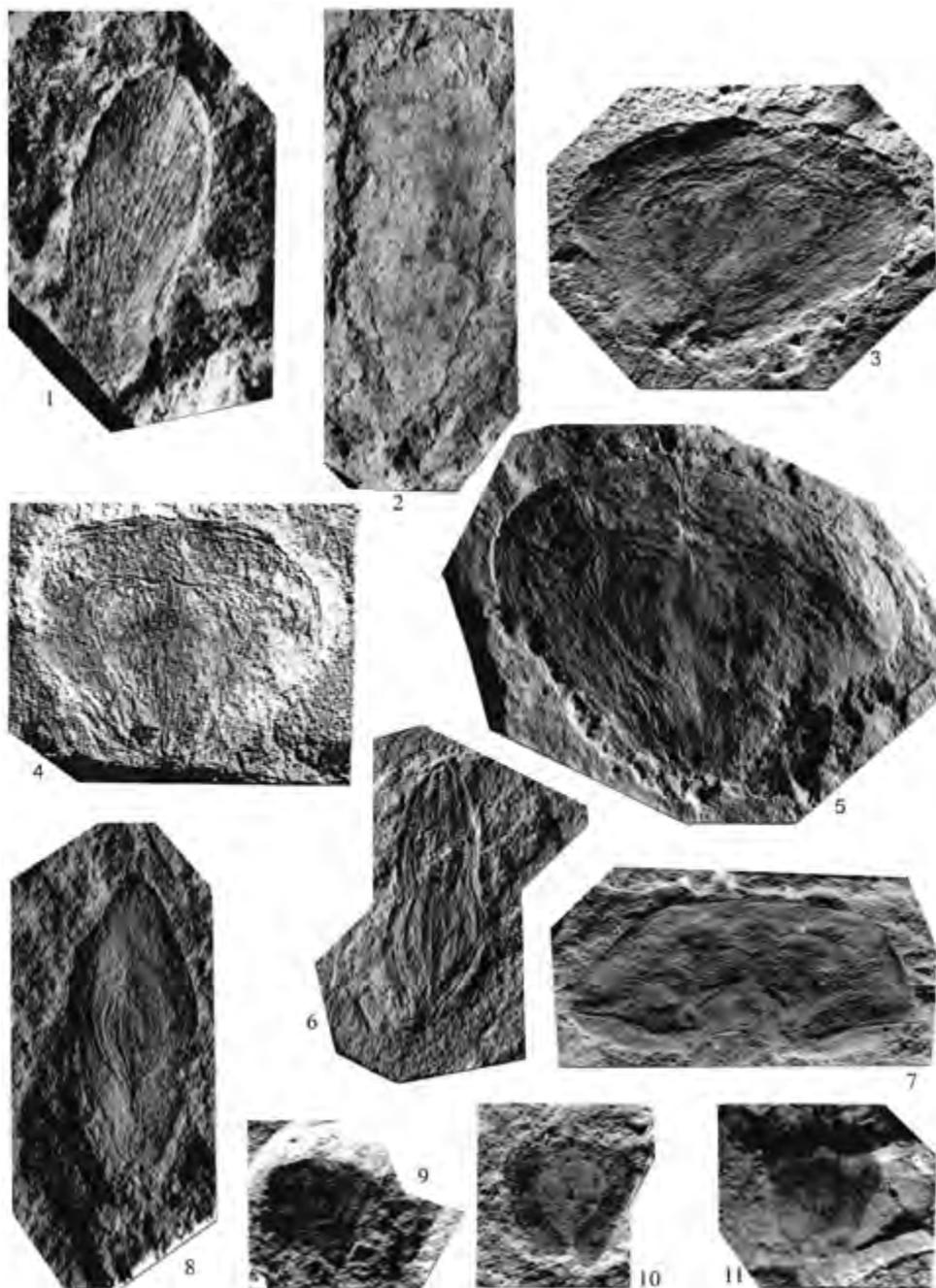


ТАБЛИЦА XXVIII





СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Амантов В.А., Благоднаров В.А., Борзаковский Ю.А. и др. Основные черты стратиграфии палеозой Монгольской Народной Республики // Стратиграфия и тектоника Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1970. С. 8–63 (Тр. совм. Совет.-Мон. геол. эксдеп. Вып. 1).

Амантов В.А., Борзаковский Ю.А., Волчек И.И. Современное представление о геологическом строении и некоторых закономерностях размещения полезных ископаемых // Геологические исследования Монгольской Народной Республики. М.: Недра, 1967. С. 116–133.

Бадамгарав Д. Находки ракообразных казахартр в триасе Монголии // Палеонтол. журн. 1985. № 1. С. 134–136.

Бат-эрдэнэ Д. Өмнөд Монголын нүүрсний сав газар, Тавантолгой // Монголын нүүрсний сав газар, ордууд. Улаанбаатар: ADMON, 1998. С. 18–20 (на монгольском языке).

Бобров В.А., Нейбург М.Ф. О верхнепермских угленосных отложениях Южной Монголии // Докл. АН СССР. 1957. Т. 114. № 3. С. 609–612.

Братцева Г.М., Гэрэлцэцэг Л., Добрускина И.А. EMBRYOPHYTA (CORMOPHYTA) Царство высших растений // Флора фанерозоя, Палеонтология Монголии. М.: ГЕОС, 2009. С. 59–118.

Бураго В.И. Катазиатские элементы в пермской флоре Южного Приморья // Геол. и геофиз. 1973. № 11. С. 54–61.

Бураго В.И. Представители рода *Cotia* в пермских отложениях Приморья // Палеоботаника и фитостратиграфия востока СССР. Владивосток: ДВНЦ, 1983. С. 17–44.

Василенко Д.В., Башкуев А.С., Пурэвсүрэн Б. и др. Новые местонахождения пермских и триасовых насекомых в Ноёнской синклинали (Южная Монголия) // Современная палеонтология: классические и новейшие методы, XI Всерос. научн. школа молод. учен. палеонтол. М.: ПИН РАН, 2014. С. 9–10.

Васильев В.Г., Волхонин В.С., Гришин Г.Л. и др. Геологическое строение Монгольской Народной Республики // Стратиграфия и тектоника Монгольской Народной Республики. М.: Госгеолтехиздат, 1959. 494 с.

Вахрамеев В.А., Добрускина И.А., Заклинская Е.Д., Мейен С.В. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. М.: Наука, 1970. 426 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 208).

Вахрамеев В.А., Лебедев Е.Л., Содов Ж. Цикадовое (?) *Guramsania* gen. nov. из верхней перми Южной Монголии // Палеонтол. журн. 1986. № 3. С. 95–101.

Ганхуяг Ч., Эвийхүү А., Чинбат С. Өмнөд Монголын нүүрсний газрын нүүрсний чанар ба тектоникийн харилцан үйлчлэл // Mongolian Mineral Exploitation, Round-up-2013, Хайгуулчин. 2013. С. 17–21 (на монгольском языке).

Ганхуяг Ч., Хосбаяр П. Тавантолгойн Цанхийн хэсэг ба Эрдэнэ-Булагийн нүүрсний ордын нүүрсний эрэл-үнэлгээний тайлан Гос. Геол. Фонд. Улаанбаатар. 1990. 50 с. (на монгольском языке).

Гольденберг В.И., Санжаадорж Д., Вертлив В.И. Отчет групповой геологической съемки и поиска полезных ископаемых масштаба 1:200000, проведенных на территориях Южнообийского, Среднеобийского и Восточнообийского аймаков в 1974-1977гг. Улаанбаатар: Улсын геол. фонд (Гос. геол. фонд), 1979. Кн. 1. 72 с.

Гоманьков А.В. Новые (татарские) плауновидные Ангариды // Сб. стат. памяти чл.-корр. АН СССР, проф. В.А. Вахрамеева (к 90-летию со дня рожд.). М.: ГЕОС, 2002. С. 118–231.

Гоманьков А.В., Мейен С.В. Татаринская флора (состав и распространение в поздней перми Евразии). М.: Наука, 1986. 174 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 401).

Горелова С.Г. Новые виды позднепермских кордаитов Сибири // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1960. Ч. 1. С. 90–100.

Горелова С.Г., Радченко Г.П. Важнейшие позднепермские растения Алтай-Саянской горной области // Тр. ВСЕГЕИ. Т. 79. 1962. С. 39–242.

Добрускина И.А., Дуранте М.В. Перестройка флор на границе палеофита и мезофита в связи с глобальными изменениями климата // Растительный мир в пространстве и времени. Сб. научн. тр. посвящ. 100-летию со дня рожд. акад. В.В. Меннера. М.: ГЕОС, 2004. С. 173–183.

Дуранте М.В. Новые виды о соотношении пермских фаунистических и флористических горизонтов Монголии // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1969. Т. 44. Вып. 6. С. 151.

Дуранте М.В. О позднепермской флоре Монголии и южной границе Ангарской области этого времени // Палеонтол. журн. 1971. № 4. С. 101–112.

Дуранте М.В. Палеоботаническое обоснование стратиграфии карбона и перми Монголии. М.: Наука, 1976. С. 64–77 (Тр. совм. Сов.-Монг. геол. эксп. Вып. 19).

Дуранте М.В. О соотношении верхнепермской флоры Наньшаня с одновозрастными ангарскими флорами // Палеонтол. журн. 1980. № 1. С. 125–135.

Дуранте М.В., Суетенко О.Д., Волчек И.И., Лувсанданзан Б. Пермская система // Стратиграфия, Геология Монгольской Народной Республики. М.: Недра, 1973. Т. 1. С. 309–354.

Дуранте М.В., Пухонто С.К. Верхняя пермь Ангариды: граница отделов, ярусное расчленение // Докл. междунар. симпоз. «Верхнепермские стратотипы Поволжья». М.: ГЕОС, 1999. С. 87–90.

Дуранте М.В., У. Лувсанцэдэн. Особенности развития южной ветви Субангарской палеофлористической области // Сб. стат. памяти чл.-корр. АН СССР, проф. В.А. Вахрамеева (к 90-летию со дня рожд.). М.: ГЕОС, 2002. С. 247–252.

Ефремов И.А. К вопросу о развитии континентального верхнего палеозоя в Центральной Азии // Докл. АН СССР. 1952. Т. 85. № 3. С. 627–630.

Зайцев Н.С., Моссаковский А.А., Дуранте М.В., Шишкин М.А. Опорный разрез континентальных отложений верхнего палеозоя и триаса Южной Монголии с первыми представителями лабиринтодонтонтов // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1973. № 7. С. 78–90.

Залесский М.Д. Гондванская флора бассейна р. Печоры // Записки Уральского общ. любителей естествознания. Т. XXXIII. Екатеринбург: Типография Е.Н. Ершова и Ко, 1914. С. 20.

Залесский М.Д. Палеозойская флора Ангарской серии // Тр. Геол. комитета. Нов. сер. 1918. Вып. 174. С. 1–76.

Залесский М.Д. Пермская флора Уральских пределов Ангариды (Атлас) // Тр. Геол. комитета. Нов. сер. 1927. Вып. 176. С. 1–35.

Залесский М.Д. Пермские растения из реки Малой Сицы в Сучанском районе // Изв. АН СССР. Отд. физ.-мат.- наук. 1929. № 2. С. 126–128.

- Залесский М.Д.* О *Neoggerathiopsis candalepensis* n. sp., характерном кордаите кольчугинской свиты угленосных отложений Кузнецкого бассейна // Изв. АН СССР. Отд. матем. естеств. наук. 1931. № 5. С. 711–714.
- Залесский М.Д.* О новых ископаемых растениях антраколитовой системы Кузнецкого бассейна // Изв. АН СССР. Отд. матем. естеств. наук. 1933а. № 8. С. 1213–1248.
- Залесский М.Д.* О подразделении и возрасте антраколитовой системы Кузнецкого бассейна на основании ископаемой флоры // Изв. АН СССР. Отд. матем. естеств. наук. 1933б. № 4. С. 607–630.
- Залесский М.Д., Чиркова Е.Ф.* Пермская флора Печорского Урала и хребта Пай-Хой // Тр. АН СССР. М.-Л.: АН СССР, 1938. 52 с.
- Зимица В. Г.* Флора ранней и начала поздней перми Южного Приморья. М.: Наука, 1977. 127 с.
- Кодрул Т.М., Костина Е.И., Герман А.Б.* и др. Позднепалеозойские и мезозойские флористические комплексы Ноёнсомонской впадины (Южная Монголия) // Палеонтология и эволюция биоразнообразия в истории земли. Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник. М.: ГЕОС, 2012. С. 109–117.
- Куплетский Б.М.* К геологии Восточной Монголии. Северная Монголия. // Предварительные отчеты геологической, геохимической и почвенно-географической экспедиций о работах, произведенных в 1925 г. Л.: АН СССР, 1926. С. 31–50.
- Куплетский Б.М.* К геологии Восточной Монголии. Северная Монголия. // Предварительные отчеты геологической, геохимической и почвенно-географической экспедиций о работах, произведенных в 1925 г. Л.: АН СССР, 1926. С. 31–50.
- Куплетский Б.М.* Геологический очерк восточной части Северной Монголии в районе среднего течения реки Керулена // Предварительный отчет геологической экспедиции в Северную Монголию за 1926 г. М.: АН СССР, 1929. Вып. I. 49 с.
- Маринов Н.А.* Стратиграфия Монгольской Народной Республики. М.: АН СССР, 1957. 268 с.
- Махбадар Ц.* Триасын систем // Стратиграфи, Монголын геологи ба ашигт малтмал, Боть I, Улаанбаатар: Соёмбо принтинг, 2012. С. 423–438 (на монгольском языке).
- Мейен С.В.* Материалы к познанию морфологии вегетативного побега ангарских кордаитов // Палеонтол. журн. 1962. № 2. С. 136–137.
- Мейен С.В.* Об анатомии и номенклатуре листьев ангарских кордаитов // Палеонтол. журн. 1963. № 3. С. 96–107.
- Мейен С.В.* Кордаитовые верхнего палеозоя Северной Евразии (морфология, эпидермальное строение, систематика и стратиграфическое значение) // Тр. ГИН АН СССР. М.: Наука, 1966. Вып. 150. 184 с.
- Мейен С.В.* Основы палеоботаники: Справочное пособие. М.: Недра, 1987. 404 с.
- Мейен С.В.* Теоретические проблемы палеоботаники. М.: Наука, 1990. С. 49–75.
- Мейен С.В., Мигдисова А.В.* Эпидермальное исследование ангарских *Callipteris* и *Compsopteris* // Птеридоспермы верхнего палеозоя и мезозоя. Тр. ГИН АН СССР. М.: Наука, 1969. Вып. 190. С. 71–82.
- Моссаковский А.А., Томуртоого О.* Верхний палеозой Монголии (стратиграфия, структуры, формации) // М.: Наука, 1976. С. 93–120.
- Наугольных С.В.* Ископаемая флора медистых песчаников (верхняя пермь Приуралья) // VM-Novitates. Новости из музея имени Вернадского. 2002. № 8. 48 с.

Наугольных С.В., Кодрул Т.М., Уранбилэг Л. Пермские цикадофиты рода *Guramsania* Vachrameev, Lebedev et Sodov из Ноёнской впадины (Южная Монголия) // Объекты палеонтологического и геологического наследия, Тр. Кунгурского Историко-архитектурного и художественного музея-заповедника, 2013. С. 64–70.

Наугольных С.В., Уранбилэг Л., Кодрул Т.М. Пермо-триас Ноёнской впадины (Южная Монголия): состояние проблемы и перспективы дальнейших исследований // Палеонтол. Центр. Азии и сопред. регионов. Междунар. конф. к 45- летию СРМПЭ. М.: ПИН РАН, 2014. С. 58–60.

Нейбург М.Ф. Геологические исследования в хребте Батыр-Хайрхан (Северо-Западная Монголия) в 1926 г. // Мат. комисс. исслед. Монгольской и Танну-Тувинской народн. респ. и Бурят-Монгольской АССР. Л.: АН СССР. 1929. Вып. 7. 29с.

Нейбург М.Ф. Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна // Палеонтол. СССР. Т. 12. Ч. 3. Вып. 2. М.-Л.: АН СССР, 1948. 342с.

Нейбург М.Ф. Пермская флора Печорского бассейна. Ч. 3. (кордаитовые, войновские и семена голосеменных) // Тр. ГИН АН СССР. М.: Наука, 1965. Вып. 116. 144 с.

Орлмаа Д., Ариунчимэг Я. Пермийн систем // Стратиграфи, Монголын геологи ба ашигт малтмал. Боть I, Улаанбаатар: Соёмбо принтинг, 2012. С. 349–410 (на монгольском языке).

Орлмаа Д., Бадарч Г., Уранбилэг Л. Ямаан-усны булаг орчимд тархсан хожуу пермийн нүүрстэй хурдсын давхаргазүйн асуудалд // Mongolian geoscientist. Улаанбаатар: Соёмбо принтинг, 1999. № 2. С. 2–9 (на монгольском языке).

Парфенова М.Д. О некоторых семенах из угленосных отложений Кузбасса // Вопр. геол. Кузбасса. Изв. Томск. политехн. ин-та. 1959. Т. 99. С. 165–187.

Пономаренко А.Г., Прокин А.А. Насекомые в древних озерах Монголии // Палеоэкология древних озер Монголии по данным изучения ископаемых организмов // М.: ПИН РАН, 2014. Т. LX. С. 285–290.

Пухонто С.К. Стратиграфия и флористическая характеристика пермских отложений угольных месторождений Печорского бассейна. М.: Науч. мир, 1998. 312 с.

Пухонто С.К., Фефилова Л.А. Макрофлора. Палеонтологический атлас пермских угленосных отложений Печорского угольного бассейна. Л.: Наука, 1983. С. 28–92.

Пурэвсүрэн Б., Василенко М.Д., Уранбилэг Л. и др. Ноёны районы эртний амьтан, ургамлын үлдэгдлийн судалгааны зарим үр дүнгээс // Paleontology of Mongolia (Монголын палеонтологи), ИПГ АНМ. Улаанбаатар: ADMON, 2014. № 1. С. 81–88 (на монгольском языке).

Радченко Г.П. Ископаемая флора кольчугинской свиты угленосных отложений Кузнецкого бассейна // Тр. ГИН АН СССР. 1933. Т. III. С. 219–250.

Радченко Г.П. Материалы к познанию палеозойской флоры Кузнецкого бассейна // Мат. геол. Зап.-Сиб. края. 1934. Вып. 13. С. 3–55.

Радченко Г.П. Некоторые растительные остатки из района Осташкинских гор в Кузнецком бассейне // Мат. геол. Зап.-Сиб. края. 1936. Вып. 35. С. 8–10.

Радченко Г.П. Руководящие формы верхнепалеозойской флоры Саяно-Алтайской области // Атлас руководящих форм ископаемой фауны и флоры Западной Сибири. Т. 2. М.: Госгеолтехиздат, 1955. С. 42–153.

Радченко Г.П. Руководящие формы ископаемых растений угленосных отложений Кузнецкого бассейна // Атлас руководящих форм ископаемой фауны и флоры пермских отложений Кузнецкого бассейна. М.: Госгеолтехиздат, 1956. С. 110–124.

Радченко Г.П., Шведов Н.А. Верхнепалеозойская флора угленосных отложений западной части бассейна реки Нижней Тунгуски // Тр. Арктич. научно-исслед. ин-та. 1940. Т. 157. С. 5–140.

Рачковский И.П. Геологические работы в Монголии // Природа. 1927. № 2. С. 139–140.

Рачковский И.П. Исследования Монгольской и Танну-Тувинской Народных республик // Отчет деят. АН СССР за 1927 г. Л.: АН СССР, 1928. Т. II. С. 260–264.

Рачковский И.П. Исследования Монгольской и Танну-Тувинской Народных республик // Отчет деят. АН СССР за 1928г. “Отчет о науч. командировках и экспедициях”. Л.: АН СССР, 1929. Т. II. С. 25–36.

Снигиревская Н.С. *Takhtajanodoxa* Snig. – новое звено в эволюции плауновидных // Систематика и эволюция высших растений. Л.: Наука, 1980. С. 45–53.

Сухов С.В. Семена позднепалеозойских растений Средней Сибири // Тр. СНИИГГ и МС. Л.: Недра, 1969. Вып. 64. С. 123–166.

Уранбилэг Л. Фитостратиграфия и флора верхнепермских угленосных отложений Южной Монголии // Автореф. дис. на соиск. степ. канд. геол.-минерал. наук. М.: ГИН РАН, 2001а. 25 с.

Уранбилэг Л. Фитостратиграфия и флора верхнепермских угленосных отложений Южной Монголии // Мат. симпоз, посвящ. памяти С.В. Мейена. М.: ГЕОС, 2001б. С. 195–199.

Уранбилэг Л. Флора верхнепермских угленосных отложений Южной Монголии, // Пробл. палеонтол. Центр. Азии. тез. докл. 35-лет. СРМПЭ. М.: ПИН РАН, 2004. С. 65–66.

Уранбилэг Л., Буянтэги Б. Ямаан-Усны булаг орчимд тархсан хожуу пермийн нүүрстэй хурдсын давхаргазүйн асуудалд // Геологи судлал. 2013. № 22. С. 114–123 (на монгольском языке).

Уранбилэг Л., Оролмаа Д., Даихорол Ж., Ганбат Б. Пермь-триасын хил заагийн асуудалд (Ямаан-Усны зүсэлтийн жишээн дээр) // Хайгуулчин. 2017. № 57. С. 84–89 (на монгольском языке).

Хахлов В.А. Материалы к стратиграфии Кузнецкого каменноугольного бассейна // Тр. научно-исслед. угольн. ин-та Востугля. Сер. геол. Новосибирск: Востуголь, 1931. Вып. 4. С. 33 с.

Хосбаяр П., Бямба Б., Даихорол Д. Отчет о геологической съемке и поиске полезных ископаемых масштаба 1:50000 в районе Тавантолгойского угольного месторождения (Южная Монголия), проведенный в 1982-1984 гг. Улаанбаатар: Улсын геол. фонд (Гос.геол. фонд), 1987. Кн. 1. 156 с.

Чальшиев В.И. Новые представители рода *Comia* из Печорского бассейна // Сб. стат. по палеонтол. биостратигр. НИИГА. 1960. Вып. 21. С. 73–76.

Чиркова Е.Ф. Материалы к пермской флоре побережья Карского моря, Енисейского залива и западной части полуострова Таймыра вообще (басс. Р. Пясины) // Бюлл. Моск. об.-ва испыт. природы. Отд. геол. 1941. Т. 19. № 1. С. 27–41.

Шведов Н.А. Пермская флора Западного Таймыра // Тр. научно-исслед. ин-та геол. Арктики. Л.-М.: изд-во Госгеолтехиздат, 1950. Т. 7. С. 66.

Шведов Н.А. Пермская флора Енисейско-Ленского края // Тр. НИИГА Мин. Геол. охраны недр СССР. М.: 1961. 245 с.

Шешегова Л.И. Палеоботаническая характеристика угленосных верхнепермских отложений Никитинского месторождения (Кузбасс). М.: Наука, 1968. С. 25–32.

Щербаков Д. Е. Фауны насекомых Ангарида и Субангариды на переходе от перми к триасу // Ископаемые растения и стратиграфия позднего палеозоя Ангарида и сопредельных территории. Мат. коллокви., посвящ. 50-летию начала научн. деят. С.В. Мейена. М.: ГЕОС, 2009. С. 63–65.

Фефилова Л.А. Папоротниковидные перми севера Предуральяского прогиба. Л.: Наука, 1973. С. 73–128.

Эрдэнэцогт Б., Барсболд Б., Гантулга Б. Тавантолгой, Овоотын нүүрсийг холих аргаар кокс боловсруулах нь // Монголын Геосудлаач. Улаанбаатар: Битпресс, 2014. № 41. С. 73–85 (на монгольском языке).

Botha J., Smith R.M.H. *Lystrosaurus* species composition across the Permo-Triassic boundary in the Karoo Basin of South Africa // *Lethaia*. 2007. V. 40. P. 125–137.

Brongniart Ad. Sur la classification et la distribution des vegetaux fossils et general // Mem. Du Mus. Hist. Natur. 1822. T. 8. P. 203–240.

Brongniart Ad. Tableau des genres des vegetaux fossils consideres sous la point de vue de leur classifications botanique et de leur distribution geologique // Dictionnaire universel d'histoire naturelle. Paris: Imprimerie de L. Martinet, 1849. P. 127 p.

Bunbury Ch. Report on the fossil plants of the Carboniferous formation // Quart. J. Geol. Soc. 1853. V 9. 144 p.

Durante M.V. Angaran Upper Permian flora of the Nan-Shan section (Northern China) // Ref. scientific expedition to the North-Western province of China under the leadership of Dr. Sven Hedin. Stockholm: The Sino-Swedish Expedition, 1992. № 55. P. 1–68.

Geinitz H.B. Uber fossile Pflanzen aus der Steinkohlenformation am Altai // *Cotta B.B.* Der Altai. Leipzig: JJ Weber, 1871. P. 167–179.

Goepfert H.R. Die fossile Flora der permischen Formation // *Palaeontographica*. 1864. Bd 12. P. 1–316.

Goepfert H.R. In: Tchihatcheff P. Voyage scientifique dans l'Altai oriental. Paris: Chez Gide, 1845. P. 378–392.

Gomankov A.V. Pollen evolution in *Cordaites* and early Conifers // *Paleontol. J.* 2009. V. 43. № 10. P. 1245–1252.

Gubin Y.M., Sinitza S.M. Triassic terrestrial tetrapods of Mongolia and the geological structure of the Sain-Sar-Bulak locality // *New Mexico Mus. Nat. Hist. Sci. Bull.* 1993. № 3. P. 169–170.

Halle T.G. Palaeozoic plants from Central Schansi // *Palaeontologia Sinica. Ser. A.* 1927. V. 2. P. 1–136.

Hendrix M.S., Graham S.A., Amory J.Y. et al. Noyon Uul (King Mountain) Syncline, southern Mongolia: Lower Mesozoic sedimentary record of the tectonic amalgamation of central Asia // *Geol. Soc. Amer. Bull.* 1996. V. 108. P. 1256–1274.

Johnson C. L., Amory J. A., Zinniker D. et al. Sedimentary response to arc-continent collision, Permian, southern Mongolia // Formation and application of the sedimentary record in arc collision zones. *Geol. Soc. Amer. Spec. Pap.* 436. 2007. P. 1–28.

Kawasaki S. The flora of the Heian System // *Bull. Geol. Surv. Chosen (Korea)*. 1931. V. 6. № 2. P. 116–118.

Naugolnykh S.V. A new species of *Compsopteris* Zalessky from the Upper Permian of the Kama River Basin (Perm region) // *Paleontol. J.* 1999. V. 33. № 6. P. 686–697.

Naugolnykh S.V. Permian ferns of Western Angaraland // *Paleontol. J.* 2013. V. 47. № 12. P. 1379–1462.

- Naugolnykh S.V. Permocallipteris, a new genus from the Permian of Angaraland // Wulfenia. 2014. P. 1–20.*
- Schmalhausen J. Beiträge zur Jura-Flora Russlands // Mém. Acad. Sci. St. Peterburg. 1879. Ser. 7. V. 27. № 4. P. 1–96.*
- Šternberg K., Auinger E.A., Both F. et al. Versuch einer geognostischbotanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. Leipzig: Kommission im Deutschen Museum, 1825. 57 p.*
- Unger F. Genera et species plantarum fossilium. Vienna: Braumuller, 1850. P. 1–189.*
- Uranbileg L. Systematic composition of the Tavantolgoi flora // Problems of geology and mineral resources in Mongolia. Ulaanbaatar: SOFEX, 1996. P. 12. 111.*
- Uranbileg L. The beds with flora of the Tavantolgoi coal deposits (OnchKharaat and Ukhaa-Khudag areas, Southern Mongolia) // Mongolian geoscientist. 1998. № 10. P. 77.*
- Uranbileg L., Herman A.B, Kodrul T.M. et al. Some issues related to stratigraphy and age of Late Paleozoic-Early Mesozoic sediments within Noyon Region // Abstr. Intern. Sympos. 70th anniver. Mongolian Paleontol. exped. Acad. Sci. USSR. Ulaanbaatar: East Asia Academy, ADMON. 2016. P. 43–45. 113.*
- Zalessky M.D. Observations sur les vegetaux permien du basin de de la Petchora // Изв. АН СССР. Отд. матем. естеств. наук. 1934. № 2–3. С. 241–290.*
- Zalessky M.D. Sur deux vegetaux fossiles interessants du Permien superier du bassin de Kousnetz // Palaeophytographica: Recueil paléophytologique. М.Л.: изд-во АН СССР, 1937. P. 85–91.*
- Zeiller R. Flora fossile. Basin houiller et Permien de Brive In: Etudes des gites minéraux de la France. Paris: Imprimerie Nationale, 1892. 132 p.*

Уранбилэг Лувсанцэдэн

ФИТОСТРАТИГРАФИЯ И ФЛОРА СРЕДНЕ-ВЕРХНЕПЕРМСКИХ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ МОНГОЛИИ

Труды Совместной российско-монгольской
палеонтологической экспедиции, вып. 49

Утверждено к печати Ученым советом
Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН

Ответственный редактор: А.В. Лопатин

Формат 70x90 1/8
Гарнитура Times
Усл.-п. л. 20,77. Уч.-изд. л. 5,6
Тираж 300 экз.

Издатель – Российская академия наук

Верстка и печать – УНИД РАН
Отпечатано в экспериментальной цифровой типографии РАН

Издается по решению Научно-издательского совета
Российской академии наук (НИСО РАН)
и распространяется бесплатно