А. И. КИРИЧКОВА
Н. В. НОСОВА
Е. И. КОСТИНА
О. П. ЯРОШЕНКО

КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ ЮРА ИРКУТСКОГО УГЛЕНОСНОГО БАССЕЙНА

ВСЕРОССИЙСКИЙ НЕФТЯНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ ИНСТИТУТ
(АО «ВНИГРИ»)

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ФГБУН БИН РАН)

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ФГБУН ГИН РАН)

Труды ВНИГРИ

А. И. КИРИЧКОВА, Н. В. НОСОВА,
Е. И. КОСТИНА, О. П. ЯРОШЕНКО

КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ ЮРА ИРКУТСКОГО УГЛЕНОСНОГО БАССЕЙНА

Санкт-Петербург
2020

УДК 551.1
К43

Рецензент:
доктор геолого-минералогических наук *А. Б. Герман*

Киричкова, А. И.

К43 Континентальная юра Иркутского угленосного бассейна / А. И. Киричкова, Н. В. Носова, Е. И. Костина, О. П. Ярошенко ; АО «ВНИГРИ», ФГБУН БИН РАН, ФГБУН ГИН РАН. — СПб., 2020. — 288 с. — (Труды ВНИГРИ).

ISBN 978-5-88953-170-8

В монографии представлены результаты комплексных стратиграфических и палеофлористических исследований нижне-среднеюрских отложений стратотипической местности Иркутского угленосного бассейна, где впервые были выделены основные местные стратиграфические подразделения этого возраста. Изучены разрезы юрских отложений в естественных обнажениях и карьерах: выполнены послойные описания с отбором образцов с макроостатками растений (более 2500 экземпляров) и образцов для палинологического анализа. Проведен анализ систематического состава коллекций макроостатков растений из юрских отложений Иркутского бассейна, изученных ранее О. Геером и В. Д. Принадой. В результате существенно дополнены данные по макроостаткам растений, получена первая палинологическая характеристика юрских отложений в стратотипических разрезах Иркутского бассейна. Разработана новая региональная стратиграфическая схема для юрских отложений бассейна, включающая комплексную унифицированную стратиграфическую шкалу с характерными комплексами макроостатков растений, миоспор и насекомых. Проведено сравнение фитостратиграфических комплексов иркутской палеофлоры с юрскими флорами Западной Сибири, возрастной уровень которых уточнен морской фауной. Это позволило обосновать латеральное соотношение и возраст региональных стратиграфических подразделений Иркутского бассейна.

Приведен анализ систематического состава ранне-среднеюрской флоры Иркутского бассейна. Описано 69 видов растений. Фактический материал представлен в 137 таблицах с макроостатками растений и в трех таблицах с составом комплексов миоспор.

Книга рассчитана на геологов, стратиграфов, палеонтологов.

Рис. 8, табл. 5, палеонтол. табл. 140.

Kirichkova, A. I.

Jurassic continental deposits of the Irkutsk coal basin (Western Siberia) / A. I. Kirichkova, N. V. Nosova, E. I. Kostina, O. P. Yaroshenko ; VNIGRI Ltd., BIN RAS, GIN RAS. — Saint Petersburg, 2020. — 288 p.

This monograph presents results of the complex stratigraphic and palaeofloristic investigations of the Lower-Middle Jurassic sediments of the stratotypic area of the Irkutsk coal basin, where for the first time the local stratigraphic units of this age were identified. The Jurassic deposits in natural outcrops and in coal quarries were studied; their layer-by-layer descriptions with the selection of samples with plant macro remains (> 2500 specimens) and of samples for palynological analysis were done. A systematic composition of fossil plant collections from the Jurassic of the Irkutsk Basin, studied by O. Heer, as well as the data by V. D. Prynada were analyzed. As a result, data on the plant macro remains were significantly supplemented; the palynological data was obtained for the first time for the Jurassic of the Irkutsk basin. A new regional stratigraphic scheme of the continental Jurassic deposits of the Irkutsk basin is suggested. It contains a comprehensive unified biostratigraphic scale with characteristic complexes of the plant macroremains, fossil palynomorphs and insects. The fitostratigraphic complexes of the Irkutsk paleoflora were compared with those of the Jurassic floras of West Siberia which age is dated by the marine fauna. This was the basis for clarifying the age of the local stratigraphic units and their correlation.

A systematic composition of the Lower-Middle Jurassic flora of the Irkutsk Basin is given. 69 species are described. The actual material is presented at 137 plates with plant macro remains and in 3 tables with a composition of microfossils.

The boork is for geologisis and palaeontologisis

8 text-figs, 5 tables, palaeontol. plates 140.

ISBN 978-5-88953-170-8

СОДЕРЖАНИЕ

Работа выполнена в рамках государственного задания Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН (№ АААА-А19-119021190031-8) и Геологического института РАН, а также при поддержке гранта РФФИ № 20-04-00355А; на оборудовании центра коллективного пользования «Клеточные и молекулярные технологии изучения растений и грибов» БИН РАН (С.-Петербург).

Территория Советского Союза с примыкающими к ней частями Китая и Кореи является единственной в мире обширной ареной, на которой проблема возникновения эволюции и расселения юрской флоры могла быть разрешена с наибольшим успехом, т. к. здесь с конца палеозоя и по настоящее время растительность развивалась в континентальных условиях, отражая все изменения, происходящие на поверхности земной коры, а также климатические колебания.

А. Н. Криштофович

ВВЕДЕНИЕ

История изучения юрских континентальных отложений Иркутского угленосного бассейна начинается с 60-х годов XIX века, со времен исследований А. Л. Чекановского, Ф. В. Шмидта, Р. Маака и др. Во время этих исследований впервые был собран геологический и палеофлористический материал по естественным обнажениям окрестностей г. Иркутска (гора Кая, устье р. Иркут) и обнажениям по правому берегу р. Ангара (близ устья пади, Тапка, устье ручья Усть-Балей). Значительная коллекция ископаемых растений была передана швейцарскому палеоботанику О. Гееру, результаты обработки которой легли в основу трех монографических работ (Heer, 1876, 1878, 1880). Изученная Геером палеофлора долгое время считались эталоном среднеюрской флоры северной части Ангарского континента.

Геологические исследования, проводимые в начале XX века, не касались вопросов стратиграфии юрской толщи Иркутского региона, а собранные при этом палеоботанические материалы, обработанные рядом авторов, не привнесли после Геера что-либо новое в систематический состав юрской флоры Иркутского бассейна. Возраст флоры по-прежнему принимался как среднеюрский (Krasser, 1905; Сьюорд, Томас, 1911; Туруtaнова, 1920). Лишь в 1924 году отпечатки листьев папоротника *Clathropteris* Brongn., 1848 из обнажения в устье р. Кая В. А. Хахлов посчитал принадлежащими покрытосеменным — роду *Cissites* Heer, 1882. Это послужило обоснованием считать иркутскую угленосную толщу позднеюрской, возможно раннемеловой. В 1933 году А. Н. Криштофович обосновал ошибочность определений Хахлова. В связи с этим он отмечал, что наличие листьев *Clathropteris* впервые дает основание предположить о нижне-среднеюрском возрасте угленосной толщи Иркутского бассейна (Криштофович, 1933). В работе Хахлова (1924) предполагаемый *Cissites* представлен, к сожалению, в виде рисунков неполных листьев (без указания их размеров), и часть из них вызывает сомнение в принадлежности к *Clathropteris*. Жилкование листа, изображенного на рисунке 56, больше соответствует роду *Hausmannia* Dunker, 1846.

О нижне-среднеюрском возрасте угленосной толщи высказались позднее Ю. В. Тесленко и Д. И. Ермолаев (Ермолаев, 1958; Ермолаев, Тесленко, 1964; Воропинов, Ермолаев, 1966). Тесленко с соавтором при определении остатков растений из керна разведочных скважин Иркутского бассейна верхнюю часть черемховской свиты датировали концом ранней юры на основании присутствия в комплексе папоротников *Clathropteris* и *Phlebopteris* Brongn., 1836. Представители этих родов действительно наиболее характерны для флор ранней юры европейских флор. Но в настоящее время эти же таксоны широко известны в составе среднеюрских флор Англии (Harris, 1961), Западной Сибири и Западного Казахстана (Киричкова и др., 1992, 2005; Киричкова, Носова, 2011). К сожалению, коллекция остатков растений из керна скважин, изученная Тесленко, осталась не обнародованной, так же как и разрезы скважин.

Первый исследователь угленосных отложений Иркутского бассейна А. Л. Чекановский относил их к средней юре и выделил в «иркутской юре пять ярусов» (Чекановский, 1874) (рис. 1). В начале XX века М. К. Коровиным были изучены разрезы юрской толщи в естественных обнажениях центральной части Иркутского бассейна, в том числе и в угольных карьерах главным образом Черемховского района. Угленосные отложения центральной части Иркутского бассейна были выделены в черемховский ярус, подразделенный на заларинский (конгломератовый), черемховский (угленосный), головинский и окинский (песчано-глинистые) горизонты. Отложения, выходящие в обнажениях правого берега р. Ангара, были расчленены на три формации: черемховскую (с двумя подформациями), иданскую и суховскую. Всю угленосную толщу в целом Коровин относил к средней юре (Коровин, 1921, 1922). Это была первая стратиграфическая схема угленосной толщи Иркутского бассейна.

Стратиграфические представления М. К. Коровина (1922) и Ю. А. Жемчужникова (1925), послойно изучившего юрские отложения в береговых обнажениях правого берега р. Ангара, получили дальнейшее развитие в исследованиях Ф. Ф. Оттена и Ю. П. Деева. Территория Иркутского бассейна была впервые разделена на структурно-фациальные зоны (рис. 1). Ранее выделенные горизонты получили ранг свит или подсвит. Для платформенной структурно-фациальной зоны и присаянской полосы зоны синклинального накопления выделена новая присаянская свита. Присаянская свита в разрезах правого берега р. Ангара была подразделена на две подсвиты — нижнюю (усть-балейскую) и верхнюю (без названия; по Коровину (1922), иданская и суховская формации). В прибайкальской полосе бассейна в верхней части черемховской свиты была выделена иданская фация, а аналогами присаянской свиты стали суховская и кудинская фации. Впервые была представлена корреляция отложений из разных структурно-фациальных зон (Оттен и др., 1934; Оттен, Деев, 1937; Деев, 1957; Ермолаев, 1958). Деев, учитывая сложность строения Иркутского бассейна, отмечал в 1957-м, что, исключая прибайкальскую полосу и зону внутрисводовых впадин, почти повсеместно прослеживаются три устойчивые свиты: заларинская, черемховская и присаянская. В таком виде стратиграфическая схема угленосных отложений Иркутского бассейна была представлена на первом Межведомственном стратиграфическом совещании по Сибири в 1958 году (Решения..., 1959). Возраст угленосной толщи в целом был определен как нижне-среднеюрский (Ермолаев, 1958; Принада в Деев, 1957).

Многоплановая работа М. М. Одинцова с соавторами (Одинцов и др., 1967) посвящена юрским континентальным отложениям юга Сибирской платформы. В ней рассматриваются тектоника региона, стратиграфия континентальной юры, литология и фациальный анализ юрских отложений. Работа была построена главным образом на материалах разведочного бурения, широко развернувшегося в стране в послевоенное время, в том числе и на территории Иркутского бассейна. Для территории Иркутского бассейна было уточнено структурно-фациальное районирование, были конкретизированы ранее выделенные литостратоны, расширено их площадное распространение и уточнены фациальные особенности (рис. 1). В качестве опорного разреза для континентальной юры бассейна в работе представлен сводный разрез Прииркутской впадины, составленный, по всей вероятности, по данным бурения. Ранне-среднеюрский возраст угленосной толщи бассейна обоснован результатами палинологических исследований, полученных из отложений, вскрытых скважинами (Одинцов и др., 1967; Одинцова, 1977). Данные по макроостаткам растений приведены в работе в виде сборных списков из работ Геера, Принады, Ермолаева, Тесленко.

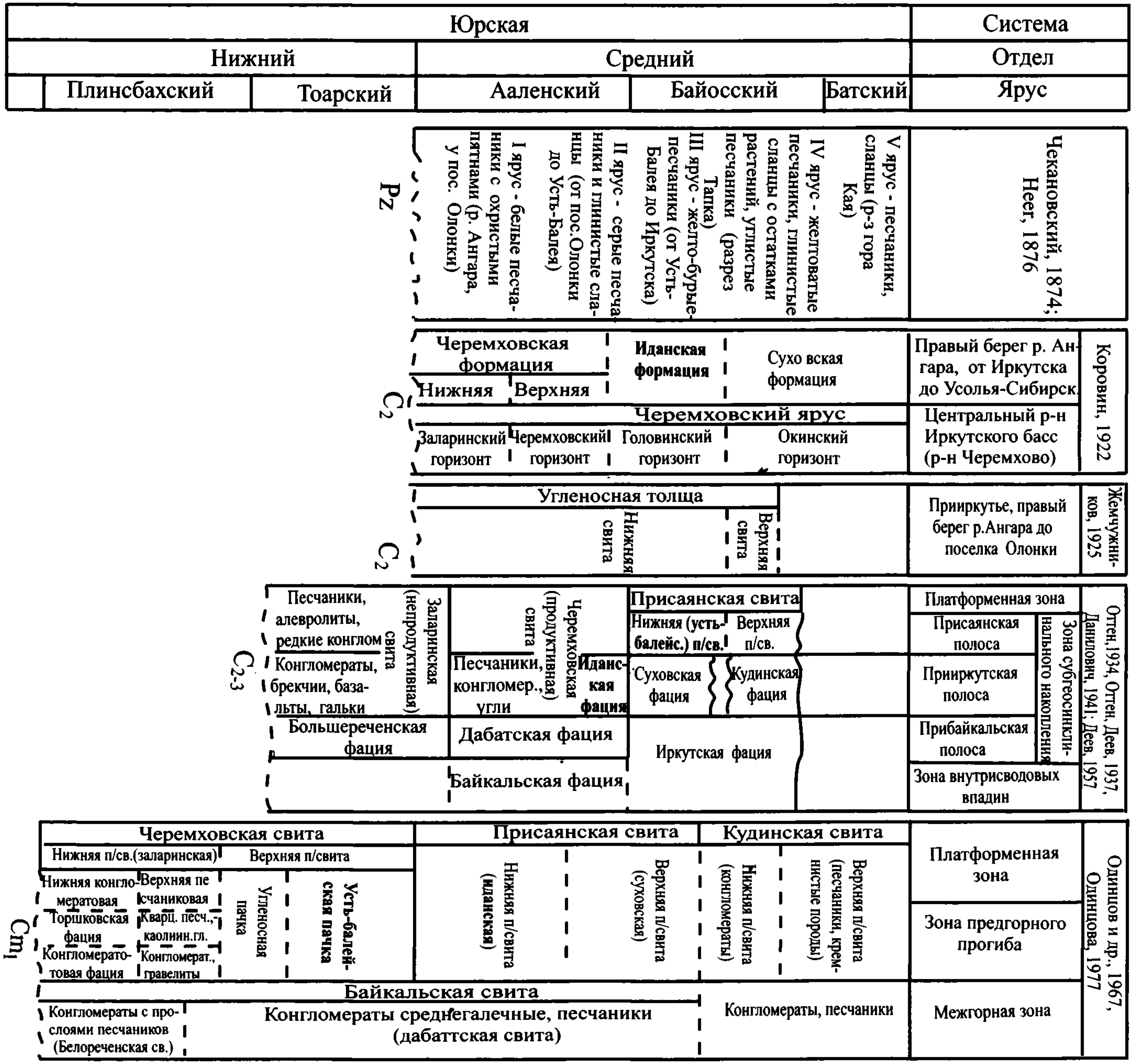
Разработанная Одинцовым с коллегами стратиграфическая схема юрских отложений Иркутского бассейна в качестве проекта была представлена на III Межведомственном стратиграфическом совещании по мезозою и кайнозою Средней Сибири в Новосибирске в 1978 году. Схема с некоторыми изменениями была принята и утверждена МСК (Решения..., 1981; Шурыгин, Анкудимова, 1981). Возраст литостатонов — ранняя юра (плинсбах-нижний тоар — начало средней юры) оставался обоснованным лишь палинологическими данными. Сопровождающие схему списки растений по макроостаткам по-прежнему происходили из известных естественных разрезов окрестностей Иркутска, правого берега р. Ангара, Черемховского угольного карьера и по систематическому составу не отличались от известных по работам выше отмеченных авторов.

Значительный вклад в изучении континентального верхнего мезозоя Прибайкалья и Забайкалья, особенно по вопросам литологии, фациальному анализу, генезиса пород, ритмичности осадконакопления и др., внесли, исследования М. В. Скобло с соавторами (Скобло и др., 2001). Авторы располагали огромным геологическим и палеонтологическим материалом как из разрезов скважин, так и естественных обнажений. Посвитное расчленение юрской толщи Иркутского бассейна в целом было принято по Решениям МСК 1981 года. В результате анализа палеонтологического материала, в основном палинологического и данных по пресноводной фауне и насекомым, авторы пришли к заключению, что «...поскольку представители разных групп ископаемых Иркутского бассейна сосредоточены, как правило, преимущественно лишь на усть-балейском уровне», то при стратиграфических построениях основопологающими для авторов явились «результаты ритмостратиграфического и палинологического анализов... как хронологически взаимодополняющие признаки» (Скобло и др., 2001, с. 38, 39). Возраст литостратонов определен только по данным палинологии, а соотношение литостратонов с прежними наименованиями, но разными по статусу, своеобразно и трудно объяснимо (рис. 1). Макроостатки растений, собранные авторами из многих разрезов скважин и естественных обнажений были определены В. А. Вахрамеевым, В. А. Красиловым, Е. В. Бугдаевой и представлены в виде списков, по систематическому составу не отличающиеся от таковых в работах предыдущих авторов.

Первые критические замечания в адрес принятой стратиграфической схемы юрских отложений Иркутского бассейна (Решения ..., 1981) были высказаны Н. И. Акуловым с соавторами в 2015 году. Основываясь на значительном материале, полученном при бурении скважин в пределах стратотипической местности бассейна, авторы обосновали иное представление о стратиграфическом положении конгломерато-песчаных толщ южной части Иркутского бассейна, т. е. в пределах зоны предгорного прогиба (Акулов и др., 2015). В стратиграфической схеме 1981 года эти отложения представлены как I пачка (конгломераты и песчаники) черемховской свиты. На разрезах скважин авторы весьма убедительно показали, что эти толщи не являются аналогом черемховской свиты, а подстилают ее в качестве байкальской свиты, замещающейся, как и было представлено ранее (Деев, 1957), севернее и северо-западнее дабатской и заларинской свитами (Одинцов и др., 1967; Киричкова и др., 2017).

Что касается черемховской свиты, то в работе Акулова с соавторами (2015) она по-прежнему представлена в объеме трех подсвит, но без конгломератовой пачки I. Из трех выделенных Акуловым подсвит недоумение вызывает третья, верхняя подсвита — усть-балейская. Возможно, в разрезах скважин этот стратон выделяется, но его литологическая и палеоботаническая характеристики авторами даны по естественному разрезу правого берега Ангара — обнажению Усть-Балей. Статус этого стратона остается не совсем понятен, поскольку многими авторами до последнего времени он понимается неоднозначно (см. рис. 1). Первоначально это была иданская фация черемховской свиты (Оттен, Деев, 1937; Деев, 1957). Позднее — это усть-балейская пачка верхнечеремховской подсвиты (Одинцов и др., 1967), затем — пачка III черемховской свиты (Решения ..., 1981); нижняя усть-балейская подсвита присаянской свиты, перекрывающаяся средней иданской подсвитой (Скобло и др., 2001); верхняя (усть-балейская) подсвита черемховской свиты (Акулов и др., 2015). Все это убеждает нас в том, что при стратиграфических построениях наименование «усть-балейский» нельзя использовать для литостратона любого ранга. Верхняя подсвита черемховской свиты в настоящее время выделяется только в разрезах скважин. Она до сих пор палеофлористически не обоснована, поэтому соотношение ее с отложениями в естественных обнажениях остается не ясным. По составу тафофлор и палинологическим данным отложения правого берега р. Ангара из обнажений Идан, Усть-Балей, Тельма и Толстый мыс относятся к присаянской свите, ее нижней (иданской) подсвите, а не черемховской свите, как это продемостририровано в работе А. О. Фролова с соавторами (Frolov et al., 2017). Заключение о том, что усть-балейские отложения соответствуют присаянской свите, подтверждено Е. А. Михеевой с коллегами, проводившими геохимические и изотопные исследования юрских отложений Иркутского бассейна. Авторы выявили, что «при накоплении "усть-балейской" подсвиты черемховской свиты (исследования проводились на образцах из обн. Усть-Балей, правый берег р. Ангара и Черемховского бассейна. — *Примеч. А. К.*) сменился источник сноса. Усть-балейские отложения следует считать началом нового седиментационного цикла и относить их к присаянской свите» (Михеева и др., 2017), как и предполагали ранее В. М. Скобло с соавторами (Скобло и др., 2001).

В последней статье Фролова с соавторами (Frolov et al., 2017) подведены итоги фитостратиграфических исследований юрских отложений Иркутского бассейна, проводимых ими с 2012 года (Фролов, Мащук, 2012, 2015, 2016 а, б, 2018; Фролов и др., 2015). В работах авторов приведено послойное описание некоторых ключевых естественных разрезов юрских отложений Иркутского бассейна и их палеофлористическая характеристика. Выделено два фитостратиграфических комплекса по макроостаткам растений и представлена корреляционная схема ключевых разрезов юрских отложений Иркутского бассейна, обоснованная палеоботаническими данными.


Юрская
Система
Нижний
Средний
Отдел
Плинсбахский
Тоарский
Ааленский
Байосский
Батский
Ярус
Чекановский, 1874; Неег, 1876
V ярус - песчаники, сланцы (р-з гора Кая)
IV ярус - желтоватые песчаники, глинистые сланцы с остатками растений, углистые песчаники (разрез Тапка)
III ярус - желто-бурые песчаники (от Усть-Балея до Иркутска)
II ярус - серые песчаники и глинистые сланцы (от пос.Олонки до Усть-Балея)
I ярус - белые песчаники с охристыми пятнами (р. Ангара, у пос. Олонки)
Pz
Коровин, 1922
Правый берег р. Ангара, от Иркутска до Усолья-Сибирск.
Черемховская формация
Нижняя
Верхняя
Иданская формация
Сухо вская формация
Центральный р-н Иркутского басс (р-н Черемхово)
Черемховский ярус
Заларинский горизонт
Черемховский горизонт
Головинский горизонт
Окинский горизонт
C_2
Жемчужников, 1925
Приркутье, правый берег р.Ангара до поселка Олонки
Угленосная толща
Нижняя свита
Верхняя свита
C_2
Оттен,1934, Оттен, Деев, 1937, Данилович, 1941; Деев, 1957
Платформенная зона
Зона субгеосинклинального накопления
Присаянская полоса
Прииркутская полоса
Прибайкальская полоса
Зона внутрисводовых впадин
Песчаники, алевролиты, редкие конглом
Конгломераты, брекчии, базальты, гальки
Заларинская (непродуктивная) свита
Черемховская (продуктивная) свита
Песчаники, конгломер., угли
Иданская фация
Присаянская свита
Нижняя (усть-балейс.) п/св.
Верхняя п/св.
Суховская фация
Кудинская фация
Большереченская фация
Дабатская фация
Иркутская фация
Байкальская фация
C_{2-3}
Одинцов и др., 1967, Одинцова, 1977
Платформенная зона
Зона предгорного прогиба
Межгорная зона
Черемховская свита
Нижняя п/св.(заларинская)
Верхняя п/свита
Нижняя конгломератовая
Торшковская фация
Конгломератовая фация
Верхняя песчаниковая
Кварц. песч., каолиин.гл.
Конгломерат., гравелиты
Угленосная пачка
Усть-балейская пачка
Присаянская свита
Нижняя п/свита (иданская)
Верхняя п/свита (суховская)
Кудинская свита
Нижняя п/свита (конгломераты)
Верхняя п/свита (песчаники, кремнистые породы)
Байкальская свита
Конгломераты с прослоями песчаников (Белореченская св.)
Конгломераты среднегалечные, песчаники (дабаттская свита)
Конгломераты, песчаники
Cm_1

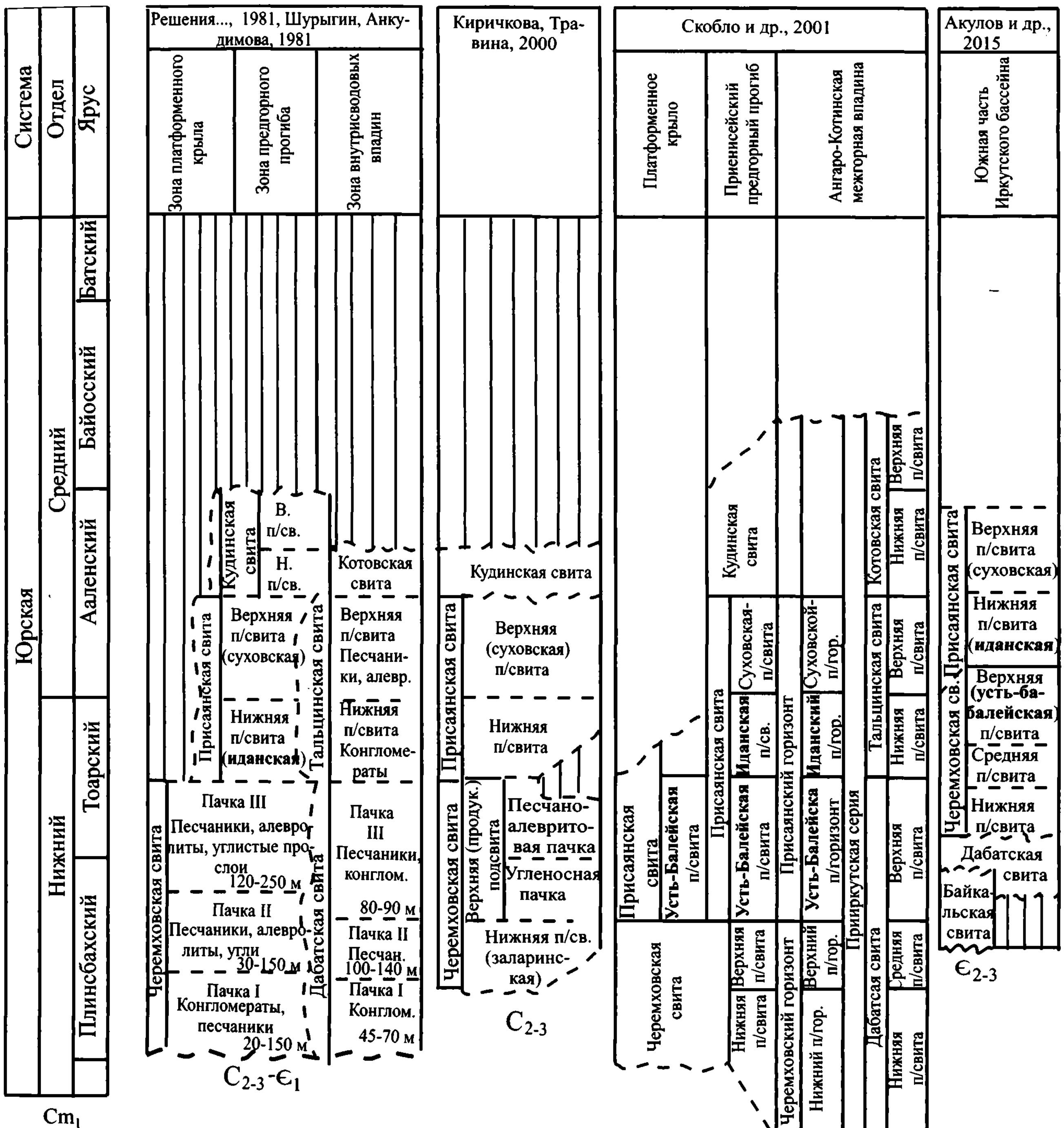


Рис. 1. Представления авторов о стратиграфии юрской угленосной толщи Иркутского угленосного бассейна

Но, к сожалению, в выделенных авторами комплексах растений доминирующая группа голосемянных, главным образом гинкгофитов и некоторых хвойных, в систематическом плане представлена на прежнем уровне, практически не конкретизирована. В корреляционной схеме, изображенной на рис. 2 (Frolov et al., 2017, fig. 2), разрезы по местонахождениям сопоставляются с непонятным разрезом под названием — Stratigraphic well 76/16. Это скважина, или сводный разрез по скважинам, или естественный разрез, где четко видно, как кудинская свита залегает на присаянской? На чем основано такое сопоставление? Не понятно, почему в шкале этой схемы черемховская свита по-прежнему подразделена на три подсвиты. Нижнюю подсвиту — конгломератовая толща черемховской свиты — эти же авторы в 2015 году относили к дабатской свите (Акулов и др., 2015), что нами было принято как наиболее вероятное утверждение, и проследили ее по разрезам скважин на значительной площади. И еще: верхнюю подсвиту черемховской свиты, которая выделяется только в разрезах скважин (Одинцов и др., 1967; Скобло и др., 2001; Акулов и др., 2015), авторы продолжают выделять как самостоятельный стратон. Однако характеризуют верхнюю подсвиту черемховской свиты тафофлорами из обнажений правого берега р. Ангара разрезов Усть-Балей, Тельма, Толстый мыс (Frolov et al., 2017). А иданская подсвита присаянской свиты со стратотипом в разрезе Идан авторами выделяется с вопросом и лишена палеофлористической характеристики.

Проведенные нами исследования по конкретизации систематического состава тафофлор, происходящих из разрозненных естественных обнажений, показали, что в обнажениях по правому берегу р. Ангара, от устья р. Куда до Толстого мыса включительно, в том числе и в обнажении Идан в устье р. Куда (стратотип иданской подсвиты!), на дневную поверхность выходит одна толща — это отложения иданской подсвиты присаянской свиты. Они охарактеризованы едиными комплексами растений и миоспор, которые по систематическому составу значительно отличаются от черемховско-азейского комплекса растений и белореченско-черемховского спорово-пыльцевого комплекса, отражая уже следующий этап развития юрской флоры Иркутского бассейна (Киричкова и др., 2017а, 2018). Поэтому статус верхней третьей подсвиты черемховской свиты, выделяемой только в разрезах скважин, остается не ясным.

В 1987–1992 годах нами целенаправленно были проведены полевые работы по изучению юрских отложений в разрезах обнажений, откуда происходят первые сборы остатков растений из коллекции О. Геера и более поздних исследователей. Это разрезы в окрестностях Иркутска — береговые обнажения рр. Иркут и Кая, придорожная выемка у р. Олха напротив села Смоленщина, левого берега Иркутского водохранилища, обнажения по правому берегу р. Ангары от устья пади Тапка* до переправы Усолье-Сибирское-Тельма, в том числе широко известное местонахождение Усть-Балей; по р. Большая Белая близ дер. Кекурка, по левому берегу р. Ия у села Басалаевка и в обнажениях Черемховского и Азейского угольных карьеров. Целью поставленных работ являлось:

- послойное описание естественных опорных разрезов с отбором палеоботанического материала (макроостатки растений и миоспоры);
- уточнение систематического состава юрской флоры Иркутского бассейна на базе авторской коллекции макроостатков растений, критического анализа типовых коллекций Геера, хранящихся в ГИН РАН и БИН РАН;
- палинологическая характеристика литостратонов на основе анализа палиноспектров, полученных из отложений этих же обнажений, откуда происходят макроостатки растений;
- палеофлористическое обоснование латерального соотношения отложений из естественных разрезов стратотипической местности бассейна;
- сравнительный анализ иркутских фитостратиграфических комплексов с тафофлорами Западной Сибири, возраст которых обоснован морскими двустворками и фораминиферами;
- разработка принципиально иной региональной стратиграфической схемы континентальных отложений нижней и средней юры Иркутского бассейна.

---

* На современных географических картах правый приток р. Ангара близ г. Иркутска наименован как Топка. Первоначальное название этого притока — Тапка. Со времен исследований О. Геера (1876) «Тапка» широко используется в геологической и стратиграфической литературе в виде названий обнажений, лито- и палеонтологических таксонов.

Часть I

СТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕ-СРЕДНЕЮРСКИХ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ИРКУТСКОГО УГЛЕНОСНОГО БАССЕЙНА

Глава 1

ЮРСКИЕ КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ В РАЗРЕЗАХ СТРАТОРЕГИОНА ИРКУТСКОГО УГЛЕНОСНОГО БАССЕЙНА; ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИТОСТРАТОНОВ; СООТНОШЕНИЕ ИРКУТСКИХ ТАФОФЛОР С ЮРСКОЙ ФЛОРОЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

История стратиграфических исследований угленосной толщи Иркутского бассейна берет свое начало с середины XIX века и достаточно детально изложена нами в ряде статей (Киричкова и др., 2017 а, б, 2018). Выделенные в начале XX века литостратоны в основном на естественных разрезах, известных в окрестностях Иркутска и береговых обнажениях правого берега р. Ангара (Коровин, 1922; Оттен, 1934; Оттен, Деев, 1937; Деев, 1957), широко вошли в практику геологоразведочных работ и благодаря бурению прослеживались на значительном расстоянии. В 50–70-е годы XX века активно развернувшееся в стране бурение требовало надежной стратиграфической основы. В этот период для угленосных отложений Иркутского бассейна геологами и палеонтологами из разных геологических ведомств, в том числе и АН СССР, для континентальной юры бассейна была разработана стратиграфическая схема, принятая на III Межведомственном стратиграфическом совещании, проходившем в Новосибирске в 1978 году (Решения…, 1981). В схеме было уточнено структрурно-фациальное районирование, представлена стратиграфическая последовательность ранее выделенных литостратонов. Раннеюрский возраст литостратонов обосновывался исключительно палинологическими данными, полученными из разрезов скважин (Ермолаев, Тесленко, 1964; Одинцов и др., 1967; Одинцова, 1977; Ильина, 1980, 1981, 1985; Шурыгин, Анкудимова, 1981). Редкие макроостатки растений из разрезов скважин и более многочисленные коллекции из известных обнажений в окрестностях Иркутска и по р. Ангаре, собранные геологами, определялись В. А. Вахрамеевым, В. А. Красиловым, Е. М. Бугдаевой и в последнее время А. О. Фроловым. Результаты этих исследований вошли в ряд публикаций (Юрские континентальные…, 1985; Скобло и др., 2001; Акулов и др., 2015; и др.) и не отличались от таковых, известных по работам О. Геера (Heer, 1876, 1878, 1880), и В. Д. Принады (Принада, 1962), Ю. В. Тесленко (Ермолаев, Тесленко, 1964). Но доминирующие в иркутской палеофлоре голосеменные, в частности гинкгофиты, как правило, относились к формальным таксонам. Что касается палинологических исследований, то типовые разрезы в обнажениях до последнего времени оставались палинологически не охарактеризованными.

История стратиграфических и палеоботанических исследований, так же как и послойное описание многих разрезов в обнажениях, известных на территории стратотипической местности Иркутского бассейна, их палеоботаническая характеристика довольно детально рассмотрены нами в статьях (Киричкова и др., 2016, 2017).

При разработке стратиграфических построений для континентальных отложений и обосновании пространственного соотношения их литостратонов основой, как неоднократно уже отмечалось (Вахрамеев, 1982; Киричкова, 1982; Киричкова и др., 1992), являются палеоботанические данные с их четкой стратиграфической приуроченностью и детальной конкретизацией систематического состава тафофлор. Такой базой для разработки стратиграфической схемы нового поколения угленосных отложений Иркутского бассейна послужили результаты монографической обработки макроостатков растений, осуществлявшейся авторами с 1992 года. Исследования проводились на авторских коллекциях ископаемых растений, послойно собранных более чем в 20 обнажениях стратотипической местности бассейна (Стратиграфический кодекс России, 2006) (рис. 2), коллекциях О. Геера, хранящихся в Геологическом и Ботаническом институтах Российской академии наук, анализе монографии В. Д. Принады (Принада, 1962) и недавно появившихся работ А. О. Фролова. Не менее важным стала впервые разработанная послойная палинологическая характеристика литостратонов из этих же обнажений.

В 2015 году была опубликована статья Н. И. Акулова с соавторами (Акулов и др., 2015), касающаяся стратиграфии юрских отложений южной части Иркутского осадочного бассейна по материалам изучения опорных разрезов скважин. Скважины, изученные авторами, были пробурены в пределах страторегиона, что позволяет признать их в качестве опорных. На фактическом материале этих скважин и некоторых естественных обнажений Н. И. Акулов с соавторами уточнили, и, как нам представляется, обоснованно, стратиграфическое положение и соотношение по площади в первую очередь конгломератовых и песчано-конгломератовых толщ — байкальской и дабатской свит, подстилающих продуктивную толщу. Более того, ими была прослежена последовательность ранее выделенных свит в разрезах скважин, их объемы, подчеркнуты литологические и фациальные особенности отложений. Представленные авторами материалы впервые сделали возможным, хотя и лишь по литологии, соотнести с разрезами скважин литостратоны из разрозненных обнажений, на которых предшественниками в прошлом столетии были выделены свиты, широко вошедшие в практику геологоразведочных работ.

Ниже остановимся на общей характеристике литостратонов по структурно-фациальным зонам, истории их выделения и палеонтологической характеристике по макроостаткам растений, миоспорам и пресноводной фауне.

1. *Литостратоны и макроостатки растений в разрезах стратотипической местности Иркутского бассейна*

Иркутский угленосный бассейн разделен на три структурно-фациальные зоны (рис. 2): зона внутрисводовой впадины, зона предгорного прогиба и зона платформенного крыла (Решения ..., 1981). В этом разделе конгломерато-песчаные отложения зоны внутрисводовой впадины нами практически не рассматриваются, поскольку отложения на территории зоны не содержат макроостатков растений.

В структурно-фациальных зонах предгорного прогиба и платформенного крыла юрские отложения присутствуют на всей их территории. В зоне предгорного прогиба они расчленены на байкальскую и замещающую ее дабатскую свиты; в зоне платформенного крыла аналогом этих свит является заларинская свита. Выше по разрезу в пределах почти всего бассейна, исключая зону внутрисводовой впадины, толща расчленена на черемховскую, присаянскую и ее аналог — кудинскую свиты (Решения ..., 1981; Акулов и др., 2015; Киричкова и др., 2017а, б).

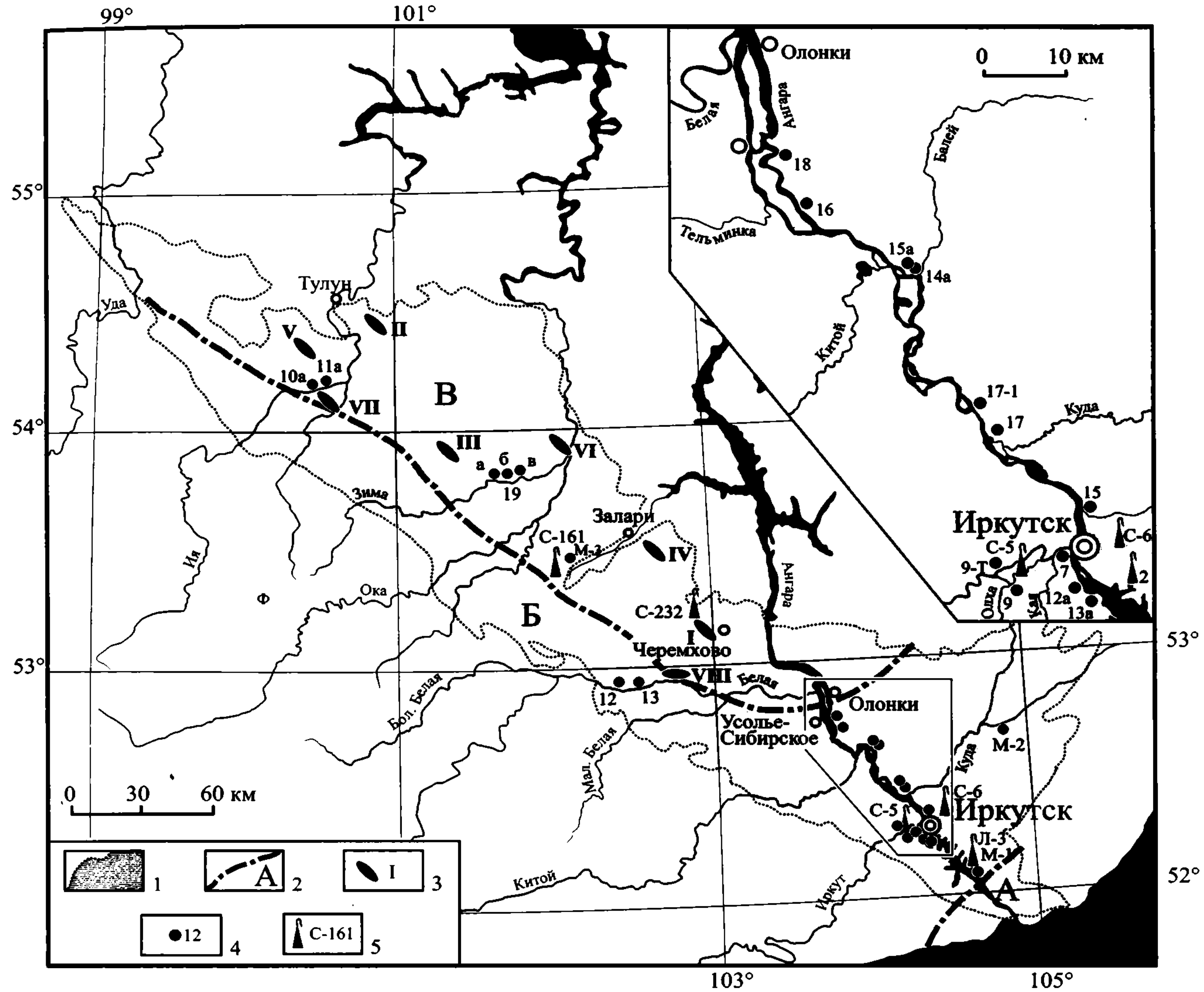


Рис. 2. Схематическая карта Иркутского бассейна с границами структурно-фациальных зон и расположениями обнажений и скважин.

Условные обозначения: *границы* — *1* — Иркутского угленосного бассейна; *2* — структурно-фациальных зон: А — зона межгорных (внутрисводовых) впадин, Б — зона предгорного прогиба (присаянская зона), В — зона платформенного крыла (Решения..., 1981); *3* — угольные карьеры: I — Черемховский, II — Азейский, III — Каранцайский, IV — Головинковский, V — Мугунский, VI — Глинковский.

4 — Местонахождения обнажений: 1 — обн. 9, правый берег р. Олха, против пос. Смоленщина; 2 — обн. 7, гора Кая, правый берег р. Иркут; 3 — обн. 9-Т, левый берег р. Иркут, у пос. Максимовщина; 4, 5 — обн. 12а, 13а, Иркутское водохранилище, левый берег; 6 — обн. 15, правый берег р. Ангара, в устье пади Тапка; 7 — обн. 17, правый берег р. Ангара; 8 — обн. 17-1, у пади Идан, ниже по течению реки, в 2 км от пос. Усть-Куда; 9, 10 — обн. 14а, 15а, устье ручья Балей, 11 — обн. 16, против пос. Тельма, 12 — обн. 18, у переправы Усолье-Сибирское-Тельма (обн. Толстый мыс); 13, 14 — обн. 12, 13, левый берег р. Большая Белая, у дер. Кекурка, 15 — обн. 19 а, б, в, левый берег р. Зима, у пос. Басалаевка; 16, 17 — обн. 10а, 11а, правый берег р. Ия, у пос. Владимировка; Л-3, М-1 — исток р. Ангара, выше устья р. Большая Речка; М-2 — правый берег р. Куда, в 2 км севернее дер. Жердовка (Данилович, 1941; Михеева и др., 2017).

5 — Скважины (по Акулов и др., 2015).

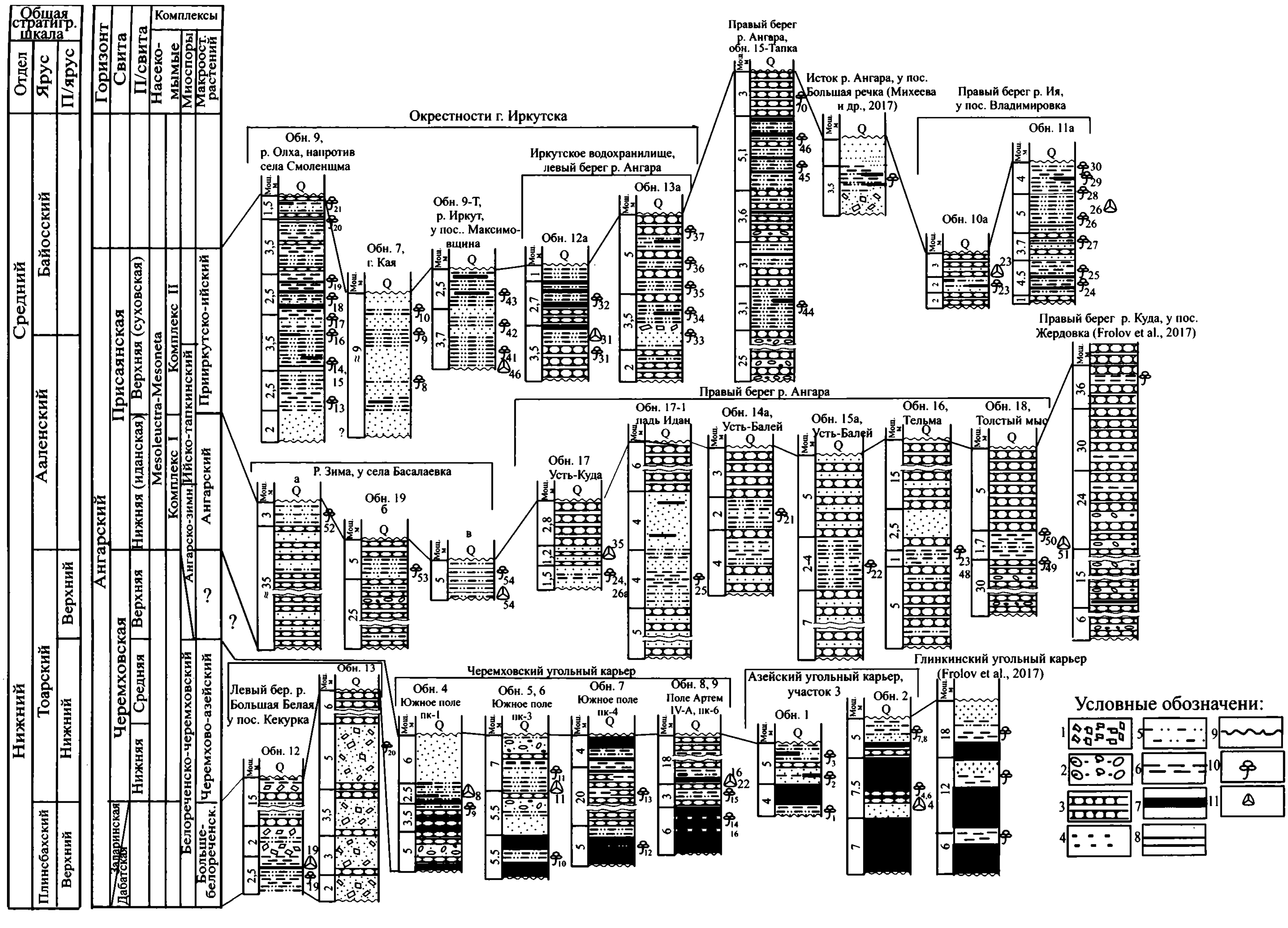
Дабатская свита. Дабатская свита в ранге толщи или фации на территории зоны предгорного прогиба впервые была выделена М. М. Тетяевым в 1927 году в разрезе скважины, пробуренной в прибайкальской полосе у р. Дабат, правый приток р. Ангара, у ее истока (Тетяев, 1927). Толща мощностью до 500 м сложена конгломератами, песчаниками с прослоями алевролитов и углистых сланцев. В стратиграфической схеме Оттена и Деева (1934, 1937) дабатская фация прибайкальской полосы Иркутского бассейна сопоставлялась с черемховской свитой присаянской полосы зоны субгеосинклинального накопления и байкальской фацией зоны межгорных впадин. В 1941 году на территории этой же прибайкальской полосы в разрезе скв. Л-3 (рис. 1, 2), расположенной у правого притока р. Большая Речка (также исток р. Ангара), была выделена большереченская фация мощностью до 250 м, сложенная песчаниками и конгломератами (Данилович, 1941). Фация сопоставлялась с заларинской свитой зоны платформенного крыла (Деев, 1957). В схеме Одинцова с соавторами (1967) для платформенной структурно-фациальной зоны и зоны предгорного прогиба заларинская свита и соответствующая ей большереченская фация вошли в черемховскую свиту в ранге нижней подсвиты. Для межгорной зоны аналогом черемховской и присаянской свитам стала единая байкальская свита с двумя толщами — нижней конгломератовой с песчаниками (большереченской), соответствующей заларинской свите, и верхней конгломератовой среднегалечниковой с песчаниками (дабатской свитой), сопоставляемой с верхней подсвитой черемховской свиты (рис. 1). В значительно упрощенном виде разработанная группой Одинцова стратиграфическая схема юрских отложений Иркутского бассейна была принята и утверждена Межведомственным стратиграфическим совещанием в 1979 году (Решения..., 1981). Аналогом черемховской свиты зон платформенного крыла и предгорного прогиба в зоне внутрисводовых впадин стала дабатская свита, аналогом присаянской свиты — конгломераты и песчаники вновь выделенной тальцинской свиты (Решения..., 1981; Шурыгин, Анкудинова, 1981).

Как было отмечено выше, исследования Акулова с соавторами на ряде скважинных разрезов, расположенных в пределах стратрорегиона, убедительно иллюстрируют, что конгломерато-песчаные отложения (первоначально выделяемые в большереченскую и дабатскую фации) в прибайкальской полосе зоны предгорного прогиба залегают в основании угленосной толщи. Авторы выделяют здесь байкальскую и дабатскую свиты, взаимно замещающиеся по латерали (Акулов и др., 2015; Киричкова и др., 2016, 2017б). Наибольшее распространение дабатская свита получила на юге и юго-востоке Иркутского бассейна (в зоне межгорных впадин она аналог байкальской свиты). В качестве неостратотипа дабатской свиты был предложен разрез скв. Л-3, расположенный в прибайкальской полосе зоны предгорного прогиба (см. рис. 2).

Но до последнего времени остается не ясным, выходит ли дабатская свита на дневную поверхность в пределах прибайкальской полосы зоны предгорного прогиба. Вопрос вызван тем, что в небольшом обнажении, расположенном у истока р. Ангара, у пос. Большая Речка (по трассе Иркутск — Листвянка) в железнодорожной выемке на дневную поверхность выходят отложения, относимые некоторыми авторами к дабатской или тальцинской свитам (Шурыгин, Анкудимова, 1981; Акулов и др., 2015; Фролов и др., 2015). Отложения в этом разрезе мощностью до 6 м представлены двумя пачками с резкой границей между ними. Нижняя пачка, как отмечают Е. А. Михеева с соавторами, сложена «сероцветными дресвяными конгломератами (мощностью не более 2,5 м) с прослоем алевролитов (мощностью 1 м) и маломощными линзами песчаников» (Михеева и др., 2017, с. 5). Пачка сменяется песчаными и глинистыми осадками. В алевролитах нижней пачки впервые были найдены макроостатки растений: *Coniopteris* cf. *maakiana* (Heer) Pryn., *C. murrayana* (Brongn.) Brongn., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Sew., *C. williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Raphaelia diamensis* Sew., *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera* ex gr. *czekanowskiana* (Heer) Florin, *Phoenicopsis* cf. *irkutensis* Dolud. et Rasskaz., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath. (определения А. О. Фролова, в Михеева и др., 2017). По систематическому составу комплекс растений не отличается от тафофлор присаянской свиты и соответствует приИркутско-ийскому ее комплексу (рис. 3).

Рис. 3. Пространственное соотношение юрских отложений, вскрытых в разрозненных обнажениях стратрорегиона Иркутского бассейна по палеофлористическим данным.

Условные обозначения: 1 — брекчии, обломки песчаника, грубо обломочные конгломераты, 2 — конгломераты, 3 — песчаники, плотные, глыбовые, не слоистые, 4 — песчаники рыхлые, 5 — алевролиты, 6 — аргиллиты, 7 — уголь, 8 — глины, 9 — несогласное залегание или перерыв в наблюдении, 10 — макроостатки растений, 11 — миоспоры


Общая стратигр. шкала
Отдел
Ярус
П/ярус
Горизонт
Свита
П/свита
Комплексы
Насеко-мымые
Миоспоры
Макрост. растений
Средний
Нижний
Байосский
Ааленский
Тоарский
Плинсбахский
Верхний
Нижний
Верхний
Ангарский
Присаянская
Черемховская
Заларинская
Дабатская
Верхняя (суховская)
Нижняя (иданская)
Верхняя
Средняя
Нижняя
Mesoleuctra-Mesoneta
Комплекс II
Комплекс I
Ийско-тапкинский
Ангарско-зимн.
Белореченско-черемховский
Прииркутско-ийский
Ангарский
Черемхово-азейский
Больше-белореченск.
Окрестности г. Иркутска
Обн. 9, р. Олха, напротив села Смоленщма
Обн. 7, г. Кая
Обн. 9-Т, р. Иркут, у пос.. Максимо-вщина
Иркутское водохранилище, левый берег р. Ангара
Обн. 12а
Обн. 13а
Правый берег р. Ангара, обн. 15-Тапка
Исток р. Ангара, у пос. Большая речка (Михеева и др., 2017)
Правый берег р. Ия, у пос. Владимировка
Обн. 10а
Обн. 11а
Правый берег р. Куда, у пос. Жердовка (Frolov et al., 2017)
Р. Зима, у села Басалаевка
Обн. 19
Правый берег р. Ангара
Обн. 17 Усть-Куда
Обн. 17-1 падь Идан
Обн. 14а, Усть-Балей
Обн. 15а, Усть-Балей
Обн. 16, Тельма
Обн. 18, Толстый мыс
Левый бер. р. Большая Белая у пос. Кекурка
Обн. 12
Обн. 13
Черемховский угольный карьер
Обн. 4 Южное поле пк-1
Обн. 5, 6 Южное поле пк-3
Обн. 7 Южное поле пк-4
Обн. 8, 9 Поле Артем IV-А, пк-6
Азейский угольный карьер, участок 3
Обн. 1
Обн. 2
Глинкинский угольный карьер (Frolov et al., 2017)
Мощ. м
Q
Условные обозначени:

Дабатская свита нами прослежена в береговых обнажениях среднего течения р. Большая Белая близ пос. Кекурка (западно-присаянская полоса). Здесь на красноватых породах палеозоя несогласно залегают мощностью до 3,5 м конгломераты из обломков красноватого песчаника, выше: грубозернистые, не слоистые, с линзами грубообломочного конгломерата песчаники с остатками древесины и прослоями рыхлого красноцветного песчаника, песчаники глыбовые, пачка переслаивания мелкозернистых песчаников, алевролитов, серых аргиллитов с прослоями маломощных углей и остатками растений. Общая мощность отложений 19,5 м (см. рис. 3). В прослоях алевролитов встречены *Neocalamites* sp., *Equisetites asiaticus* Pryn., *Coniopteris* sp., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Sew., *C. whitbiensis* (Brongn.) Brongn., *Raphaelia* cf. *diamensis* Sew., *Czekanowskia rigida* Heer, *Schizolepidopsis follinii* (Nàth.) Dowald.

В структурно-фациальной зоне платформенного крыла Иркутского бассейна отложения, подстилающие черемховскую свиту, на правах приоритета (Стратиграфический кодекс, 2006) нами приняты в качестве заларинской свиты.

Заларинская свита впервые была выделена М. К. Коровиным (Коровин, 1922) на разрезах, расположенных в окрестностях ст. Залари, как нижний горизонт черемховской формации (см. рис. 1, 2). Отложения заларинского горизонта в пределах Головинско-Заларинского района позднее были детально изучены Оттеном и Деевым (Оттен, 1934 а, б; Оттен, Деев, 1937). Этими авторами заларинский горизонт был переведен в ранг свиты, основными литологическими особенностями которой явились глины, глинистые сланцы, песчаники светло-желтой, белой и голубой окраски и наличие пласта угля, незначительного по мощности и по площади. Позднее подстилающие черемховскую свиту кварцевые песчаники, вскрытые скважинами в окрестностях Тулуна, выделялись в тулунские слои нижней подсвиты черемховской свиты; базальные слои черемховской свиты, представленные каолиновыми глинами и аргиллитами с обломками кремней в разрезе угленосного бассейна Пески (северо-запад Иркутского бассейна), — в трошковский горизонт (Пекарец, Ткалич, 1964). Как тулунские слои, так и трошковский горизонт были признаны аналогами заларинской подсвиты черемховской свиты (Одинцов и др., 1967). Авторы при исследовании заларинских отложений показали, что в разных структурно-тектонических зонах бассейна меняется соотношение грубокластических пород и тонкозернистых глинистых пород. В зонах тектонических впадин преобладают конгломератовые породы, в областях подъема фундамента — глинисто-брекчиевые и брекчиевые разности, перекрывающиеся тонкозернистыми и глинистыми породами с редкими маломощными прослоями угля. Наличие в разрезе заларинской свиты маломощных прослоев угля послужило основанием рассматривать свиту как часть макроритма продуктивных отложений черемховской свиты в целом. В связи с этим заларинскую свиту перевели в ранг нижней (заларинской) подсвиты черемховской свиты, сопоставляя ее с базальными конгломератами байкальской свиты межгорной структурно-фациальной зоны (Одинцов и др., 1967). В стратиграфической схеме юрских отложений Иркутского бассейна, принятой в 1981 году, заларинская подсвита — с конгломератами в основании и песчаниками, глинами, глинистыми сланцами, редкими маломощными слоями угля — в верхней половине, перешла в пачку I черемховской свиты (Решения…, 1981; Шурыгин, Анкудимова, 1981).

Заларинская свита до последнего времени была охарактеризована лишь данными палинологии, полученными из разрезов многих скважин, расположенных на северо-западе бассейна. Возраст свиты определялся по палинологическим данным как середина ранней юры (Одинцова в Одинцов и др., 1967). Лишь в последнее время в красноватых обожженных слоистых песчаниках обнажения по правому берегу р. Залари Фроловым были найдены отпечатки растений: *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Sew., *Sphenobaiera* ex gr. *czekanowskiana* (Heer) Florin, *Czekanowskia* ex gr. *rigida* Heer, *Podozamites eichwaldii* Schimp. var. *minor* Pryn., *Ixostrobus grandis* Tesl. (Frolov et al., 2017). Комплекс мало отличается от такового из дабатской свиты, полученный нами из береговых обнажений р. Большая Белая. Сочетание в составе в том и в другом комплексах таких таксонов, как *Neocalamites*, *Cladophlebis haiburnensis*, *Czekanowskia rigida* и возможной *Sphenobaiera czekanowskiana*, характерно для тафофлор второй половины ранней юры Западной Сибири. Дабатские и заларинские тафофлоры объединены нами в единый белореченский комплекс-1 (КР-1) (табл. 1).

Таблица 1. Систематический состав белореченского комплекса растений (КР-1) и распространение видов по местонахождениям

Местонахождения / Список растений	Р. Большая Белая (у дер. Кекурка)	Левый берег р. Залари
Хвощовые		
***Neocalamites* sp.**	+	
***Equisetites asiaticus* Pryn.**	+	
Папоротники		
Coniopteris sp.		+*
***Cladophlebia haiburnensis* (L. et H.) Sew.**	+	+*
C. whitbiensis (Brongn.) Brongn.	+	
Raphaelia cf. *diamensis* Sew.	+	
Гинкговые		
Sphenobaiera ex gr. *czekanowskiana* (Heer) Florin		+*
Чекановскиевые		
***Czekanowskia rigida* Heer**	+	
Cz. ex gr. *rigida* Heer		+*
Ixostrobus gracilis Teslenko		+*
Хвойные		
***Podozamires eichwaldii* Schimp. var. *minor* Pryn.**		+*
Schizolepidopsis follinii (Nath.) Dowald	+	

* — определения А. О. Фролова (Frolov et al., 2017)

Черемховская свита первоначально была изучена на территории центральной части бассейна, главным образом на разрезах Черемховского угольного карьера, и выделена в черемховский горизонт, залегающий на заларинском горизонте; для отложений правого берега р. Ангара угленосная часть толщи выделялась как черемховская формация (Коровин, 1922). Позднее с учетом данных бурения черемховский горизонт для большей части территории бассейна был переведен в ранг свиты, объединяющей продуктивную часть угленосной толщи в основании с песчаниками и конгломератами; выше продуктивной части — песчаники с редкими маломощными пластами угля были выделены в иданскую фацию (Оттен, 1934; Оттен, Деев, 1937; Деев, 1957) (см. рис. 1). Одинцов с соавторами черемховскую свиту для зоны платформенного крыла и зоны предгорного прогиба подразделяли на две подсвиты — нижнюю и верхнюю. В нижнюю подсвиту вошли отложения заларинской свиты; верхняя, продуктивная подсвита была разделена на две пачки — угленосную и усть-балейскую (Одинцов и др., 1967). В стратиграфической схеме 1981 года черемховская свита представлена в виде трех пачек: I пачка конгломератовая, песчаная, мощностью 30–150 м (без названия заларинская!), II пачка — песчаники, алевролиты и промышленные пласты угля (мощность 30–150 м) и III пачка (без названия усть-балейская!) — песчаники, алевролиты, углистые прослои (мощность 120–250 м) (Решения ..., 1981). В стратиграфической схеме Акулова (Акулов и др., 2015) нижняя, I пачка, выделена в дабатскую свиту, верхняя подсвита черемховской свиты (III пачка по схеме 1981 г.) опять стала усть-балейской.

Несколько слов об усть-балейской подсвите. Впервые под этим названием была выделена нижняя усть-балейская подсвита присаянской свиты (Оттен, Деев, 1937; Деев, 1957) (см. рис. 1).

В схеме Одинцова с соавторами усть-балейской стала верхняя пачка верхней подсвиты черемховской свиты. Возраст черемховской свиты, в том числе и усть-балейской подсвиты, определялся данными палинологии по образцам из скважинных разрезов (Одинцов, 1967; Решения ..., 1981; Акулов и др., 2015). Макроостками растений верхняя усть-балейская подсвита черемховской свиты характеризовалась по обнажению Усть-Балей; отложения из этого обнажения до последнего времени остаются без палинологической характеристики. По систематическому составу даже по определениям Геера и Принады комплекс растений по макроостаткам из обнажения Усть-Балей отличается от черемховско-азейского из угольных карьеров Черемховский и Азейский. Поэтому не следовало-бы свободно употреблять название «усть-балейская» для стратона, применяя при этом палеоботаническую характеристику из разреза иного стратиграфического уровня, о чем нами упоминалось уже неоднократно (Киричкова, Травина, 1990, 2000; Киричкова и др., 2016).

По данным бурения черемховская свита имеет широкое распространение не только в зоне платформенного крыла, но и в зоне предгорного прогиба (Акулов и др., 2015). В скважинных разрезах (скв. 5, 6, 232 и др.) черемховская свита авторами расчленена на три подсвиты: нижняя мощностью до 30–67 м — серые и темно-серые песчаники, алевролиты, аргиллиты с пластами угля; средняя, промышленно-продуктивная, мощностью до 78 м — средне-мелкозернистые песчаники, алевролиты, аргиллиты, углистые алевролиты с мощными пластами угля, местами с прослоями мелкогалечного конгломерата; верхняя мощностью до 95 м — мелкозернистые светло-серые полимиктовые песчаники, зеленовато-серые алевролиты с прослоями крупно- и грубозернистых песчаников, с линзами и пластами угля. Общая мощность свиты 60–290 м (Акулов и др., 2015). При этом литологические и фациальные особенности нижней и средней подсвит в работе Акулова детально описаны по разрезам скважин, а характеристика верхней подсвиты — по обнажению Усть-Балей, рассматривая усть-балейский разрез как стратотип подсвиты! (Акулов и др., 2015, с. 48). Нижнеюрский возраст свиты в целом (плинсбах-тоар) по-прежнему определен по палинологическим данным.

Черемховская свита в представляемой работе рассматривается в объеме ключевых разрезов Черемховского, Мугунского, Глинкинского и Азейского угольных карьеров. Отложения черемховской свиты нами детально описаны с послойным отбором макроостатков растений из более чем 10 открытых разрезов Черемховского угольного карьера (рис. 3). Здесь, начиная с основания мощного главного пласта угля, вскрыто переслаивание песчаников светло-серых среднезернистых неслоистых с включениями мелкой гальки и растительного детрита, алевролитов, пластов угля мощностью 1–7 м, песчаников рыхлых, не слоистых, светло-желтых. На рис. 3 видно, как происходит замещение по латерали песчаников на алевролиты и аргиллиты, как происходит расщепление угольных пластов по латерали. Слои с алевролитами обогащены растительным детритом и часто содержат остатки растений неплохой сохранности.

Подобный разрез черемховской свиты недавно послойно описан Фроловым с соавторами на разрезах Глинкинского угольного карьера, расположенного северо-западнее Черемховского, в районе нижнего течения р. Ока (Frolov et al., 2017). В разрезах этого карьера выходят отложения нижней и средней подсвит черемховской свиты мощностью 29,7 м, где 10 слоев угля (мощностью 0,5–1 м) переслаиваются с грубозернистыми песчаниками часто с мелкой галькой, редкими алевролитами иногда с остатками растений (рис. 3). Изученный Фроловым из этих прослоев комплекс растений по систематическому составу не отличается от полученного нами из этих же отложений Черемховского карьера и выделяемого в черемхово-азейский комплекс растений — КР-2.

Систематический состав комплекса КР-2 представлен в таблице 2, где выделены доминирующие в его составе формы — это главным образом гинкговые и чекановскиевые.

Из гинкговых наибольшее распространение получил род *Sphenobaiera* (4 вида), особенно многочисленны листья *S. czekanowskiana* и *S. vigentis* и крупнолистный *S. spectabilis*. Не менее часты листья *Ginkgoites*, в частности *G. sivirica*, *G. concinna.*

Таблица 2. Систематический состав черемхово-азейского комплекса растений (выделены руководящие таксоны) (КР-2) и распространение видов по местонахождениям

Местонахождения / Список растений	Угольные карьеры			
	Черемховский	Глинкинский (Florov et al., 2017)	Азейский	Мугунский (Florov et al., 2017)
Хвощовые				
***Equisetites asiaticus* Pryn.**	+	+*		
E. lateralis (Phill.) Phill.	cf.+		sp.	
E. cf. lateralis (Phill.) Phill.		+*		
E. turgaicus (Vlad.) Kiritch.	+			
Папоротники				
Hausmannia crenata (Nath.) Moeller.		+*		
Coniopteris sp.	+			+
***Scleropteris iljiniana* Kiritch. et Kostina**	+			
Lobifolia nana A. Frolov et Mashchuk				+*
Lobifolia sp.	+			
***Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Sew.**	+	+*		
C. williamsonii (Brongn.) Brongn.		+*		
Raphaelici diamensis Sew.	+		cf.	
R. serrulata Kiritch. sp. nov.	+			
Цикадовые				
Nilssonia chachlovii Kiritch. et Nosova, sp. nov.	+			
Гинкговые				
Eretmophyllum sp.				
Ginkgoites celebris (Kiritch.) Kiritch., comb. nov.	+			
G. concinna (Heer) Seward, emend. Kostina	+	+*		
G. sibirica (Heer) Sew.	+			
Umaltolepis sp.	+			
Pseudotorellia cf. *paradoxa* Dolud.		+*		
Sphenobaiera angarensis Kiritch., Kostina et Nosova	+			
***S. czekanowskiana* (Heer) Florin**	+	+*		
***S. spectabilis* (Nath.) Florin**	+			
***S. vigentis* Kiritch. et Batjaeva**	+			
Чекановскиевые				
***Czekanowskia baikalica* Kiritch. et Samyl.**	+	+*		
***Cz. curta* Kiritch. et Samyl.**			+	
Cz. irkutensis Kiritch. et Samyl.	+			
***Cz. jenissejensis* Kiritch. et Samyl.**	+			
Cz. ottenii Kiritch., Kostina et Nosova			+	
***Cz. rigida* Heer**	+	+*		+*
***Cz. suntarica* Kiritch. et Samyl.**	+			
Phoenicopsis ex gr. ***angustifolia*** Heer		+*		
Leptostrobus laxiflora Heer		+*		
Ixostrobus heeri Pryn.	+*	+*		
Хвойные				
Podozamites cf. eichwaldii Schimp. var. *minor* Pryn.	sp.	+*		
P. lanceolatus (L. et H.) Schimper		+*		
Elatocladus sp.	+			
Pityophyllum cf. *nordenskioldii* (Heer) Nath.		+*		+*
Schizolepidopsis cf. *moelleri* (Sew.) Dowald		+*		
S. follinii (Nath.) Dowald		+*		
S. cf. pedicelatus (Tur.-Ket.) Dowald	+			
Carpolithes minor Pryn.		+*		

* — определения А. О. Фролова (Фролов в Акулов и др., 2016; Frolov et al., 2017; Фролов в Михеева и др., 2017)

Остатки чекановскиевых очень часты в виде пучков листьев *Czekanowskia*. Род представлен семью видами (табл. 2), из которых доминантами являются *Czekanowskia rigida*, *Cz. jenissejensis*, *Cz. suntarica* и *Cz. baikalica*. Из папоротников присутствуют мелколистные *Lobifolia*, которые не менее часты и в вышележащих отложениях. Встречены *Cladophlebis*, *Raphaelia* и своеобразные листья *Scleropteris*. Практически по-прежнему отсутствуют представители рода *Coniopteris* и довольно редки хвойные.

Присаянская свита была выделена Ю. П. Деевым в 1957 году и подразделена на две подсвиты (см. рис. 1): для зоны платформенного крыла Иркутского бассейна — на нижнюю (усть-балейскую) и верхнюю подсвиты; для присаянской и прииркутской полосы зоны субгеосинклинального накопления — на суховскую и кудинскую фации (Деев, 1957; Стратиграфический словарь, 1979). К сожалению, Деев при выделении присаянской свиты не указал на стратотип и не высказывал своих представлений о латеральном соотношении отложений с флороносными слоями, выходящими на дневную поверхность в ряде береговых обнажений по р. Ангара. Полученные в последние годы из этих отложений комплексы растений с конкретизированными в систематическом плане таксонами впервые сделали возможным определить не только их стратиграфический и возрастной уровень, но и обосновать латеральное соотношение этих отложений.

Не вызывает сомнений то, что свита была выделена, в первую очередь, по обнажениям правого берега р. Ангара (обнажениям Усть-Балей, Идан, Тапка) и обнажениям в окрестностях Иркутска, наиболее полно охарактеризованным в то время комплексами растений и датируемые средней юрой (Heer, 1876, 1878, 1880; Жемчужников, 1925; Оттен, Деев, 1937; Принада, 1944; Принада в Деев, 1957). В стратиграфической схеме 1981 года (Решения…, 1981) присаянская свита с двумя подсвитами — нижней (иданской) и верхней (суховской) выделена в основном для территории зоны предгорного прогиба (см. рис. 1). Возраст ее — нижняя (тоар) — средняя (нижний аален) юра определен по палинологическим данным по образцам, полученным из разрезов скважин. В схеме Акулова свита имеет также двучленное деление, но возраст ее принят как среднеюрский (аален) (Акулов и др., 2015).

Нами присаянская свита прослежена во многих обнажениях страторегиона — в зоне предгорного прогиба и в зоне платформенного крыла (обнажения по левому берегу р. Зима и р. Ия) (Киричкова и др., 2017). Свита общей мощностью до 250 м в скваженных разрезах сложена разнозернистыми песчаниками с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов, углистых аргиллитов пластов угля. Свита подразделена на две подсвиты — нижнюю (иданскую) и верхнюю (суховскую). Наибольшее распространение свита имеет в зоне предгорного прогиба.

Нижняя (иданская) подсвита впервые была выделена М. К. Коровиным в 1922 как иданская формация для отложений правого берега р. Ангара — от устья р. Куда до Усолья-Сибирского (Коровин, 1922). В 1925 году эти же разрезы по р. Ангара, в том числе стратотип подсвиты у пади Идан близ устья р. Куда, впервые детально были описаны Ю. А. Жемчужниковым, где он отмечал, что в разрезах ниже Иркутска «мы имеем дело всего с двумя различными фациями: песчаников и сланцев. Как те, так и другие в общем довольно однообразны» (Жемчужников, 1925, с. 700). Позднее Оттен и Деев для отложений этой же территории бассейна представили черемховскую свиту (по разрезам скважин?) с иданской фацией в верхней части свиты (см. рис. 1). В стратиграфической схеме Одинцова с соавторами и в схеме 1981 года (Одинцов и др., 1967; Решения…, 1981) иданской стала нижняя подсвита присаянской свиты. В последней работе Фролова с соавторами в основании присаянской свиты выделена нижняя (без наименования!) толща песчаников мощностью 80 м, палеофлористически не охарактеризованная (Frolov et al., 2017). Более того, представленные в работе Фролова разрезы правого берега р. Ангара (Усть-Балей, Тельма, Толстый мыс) введены в черемховскую свиту, ее верхнюю подсвиту, и сопоставлены, видимо, с разрезом, сводным по скважинам. Как будет отмечено ниже, тафофлоры из обнажений правого берега р. Ангара — падь Идан (стратотип иданской подсвиты, Жемчужников, 1925), Усть-Балей, Тельма, Толстый мыс значительно отличаются от черемховских, отражая начало следующего, уже присаянского этапа в развитии иркутской палеофлоры. Они составляют ангарский комплекс растений КР-3, характеризующий иданскую подсвиту присаянской свиты, выходящую на дневную поверхность в обнажениях правого берега р. Ангара (кроме обн. Тапка). Эти же отложения охарактеризованы единым палинокомплексом СПК-2.

По всей вероятности, аналогом иданской подсвиты является кудинская свита, выделенная Н. И. Фоминым в обнажении правого берега р. Куда у села Жердовка (Фомин в Трудах..., 1957). Оттен и Деев для прииркутской полосы зоны субгеосинклинального накопления выделяли кудинскую фацию, предполагая, что в присаянской полосе она несогласно залегает на суховской подсвите присаянской свиты (см. рис. 1). Фация, позднее свита, мощностью около 100 м в стратотипическом разрезе по р. Куда сложена конгломератами с прослоями песчаников и песчаниками в верхней ее половине. Среднеюрский возраст свиты определялся лишь по данным палинологии. Ранее единичные находки макроостатков растений были определены Д. И. Ермолаевым как *Coniopteris* sp., *Cladophlebis* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer (Одинцов и др., 1967; Решения..., 1981). В последние годы в стратотипическом разрезе кудинской свиты были найдены макроостатки растений, определенные Фроловым как *Coniopteris maakiana* (Heer) Pryn., *Cladophlebis* sp., *Spiropteris* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. curta* Kiritch. et Samyl., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Carpolithes cinctus* Nath., *C. minor* Pryn. (Фролов и др., 2015; Фролов в Михеева и др., 2017). Как отмечал Фролов, кудинский комплекс растений по систематическому составу близок к тафофлорам присаянской свиты начала средней юры (аален). Нам представляется это наиболее вероятным, поскольку сочетание в составе комплекса таких таксонов, как *Coniopteris maakiana* (Heer) Pryn., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. curta* Kiritch. et Samyl., является характерным для ангарского комплекса растений, характеризующего нижнюю (иданскую) подсвиту присаянской свиты.

Иданская подсвита нами послойно описана и отобраны образцы с макроостатками растений и на миоспоры не только из обнажений по правому берегу р. Ангара, от устья р. Усть-Куда, в том числе и обн. Идан, до Усолья-Сибирского (обнажение Тостый мыс). Эта же толща прослежена нами в обнажении левого берега р. Зима у пос. Басалаевка, где подсвита по литологии не отличается от ангарских разрезов (см. рис. 3). В подсвите всех разрезов общей мощностью от 5 до 38 м преобладают крупнозернистые, глыбовые, неслоистые с конгломератами, плотные серые песчаники до 15 м мощности с редкими линзами или прослоями алевролитов с остатками растений и еще более редкими аргиллитами.

Полученные тафофлоры из упомянутых выше местонахождений едины по систематическому составу и заметно отличаются от черемховских иным соотношением доминирующих форм. Они объединены в ангарский комплекс растений — КР-3 (табл. 3). Близкие по составу спор и пыльцы палиноспектры из этих же отложений составили палинокомплекс ангарско-зимний — СПК-2.

Ангарский комплекс растений КР-3 насчитывает 58 видов. По систематическому составу он заметно отличается от черемхово-азейского бóльшим видовым разнообразием почти всех групп растений. Основное отличие проявляется в почти постоянном присутствии *Coniopteris murrayana*, более частыми *Hausmannia* Dunker, 1846. Широкое распространение получает род *Cladophlebis*. При этом сохраняется видовое разнообразие и частота встречаемости гинкговых и чекановскиевых. Из гинкговых разнообразен род *Ginkgoites* с тремя видами, среди которых превалирует *G. sibirica*. Часты остатки листьев *Sphenobaiera*, особенно *S. czekanowskiana*, *S vigentis*, *S. angarensis*. Из чекановскиевых остается *Czekanowskia rigida* в сочетании с *Cz. jenissejensis* и *Cz. ottenii*. Хвойные разнообразны на родовом уровне (табл. 3).

Таблица 3. Систематический состав ангарского комплекса растений (выделены руководящие таксоны) (КР-3) и распространение видов по местонахождениям

Местонахождения / Список растений	Обнажения правого берега р. Ангара					р. Зима, у с. Басалаевка	р. Куда, у с. Жердовка
	Усть-Куда	Пать Идан	Усть-Балей	Тельма	Толстый мыс		
Моховидные							
Hepaticites sp.			+*				
Плауновые							
Lycopodites tenerrimus Heer			+				
Хвощовые							
Neocalamites pinitoides (Chachl.) Pryn.		+*					
Equisetites asiaticus Pryn.		+*					
E. lateralis (Phill). Phill.					+		
Phyllotheca sibirica **Heer**			+				+*
Папоротники							
Hausmannia crenata **(Nath.) Moellerr**			+	+			
Coniopteris murrayana **(Brongn.) Brongn.**	+	+	+	+			
C. maakiana (Heer) Pryn.							+**
Lobifolia sp.		+			+		
Cladophledis argutula (Heer) Font.			+*				
C. *denticulata* (Brongn.) Font.				+			
C. *haiburnensis* (L. et H.) Sew.		+*	+				
C. magnifica Brick					+		
C. whinbiensis (Brongn.) Brongn.			+				
Cladophlebis sp.					+		+**
Raphaelia diamensis **Sew.**			+*	+			
Raphaelia sp.			+				
Цикадовые							
Nilssonia cf. *kendallae* Harris		+*					
Гнетовые							
Angarolepis odorata Krassilov et Bugdaeva			+***				
Aegiantus sibirica (Heer) Krassilov			+***				
Гинкговые							
Eretmophyllum olchaense Kiritch., Kostina et Nosova	+						
Ginkgoites concinna **(Heer) Seward, emend. Kostina**			+				
G. celebris (Kiritch.) Kiritch., comb. nov.					+		
G. heeri **Dolud. et Rasskaz.**		+					
G. sibirica **(Heer) Sew.**			+	+	+		
Umaltolepis sp.		+					
Sphenobaiera angarensis **Kiritch., Kostina et Nosova**					+	+	
S. czekanowskiana **(Heer) Florin**			+	+	+	+	
S. irkutensis **Kiritch., Kostina et Nosova**					+		
S. spectabilis (Nath.) Florin		+					

Местонахождения / Список растений	Обнажения правого берега р. Ангара					р. Зима, у с. Басалаевка	р. Куда, у с. Жердовка
	Усть-Куда	Пать Идан	Усть-Балей	Тельма	Толстый мыс		
***S. vigentis* Kiritch. et Batjaeva**				+			
Sorosaccus sibiricus Pryn. emend. N. Nosova			+				
Pseudotorella ensiformis (Heer) Dolud.			+				
***P. paradoxa* Dolud.**					+		
Pseudotorella sp.	+						
Чекановскиевые							
Czekanowskia baiikalica Kiritch. et Samyl.				+			
Cz. curta Kiritch. et Samyl.							+**
***Cz. jenissejensis* Kiritch. et Samyl.**				+	+		
***Cz. rigida* Heer**			+				+**
***Cz. ottenii* Kiritch., Kostina et Nosova**				+	+		
Cz. vera Kiritch. et Samyl.	+						
Ixosrobus heeri Pryn.			+		+		
Leptostrobus laxiflora Heer			+				
Хвойные							
***Podozamites irkutensis* Nosova et Kiritch.**		+		+			
***Marskea heeriana* Nosova et Kiritch.**		+					
***Elatocladus falcatus* Heer**	+		+				
Pagiophyllum orientale Kryst. et Pryn.					+*		
Pagiophyllum sp.		+			+		
Elatides ovalis Heer			+		+		
Pityophyllum nordenskioldii (Heer) Nath.							+**
***Schidolepium gracilis* Heer**	+	+					
Schizolepidopsis cf. *follinii* (Nath.) Dowald					+		
***Samaropsis rotundata* Heer**			+		+		
Carpolithes cinctus Nath.							+**
C. *minor* Pryn.							+**
Pityospermum sp.			+				

* — определения В. Д. Принады (1962).
** — определения А. О. Фролова (Фролов и др., 2015; Фролов в Михеева и др., 2017).
*** — по Krassilov, Bugdaeva, 1988.

Из этой группы довольно представительны региональный вид рода *Podozamites*, облиственные побеги *Elatocladus* и семена-летучки *Samaropsis*.

Верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты на дневную поверхность выходит в ряде обнажений стратотипической местности бассейна окрестностей Иркутска, правого берега р. Ангара близ устья пади Тапка и по левому берегу р. Ия (см. рис. 2). Акуловым с соавторами отложения подсвиты прослеживаются в разрезах многих скважин, расположенных в пределах этой же территории (Акулов и др., 2015). Первоначально суховская подсвита для прииркутской полосы зоны субгеосинклинального накопления выделялась Деевым как нижняя суховская фация, несогласно перекрывающаяся верхней кудинской фацией присаянской свиты (Деев, 1957) (см. рис. 1). В схеме Одинцова с соавторами (1967) суховская подсвита поставлена как верхняя подсвита присаянской свиты. В таком виде для территории зоны предгорного прогиба подсвита представлена в стратиграфической схеме 1981 года (Решения..., 1981).

Стратотипическим разрезом суховской подсвиты, видимо, можно считать обнажение Тапка, правый берег р. Ангара, впервые описанный Жемчужниковым в 1925 году (Жемчужников, 1925, с. 704). В качестве гипостратотипа Акулов предложил считать разрез в обнажении MS-2, расположенный непосредственно в Иркутске (Акулов и др., 2015, с. 53). Опорным разрезом подсвиты могут служить обнажения в дорожной выемке у р. Олха, против села Смоленщина (окрестности Иркутска) и обнажение по левому берегу р. Ия, у пос. Владимировка (см. рис. 2, 3).

Суховская подсвита присаянской свиты мощностью 15–40 м в открытых разрезах обеих структурно-фациальных зон представлена крупно- и мелкозернистыми песчаниками, местами рыхлыми, переслаивающимися с маломощными алевролитами, углистыми алевролитами, прослоями угля. Лишь в обнажении Тапка преобладают глыбовые, неслоистые песчаники с более редкими прослоями алевролитов и углистых алевролитов. В отложениях часты макроостатки растений, составляющие прииркутско-ийский комплекс растений КР-4; подсвита впервые охарактеризована палиноспектрами в изучаемых разрезах. Это единый ийско-тапкинский споровопыльцевой комплекс — СПК-3.

Систематический состав прииркутско-ийского комплекса растений, включающего более 60 таксонов (табл. 4), близок к ангарскому, но отражает следующий уровень развития иркутской палеофлоры. Это прослеживается в ином соотношении характерных групп в доминирующем комплексе соответствующих тафофлор, бóльшим распространением, бóльшей количественной представленностью таксонов, впервые появившихся в составе ангарского комплекса. В составе прииркутско-ийского комплекса более разнообразны папоротники, гинкговые и чекановскиевые, составляющие доминирующую группу соответствующих тафофлор (характерные таксоны выделены в табл. 4).

Таблица 4. Систематический состав приирутско-ийсккого комплекса растений (выделены руководящие таксоны) (КР-4) и распространение видов по местонахождениям

Местонахождения / Список растений	Окрестности Иркутска					Правый берег р. Ангара		Левый берег р. Ия, у дер. Владимировка
	Синюшина гора (Frolov et al., 2017)	Р. Олха, против с. Смоленщина	Р. Иркут, у с. Максимовщина	Гора Кая	Иркутское водохранилище	Пать Тапка	Исток р. Ангара, пос. Большая речка	
Моховидные								
Hepaticites arcuatus (L. et H.) Harris	+*							
Hepaticites sp.		+						
Плауновые								
Lycopodites subulifolius A. Frolov et Mashchuk		+*						
L. tenerrimus Heer					+*			
Хвощовые								
***Equisetites lateralis* (Phill.) Phill.**		+						+
E. turgaicus (Vlad.) Kiritch.						+		
Phyllotheca sibirica Heer								+
Папоротники								
***Hausmannia crenata* (Nath.) Moeller**		+				+		+
H. forchhammeri Bartholin					+			
***Osmunda sibirica* Kostina et Travina**		cf.?				+		
***Coniopteris maakiana* (Heer) Pryn.**	+*	+		+	+*	+	+*	+
***C. murrayana* (Brongn.) Brongn.**					+		+*	+

Местонахождения / Список растений	Окрестности Иркутска					Правый берег р. Ангара		Левый берег р. Ия, у дер. Владимировка
	Синюшина гора (Frolov et al., 2017)	Р. Олха, против с. Смоленщина	Р. Иркут, у с. Максимовщина	Гора Кая	Иркутское водохранилище	Пать Тапка	Исток р. Ангара, пос. Большая речка	
***C. irkutensis* Pryn.**		+		+		+		
C. spectabilis Brick	+*							
Hymenophyllites deevii Kiritch., sp. nov.					+			
Lobifolia lobifolia Rasskaz. et Lebedev				+*	+			+
***L. nana* A. Frolov et Mashchuk**					+	+		
Cladophlebis bidentata Tur.-Ket.		+						
C. crispata Racib.					+	+		
C. denticulata (Brongn.) Font.		+			+			
C. *haiburnensis* (L. et H.) Sew.	+*	+		+			+*	
C. magnifica Brick		+		+				
C. *nebbensis* (Brongn.) Nath.	+*	+			+			
***C. whitbiensis* (Brongn.) Brongn.**		+		+		+		
C. williamsonii (Brongn.) Brongn.	+*			+*	cf.*		+*	
***Raphaelia diamensis* Sew.**	+*	+			+		+*	
***R. prynadae* (Vachr.) Vachr.**					+	+		
***R. tapkensis* (Heer) Pryn.**					+	+		
R. cf. *stricta* Vachr.					+			
Цикадовые								
Butefia ensiformis (Heer) Dobruskina						+**		
Nilssonia cf. *kendallae* Harris						+		
Гинкговые								
Eretmophyllum olchaense Kiritch., Kostina et Nosova		+						
***Ginkgoites tapkensis* Dolud. et Rasskaz.**						+	+	
G. ex gr. *sibirica* (Heer) Sew.	+*							
Leptotoma ijanense Kiritch., sp. nov.								+
L. olchense Kiritch. et Kostina, sp. nov.		+						
***Pseudotorellia angaranica* Kiritch., sp. nov.**						+		
***P. angustifolia* Dolud., emend. Kiritch.**	+*				+	+		
P. ensiformis (Heer) Dolud.								+
Pseudotorellia sp.						+		
Sphenobaiera ex gr. *cztekanowskiana* (Heer) Florin	+*							
Sorosaccus sibiricus Pryn.								+
Umaltolepis sp.		+						
Чекановскиевые								
***Czekanowskia irkutensis* Kiritch. et Samyl.**		+						+
***Cz. obiensis* Kiritch. et Samyl.**		+						+
Cz. ex gr. *rigida* Heer	+*				+*			
***Cz. vera* Kiritch. et Samyl.**		+						+
***Phoenicopsis angustifolia* Heer**	+*	+		+	+			
Ph. cognata Kiritch.		+*						
***Ph. dentata* Pryn.**		+		+*		+		

Таблица 4 (окончание)

Местонахождения / Список растений	Окрестности Иркутска					Правый берег р. Ангара		Левый берег р. Ия, у дер. Владимировка
	Синюшина гора (Frolov et al., 2017)	Р. Олха, против с. Смоленщина	Р. Иркут, у с. Максимовщина	Гора Кая	Иркутское водохранилище	Пать Тапка	Исток р. Ангара, пос. Большая речка	
***Ph. irkutensis* Pryn.**	+*	+		+*	+	+	cf.*	+
***Ph. markovitchae* Kiritch. et Shishkina**				+*				
***Ph.* cf. *mogutchevae* Kiritch. et Travina**		+*						
***Ph. samylinae* Kiritch. et Moskvin**	+*		+					
Ixostrbus heeri Pryn.								
Leptostrobus irkutensis N. Nosova et Kiritch., sp. nov						+		+
Хвойные								
***Marskea heeriana* Nosova et Kiritch.**					+	+		
Pagiophyllum orientale Pryn.						+*		
***Elatocladus falcatus* Heer**		+cf.				+cf.		
***E. heerianus* N. Nosova et Kiritch.**					+	+		
Pityophyllum nordenskioldii (Heer) Nath.	+*	+*		+	+			+
***Schidolepium gracile* Heer**						+		+
Elatides ovalis Heer		+				+		
Schizolepidopsis mashchukae (A. Frolov) Doweld		sp.			sp.			+*
Stenorachis (?) *clavata* Nath.	+*							
Samaropsis rotundata Heer								+
Pityospermum sp.								+

* — определения А. О. Фролова (Фролов в Михеева др., 2017; Frolov et al., 2017).
** — по Добрускина, 1964.

Несмотря на выше отмеченное сходство КР-4 с ангарским комплексом, в составе первого постоянно присутствует бóльшее количество видов *Coniopteris* (см. табл. 4), впервые широко распространены *Osmunda* и *Raphaelia tapkensis*. Но самым главным является то, что в составе прииркутско-ийских тафофлор доминирует из чекановскиевых род *Phoenicopsis*, не обнаруженный нами в подстилающих отложениях; широкое распространение получают *Czekanowskia vera*, *Cz. irkutensis* и *Cz. obiensis*, отсутствует *Cz. rigida*. Из гинкговых повсеместным становится род *Pseudotorellia*. Более разнообразны хвойные, среди которых наиболее часты облиственные побеги двух видов рода *Elatocladus*, впервые выявлены облиственные побеги *Marskea*, впервые изучено строение микростробилов *Schidolepium* и уточнено их стратиграфическое положение.

2. *Миоспоры в разрезах стратотипической местности Иркутского бассейна*

Образцы на палинологический анализ, изученные О. П. Ярошенко, были послойно отобраны нами из тех же обнажений, откуда происходят и образцы с макроостатками растений. Выделено три споровопыльцевых комплекса (СПК): 1 — белореченско-черемховский (ранняя юра, условно плинсбах — начало тоара), 2 — ангарско-зимний (ранняя юра, условно тоар) и 3 — ийско-тапкинский (средняя юра, аален). Ниже остановимся на характеристике палиноспектров из каждого местонахождения, поскольку это первая послойная палинологическая характеристика отложений из обнажений стратотипической местности Иркутского бассейна (характерные миоспоры см. на Таблицах IA–IIIC).

Белореченско-черемховский СПК характеризует дабатскую свиту из обнажения по р. Большая Белая, черемховскую свиту Черемховского и Азейского угольных карьеров (см. рис. 2, 3).

В палинокомплексе дабатской свиты р. Большая Белая (обн. 12, обр. 19) пыльца доминирует над спорами. Двухмешковая пыльца *Disaccites* представлена разнообразными *Piceaepollenites* (*P. mesophyticus* (Bolch.) Petr., *P. variabiliformis* (Mal.) Petr.), *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, *A. robustus* Nilsson, *Dipterella oblatinoides* Mal., *Podocarpidites*. Присутствует пыльца *Cycadopites* (*C. dilucidus* (Bolch.) Iljina, *C. medius* (Bolch.) Iljina, *C. orbicularis* (Sachan. et Iljina) Iljina), а также *Ginkgocycadophytus*, *Araucariacites australis* Cookson, *A. pexus* Sach. et Kosen., *Perinopollenites elatoides* Couper, редкие *Chasmatosporites apertus* (Rog.) Nilsson и *Ch. hians* Nilsson. Единственными экземплярами присутствуют *Quadraeculina anellaeformis* (Mal.) Iljina, *Vitreisporites* и *Classopollis*.

Споры в составе белореченско-черемховского СПК составляют менее 10%. Они найдены редкими экземплярами *Cyathidites minor* Couper, *Dictyophyllum simplex* Mensh., *Cadargasporites baculatus* de Jersey et Paten, *Todisporites*, *Osmundacidites*, *Stereisporites congregatus* (Bolch.) Schulz, а также *Marattisporites scabratus* Couper плохой сохранности и *Ovoides* — представитель микрофоссилий, предположительно близкий к зигнемовым водорослям.

Палинокомплексы черемховской свиты в разрезах Черемховского и Азейского угольных карьеров по систематическому составу миоспор очень близки, различаясь местами преобладанием пыльцы или спор. В палиноспектре обр. 11 (Черемховский угольный карьер, обн. 6) преобладает пыльца *Piceaepollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *Podocarpidites*, крупная пыльца *Alisporites*, в частности *A. pergrandis* (Bolch.) Iljina, присутствуют также *Araucariacites pexus* Sach. et Kosen., *Chasmatosporites hians* Nilsson, *Spheripollenites scabratus* Couper, *Cycadopites* и единичные *Ginkgocycadopytus*. Споры отмечены в небольшом количестве: *Osmundacidites* sp., *Stereisporites* cf. *congregatus* (Bolch.) Schulz, *S. bujargiensis* (Bolch.) Schulz, *Cadargasporites baculatus* de Jersey et Paten, *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz и *Hymenozonotriletes* sp. По одному экземпляру встречены *Klukisporites variegatus* Couper, *Camptotriletes cerebriformis* Naum. et Yarosh. и *C. tenellus* Naum. et Iljina.

Состав миоспор в спектре обр. 8 (Черемховский угольный карьер, обн. 4) бедный. Присутствует пыльца *Disaccites* с небольшим количеством *Cycadopites* и единичными экземплярами *Quadraeculina* sp. Среди спор преобладают представители *Osmundacidites*, заметна роль *Stereisporites* (*S. incertus* (Bolch.) Schulz), присутствуют представители *Lycopodiumsporites*, *Cyathidites* и единичные экземпляры *Hymenozonotriletes bicycla* Mal., *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm.

В палиноспектре обр. 22 (Черемховский угольный карьер, обн. 11) преобладают споры рода *Stereisporites* (*S. incertus* (Bolch.) Sem., *S. psilatus* (Ross.) Pflug., *Stereisporites* spp.), встречены единичные *Dictyophyllidites* sp., *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., *Leptolepidites major* Couper. По одному экземпляру отмечены фрагменты спор *Camptotriletes* cf. *cerebriformis* Naum. ex Yarosh., *C. tenellus* Naum. ex Iljina.

В палиноспектре обр. 16 (Черемховский угольный карьер, обн. 9) присутствует почти равное количество пыльцы и спор. Среди пыльцы Disaccites отмечены *Pinuspollenites* sp., *Alisporites robustus* Nilsson, *A. pergrandis* (Bolch.) Iljina, *Piceaepollenites* sp., *P. variabiliformis* (Mal.) Petr., *Dipterella oblatinoides* Mal., *Podocarpidites*, *Quadraeculina*. Найдена пыльца *Cycadopites medius* Bolch, а также *Ginkgocycadophytus*, *Araucariacites*, *Perinopollenites elatoides* Couper, *Chasmatosporites* sp. и единичные экземпляры *Classopollis*. В составе спор доминируют *Osmundacidites*, значительная роль принадлежит *Uvaesporites* (*U. argenteaeformis* (Bolch.) Schulz), заметно участие *Stereisporites bujargiensis* (Bolch.) Schulz, *S. congregatus* (Bolch.) Schulz, *S. incertus* (Bolch.) Sem. и *Cyathidites*, *Hymenozonotriletes bicycla* Mal., *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., *Cadargasporites*. Единичными экземплярами представлены *Dictyophyllum simplex* Mensh., *Leptolepidites major* Couper и *Tripartina* sp. очень плохой сохранности.

Для палиноспектра из обр. 4 (Азейский угольный карьер, обн. 2) в целом характерно преобладание пыльцы *Disaccites*, представленной *Pseudowalchia* sp., *Piceaepollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *Dipterella oblatinoides* Mal., *Protopicea* sp., *Podocarpidites* sp., *Alisporites pergrandis* Nilsson, A. bisaccus Rouse и др. Заметно участие пыльцы *Cycadopites* (*C. medius* (Bolch.) Iljina, *C. dilucidus* (Bolch.) Iljina, *C. orbicularis* (Sach. et Iljina) Iljina) и *Ginkgocycadophytus*, присутствует пыльца *Araucariacites*, *Perinopollenites*, *Chasmatosporites apertus* (Rog.) Nilsson, *Spheripollenites* sp. и единичные *Quadraeculina* и *Classopollis.* В составе спор преобладают представители *Lycopodiumsporites* spp., *Osmundacidites* spp., значительна роль *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz, *Stereisporites bujargiensis* (Bolch.) Schulz, *S. congregatus* (Bolch.) Schulz, *S. psilatus* (Ross.) Pflug., *Stereisporites* spp. В меньшем числе присутствуют *Cyathidites* sp., *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. et Fradk. Единичными экземплярами найдены споры *Hymenozonotriletes* sp., *Camptotriletes tenellus* Naum. et Iljina и *Neoraistrickia* sp.

Первые сведения о палинокомплексе с *Araucariacites* и многочисленной пыльцой Disaccites с большим количеством *Cycadopites*, *Ginkgocycadophytus* и единичными *Classopollis* известны из работ М. М. Одинцовой, Л. Н. Гутовой и В. И. Ильиной, изучивших палиноспектры из отложений, вскрытых в основном скважинами, пробуренными в районах Черемхово и Тулун (Одинцова в Одинцов и др., 1967; Гутова, Ильина, 1969). В настоящей работе представлены близкие по составу палиноспектры из стратотипического разреза черемховской свиты Черемховского и Азейского угольных карьеров и впервые из дабатской свиты р. Большая Белая. Сочетание таких таксонов, как *Chasmatosporites elegans* Nilsson, *Ch. hians* Nilsson с *Araucariacites*, *Perinopollenites*, *Spheripollenites*, *Cycadopites* с *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, *Dipterella oblatinoides* Mal., со спорами *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz, *Stereisporites* spp., *Camptotriletes tenellus* Naum. ex Iljina, присутствует во всех азейских и черемховских палиноспектрах. Палиноспектры с таким сочетанием доминирующих групп известны из прибрежно-морских отложений плинсбаха и тоара (палинокомплекс IV) Анабарской впадины и Вилюйской синеклизы Восточной Сибири (Ильина, 1985). Более того, белореченско-черемховский СПК Иркутского бассейна по содержанию спор *Stereisporites*, *Dictyophyllidites*, *Osmundacidites*, значительной роли *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz, единичных *Klukisporites variegates* Coup., *Camptotriletes tenellus* Naum. et Iljina, *C. cerebriformis* Naum. et Yarosh. с участием пыльцы *Disaccites*, *Cycadopites* сравним с комплексами плинсбаха, плинсбаха-тоара, известными из морских и прибрежно-морских отложений, вскрытых скв. 91-Р Новопортовской площади Ямала, север Западной Сибири (Глушко, Шейко, 1987; Гурари и др., 2005).

По разнообразию *Stereisporites*, частым находкам *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz, наличию *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Iljina и соответствующих Disaccites, в числе которых встречены *Piceaepollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *Dipterella oblatinoides* Mal., *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, белореченско-черемховский СПК близок к переясловскому комплексу Канского угленосного бассейна (СПК-1 переясловский и, вероятно, СПК-2 иланский) (Киричкова и др., 2003) и в целом палинокомплексам СПК-2-4 (плинсбах-нижний тоар) Западной Сибири (Глушко, Шейко, 1987; Шурыгин и др., 2000; Гурари и др., 2005).

Ангарско-зимний СПК происходит из отложений нижней (иданской) подсвиты присаянской свиты обнажений правого берега р. Ангара (обнажения Усть-Куда, Тельма, Толстый мыс) и левого берега р. Зима (у села Басалаевка) (см. рис. 2, 3).

В палиноспектре из отложений обнажения Усть-Куда (обн. 17, обр. 35) преобладают споры, представленные гладкими формами *Leiotriletes* sp., *Cyathidites minor* Couper, *Todites* sp., *Dictyophyllum* sp. с заметным участием *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M. ex Bolch.) Shug., единичных *Osmundacidites* spp., *Tripartina variabilis* Mal., *Marattisporites scabratus* Couper, *Leptolepidites major* Couper, *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., *P. liassicus* Schulz, *Stereisporites compactus* (Bolch.) Iljina, *S. antiquasporites* (Wilson et Webster) Dettm. и *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz. Пыльца представлена *Ginkgocycadophytus* sp., с редкими экземплярами *Cycadopite*s sp., *Chasmatosporites elegans* Nilsson, *Perinopollenites* sp. и *Podocarpidites* sp. По систематическому составу усть-кудинский палиноспектр близок иланскому комплексу (нижняя юра, условно тоар) Канского угленосного бассейна и комплексу нижней части котухтинской свиты Западной Сибири (Киричкова и др., 1999, 2003).

В спектре обр. 49 и 51 (Толстый мыс, обн. 18) преобладает пыльца *Disaccites*, представленная *Piceaepollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *Pinuspollenites* sp., *Podocarpidites* sp., *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, *A. robustus* Nilsson, *A. bisaccus* Rouse и *Quadraeculina* sp. Значительная роль принадлежит *Araucariacites australis* Cookson, *A. pexus* Sach. ex Kosen., *Chasmatosporites hians* Nilsson, *Perinopollenites* sp., *Spheripollenites* sp. с участием *Cycadopites medius* (Bolch.) Iljina, *C. dilucidus* (Bolch.) Iljina, *C. percarinata* (Bolch.) Iljina и *Ginkgocycadophytus*. Споры составляют более 10% от всего состава миоспор, основная часть которых приходится на *Cyathidites* и *Stereisporites*. Важно отметить присутствие нескольких экземпляров *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M. ex Bolch.) Shug. Единичными экземплярами встречены *Osmundacidites* sp., *Todites* sp., *Lycopodiumsporites* sp., *Obtusisporites ju*nctus (K.-M.) Pocock, *Polycingulatisporite*s *triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz. и *Cadargasporites* sp.

Палиноспектр обр. 3 (Тельма, обн. 16) наиболее обедненный в систематическом плане. В составе спектра доминирует пыльца моносулькатной формы, относящаяся к родам *Cycadopite*s и *Ginkgocycadophytus*, с некоторым преобладанием последнего. Среди пыльцы *Disaccites* определены единичные экземпляры *Piceaepollenite*s sp., *P. mesophyticus* (Bolch.) Petr., *P. variabiliformis* (Mal.) Petr., *Alisporites bisaccus* Rouse. Отмечены находки пыльцы *Araucariacites*, *Perinopollenites* и *Spheripollenite*s. В составе небольшого количества спор отмечены *Stereisporites* sp., *S. bujargiensis* (Bolch.) Schulz, *S. congregatus* (Bolch.) Schulz, единичные экземпляры *Todisporites minor* Couper, *Leiotriletes* sp. и *Tripartina variabilis* Mal. Обедненный состав как пыльцы, так и спор, затрудняет сделать сравнение данного спектра с другими спектрами этого комплекса.

Палиноспектр из отложений левого берега р. Зима у дер. Басалаевка (обн. 19в, обр. 54) по систематическому составу очень близок к спектру из обн. Толстый мыс. В составе обр. 54 также преобладает пыльца в виде значительного количества *Disaccites*, представленная *Piceaepollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *P. mesophyticus* (Bolch.) Petr., *Podocarpidites*, *Paleopicea glaesaria* Bolch., *Alisporites robustus* Nilsson и единично *Quadraeculina* sp. Отмечены находки пыльцы *Cycadopites percarinatus* (Bolch.) Iljina, *C. medius* (Bolch.) Iljina, *Ginkgocycadophytus*, а также представители *Araucariacites* sp., *Spheripollenites* sp., *Chasmatosporites hians* Nilsson. Среди спор половина от их состава приходится на представителей *Stereisporites* (*S. antiquasporites* (Wilson et Webster) Dettm., *S. compactus* (Bolch.) Iljina, *S. congregatus* (Bolch.) Schulz, *S. incertus* (Bolch.) Sem.). Несколькими экземплярами представлены *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sachan. ex Frad., *Todites*, *Cyathidites*, *Lycopodiumsporites*, *Osmundacidites*. Редкими экземплярами присутствуют *Dictyophyllum simplex* Mensh., *Tripartina variabilis* Mal., *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz, *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, *Neoraistrickia* sp., *Perotrilites* sp.

По составу миоспор ангарско-зимний СПК имеет как сходство, так и различия со спектрами Черемховского и Азейского карьеров, т. е. с белореченско-черемховским СПК.

Сходство этих комплексов заключается в содержании общих спор, таких как *Cyathidites* sp., *C. minor* Couper, *Dictyophyllidites* sp., *Lycopodiumsporites* sp., *Leptolepidites* sp., *Osmundacidites* sp., *Stereisporites* sp., *Cadargasporites* sp., *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz, редких *Tripartina variabilis* Mal., *Marattisporites scabratus* Couper, так и пыльцы представителей *Disaccites*, *Cycadopites*, *Ginkgocycadophytes*, *Araucariacites*, *Perinopollenites*, *Chasmatosporites* и других. Однако в ангарско-зимнем СПК присутствуют споры, которые не были встречены в белореченско-черемховском СПК. К ним относятся *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, *Obtusisporis junctus* (K.-M.) Pocock, *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M.) Shug., *Polycingulatisporites liassicus* Schulz.

Рассматривая состав ангарско-зимнего СПК в целом, включающий и общие таксоны с белореченско-черемховским СПК, можно найти сходство его с палинокомплексом нижнего тоара (палинозона 6) по разрезу скв. Стахановской-910 (инт. 3980–3998 м) (Шурыгин и др., 2000).

Сходство с комплексом палинозоны 6 проявляется в содержании спор *Cyathidites* spp., *Lycopodiumsporites* spp., *Dictyophyllidites* sp., *Stereisporites congregatus* (Bolch.) Schulz, *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz, *Obtusisporis junctus* (K.-M.) Pocock, *Tripartina variabilis* Mal., *Marattisporites scabratus* Couper, *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M.) Shug., *Polycingulatisporites liassicus* Schulz, а также пыльцы *Piceaepollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *Podocarpidites* sp., *Cycadopites* sp. и *Ginkgocycadophytus* sp.

Отличается ангарско-зимний СПК от комплекса палинозоны-6 присутствием пыльцы родов *Araucariacites*, *Perinopollenites*, *Chasmatosporites*, виды которых не были показаны в комплексе палинозоны 6. Однако в последнем существенную роль играет пыльца *Classopollis*, встречающаяся в спектрах ангарско-зимнего СПК редко и единичными экземплярами. Представители пыльцы *Chasmatosporites* sp., *Ch. elegans* Nilss. совместно со спорами *Dictyophyllum simplex* Mensh., *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M.) Shug. и *Cadargasporites robustus* Mensh., описанными из отложений тоара Южного Мангышлака (Меньшикова, 1980), являются значимыми для иланского палинокомплекса тоара Канского угленосного бассейна (Киричкова и др., 2003). Более того, споры *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M.) Shug., *Obtusisporis junctus* (K.-M.) Pocock, *Cadargasporites* sp., *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz в сочетании с представителями пыльцы *Disaccites* и *Cycadopites* присутствуют в палинокомплексе тоара в отложениях Ачинской части Канско-Ачинского бассейна (Смокотина, 2006).

В целом, ангарско-зимний СПК по многим таксонам проявляет некоторое сходство с комплексами плинсбаха и тоара, известными в скв. 91-Р Новопортовской площади Ямала (Глушко, Шейко, 1987), верхней части аргиллитовой пачки подтогурской толщи в разрезе Урманской скв. 4 (СПК-4) (Кабанова и др., 2001), тоара (палинокомплекс 5а, 6) Западной Сибири (Шурыгин и др., 2000) и переясловским и иланским палинокомплексами (нижняя юра, условно тоар) Канского угленосного бассейна (Шурыгин и др., 2000; Киричкова и др., 2003; Решения …, 2004; Смокотина, 2006).

Ийско-тапкинский СПК происходит из отложений верхней (суховской) подсвиты обнажений на р. Ия (у пос. Владимировка), окрестностей Иркутска (обнажения Максимовщина, Иркутское водохранилище, Смоленщина) и правого берега р. Ангара (обн. Тапка) (см. рис. 2, 3).

Из обнажения по р. Ия получено два палиноспектра: из обр. 23 (обн. 10а) и обр. 26 (обн. 11а). В спектре 23 споры доминируют над пыльцой. Среди них многочисленны гладкие споры *Leiotriletes*, *Cyathidites* (*C. australis* Coup., *C. minor* Coup.) и единично экземпляры *Dictyophyllidites*. Большое участие принимают *Osmundacidites*, *Stereisporites* (*S. incertus* (Bolch.) Sem., *S. congregatus* (Bolch.) Schulz), *Lycopodiumsporites*, единичными экземплярами представлены *Tripartina variabilis* Mal., *T. paradoxa* Mal., *Marattisporites scabratus* Coup., *Neoraistrickia* sp. Заметную роль играют споры *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Frad. Среди пыльцы преобладают *Disaccites*, представленные *Piceaepollenites* sp., *Podocarpidites* sp., *Alisporites* sp., *A. bisaccus* Rouse, *A. robustus* Nilsson, заметную роль играют *Ginkgocycadophytus*. Отмечено присутствие *Cycadopites* sp., *Araucariacites* sp., *Spheripollenites* sp. и *Quadraeculina limbata* Mal.

Спектр 26 близок спектру 23 по составу спор и пыльцы, лишь несколько беднее. Здесь преобладает пыльца над спорами. В составе пыльцы Disaccites отмечены *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *Alisporites* sp., *A. bisaccus* Rouse, *A. robustus* Nilsson, *Pinuspollenites* sp., *Podocarpidites* sp. и другие экземпляры, близкие формам спектра 23. Отмечена незначительная роль родов *Araucariacites*, *Perinopollenites*, *Chasmatosporites*, *Spheripollenites*, встречаются единичные экземпляры пыльца *Eucommidites troedssonii* Erdtm. Как и в спектре 23, выявлена большая роль пыльцы *Ginkgocycadophytus* с участием *Cycadopites*. В составе спор многочисленны споры *Cyathidites* и особенно *Osmundacidites* с меньшим количеством *Lycopodiumsporites*. Единичными экземплярами представлены споры *Tripartina paradoxa* Mal., *Marattisporites scabratus* Couper, *Stereisporites* sp. и *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk.

В составе палиноспектра обр. 41 (обн. Максимовщина, обн. 9-Т) споры преобладают над пыльцой. Среди спор доминируют гладкие споры *Leiotriletes*, *Cyathidites*, составляя более 50%. Большая роль принадлежит представителям *Osmundacidites*, которые составляют 20%. Несколькими экземплярами встречены споры *Dictyophyllum* sp., *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk., единичные *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina и *Tripartina paradoxa* Mal. В составе *Leiotriletes* и *Cyathidites* обращают внимание экземпляры треугольно-округлой формы с закругленными углами, у некоторых из них наблюдается шероховатая структура экзины. Эти признаки напоминают споры из спорангиев *Coniopteris* (Долуденко, 1960). Состав пыльцы отличается не только небольшим количеством экземпляров и бедностью систематического состава, но и плохой сохранностью. Среди пыльцы отмечены представители *Disaccites*, *Cycadopites* и *Ginkgocycadophytus*.

Выявленный состав палиноспектра из обр. 31 (Иркутское водохранилище, обн. 12а) даже при столь плохой сохранности характеризуется некоторым превышением количества спор над пыльцой. Они представлены *Leiotriletes* sp., *Cyathidites* sp. с участием *Osmundacidites* sp., *Stereisporites* (*S. congregatus* (Bolch.) Schulz, *S. seebergensis* Schulz, *Stereisporites* sp.), *Obtusisporis junctus* (K.-M.) Pocock, *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk., *Polycingulatisporites* sp., *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz, *Tripartina cf. paradoxa* Mal. По одному экземпляру удовлетворительной сохранности присутствует пыльца *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Yarosh. и *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M.) Shug. Среди плохо определимой пыльцы *Disaccites*, встречены *Podocarpidites* sp., а также представители родов *Ginkgocycadophytus*, *Araucariacites* и *Perinopollenites*.

В спектре препаратов обр. 46 (Тапка, обн. 15) при исключительно плохой сохранности миоспор было подсчитано около 150 экземпляров. Доминирующая роль среди них принадлежит пыльце *Disaccites*, в составе которой были определены *Piceaepollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *P. mesophyticus* (Bolch.) Petr., *Paleopicea glaesaria* Bolch. и *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina. Несколькими экземплярами встречены *Cycadopites dilucidus* (Bolch.) Iljina, *Cycadopites* sp., *Ginkgocycadophytus* sp., *Araucariacites* sp., *Chasmatosporites* sp. В одном экземпляре найдена пыльца *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, относящаяся к группе миоспор, которые, по мнению В. И. Ильиной (1985), не переходят границу нижней и средней юры в прибрежно-морских и морских разрезах Анабарского прогиба и Вилюйской впадины. Среди спор около 20 экземпляров плохой сохранности присутствуют *Cyathidites* spp., в числе которых отмечены *C. minor* Coup. Несколькими экземплярами представлены *Todites* sp., *Dictyophyllum* sp., *Osmundacidites* sp., *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M.) Shug. и *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz. По одному экземпляру встречены споры плохой сохранности *Marattisporites* sp., *Stereisporites* sp., *Tripartina* sp. и *Obtusisporis* sp.

В спектре обр. 20 (Смоленщина, обн. 9) преобладает пыльца *Cycadopites* и *Ginkgocycadophytus*, с участием хвойных *Piceaepollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *P. mesophyticus* (Bolch.) Petr., *Podocarpidites* и других. В составе спор отмечено несколько экземпляров *Cyathidites* плохой сохранности, *Marattisporites scabratus* Couper, *Leptolepidites major* Couper, *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. et Fradk., *Neoraistrickia* sp., *Stereisporites* sp., а также *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M.) Shug., *Osmundacidites* sp., *O. tuberculata* Klim., *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz, *Obtusisporis* sp. и *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina. Последний вид ранее был описан из средней юры Чулымо-Енисейской впадины (Ильина, 1968), а также отмечен в нижне- и среднеюрских отложениях Приенисейского прогиба Канско-Ачинского бассейна (Смокотина, 2006). Несмотря на бедность и плохую сохранность спор *Cyathidites*, палиноспектр обр. 20 близок с палиноспектром обр. 31 (Иркутское водохранилище, обн. 12а) по наличию *Marattisporites scabratus* Couper, *Tripartina paradoxa* Mal., *Leptolepidites major* Couper, *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M.) Shug., *Camptotriletes* sp., *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz и заметному содержанию пыльцы *Ginkgocycadophytus*.

В целом, по систематическому составу палиноспектры из разрезов Иркутского водохранилища, Максимовщина, Тапка, Смоленщина и по р. Ия близки между собой. Они составляют единый ийско-тапкинский СПК. По наличию в его составе основных таксонов, таких как *Leiotriletes*, *Cyathidites*, *Lycopodiumsporites*, *Osmundacidites*, *Stereisporites*, *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk., *Tripartina variabilis* Mal., и их количеству комплекс может быть сравним с палинокомплексом верхней части котухтинской свиты разреза Тюменской сверхглубокой скв. 6 (Киричкова и др., 1999). Более того, ийско-тапкинский СПК по многочисленности спор *Leiotriletes*, *Cyathidites*, *C. minor* Couper, *Lycopodiumsporites*, *L. semimuris* Danze-Corsin et Lavaine, участию *Tripartina paradoxa* Mal., большому количеству *Ginkgocycadophytus*, присутствию *Piceaepollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *Alisporites bisaccus* Rouse и *Araucariacites* уверенно сопоставляется с камалинским палинокомплексом (аален) Канского угленосного бассейна (Киричкова и др., 2003). По значительному количеству *Ginkgocycadophytus*, присутствию *Quadraeculina* и единичных *Eucommidites troedssonii* Erdtm. — с палинокомлексом 8 (средняя юра, аален) Западной Сибири (Ильина, 1985; Кабанова и др., 2001; Шурыгин и др., 2000; Решения…, 2004).

3. *Насекомые и пресноводная фауна в разрезах стратотипической местности Иркуткого бассейна*

В континентальных отложениях юры Иркутского бассейна присутствует несколько групп фауны беспозвоночных, стратиграфическая значимость которых далеко не однозначна. Это обусловлено главным образом слабой изученностью этих групп ископаемых, большой степенью их эндемичности и не столь частой встречаемостью в отложениях. Наиболее изученными в систематическом плане являются насекомые (энтомофауна), в значительном количестве сохранившиеся в глинистых прослоях песчано-алевролитовой толщи в обнажениях правого берега р. Ангара (Усть-Балей и Толстый мыс) и левого берега р. Ия (близ пос. Владимировка). Выявленный состав насекомых из этих отложений В. В. Жерихин объединил в единый комплекс — Mesoleuctra-Mesoneta. Но при этом отмечал, что комплексы из обнажений по р. Ия и р. Ангара (Усть-Балей) сильно различаются между собой по преобладанию водных или наземных представителей энтомофауны (Жерихин в Юрские континентальные биоценозы …, 1985).

В составе комплекса из отложений Усть-Балея преобладают представители водной энтомофауны. Доминируют личинки веснянок *Mesoleuctra gracilis* Sinitsh. и *Platyperla platypoda* Br., Redtb., Ganglb., обильны личинки стрекоз и поденок *Mesoneta antiqua* Br., Redtb., Ganglb., *M. utriculata* Sinitsh., *Mesobaetis allata* Sinitsh., *M. sibirica* Br., Redtb., Ganglb. Личинки водного жука *Angaragabus jurassicus* Ponom. известны только в разрезе Усть-Балей. Присутствуют имаго водных жуков *Liadytes avus* Ponom., *Memptus ganglbaueri* Ponom., *M. redtenbacheri* Handl. Наземные насекомые встречаются редко. Это разнообразные скорпионницы (*Mesopanorpa hartungi* Br., Redtb., Ganglb., несколько видов Palaeontinidae), тараканы, и редкие *Mesopsychoda dasyptera* Br., Redtb., Ganglb., *Carabocera prisca* Br., Redtb., Ganglb., *Shurabia parvula* A. Rasn., *Archaboilus similis* Zher.

В комплексе насекомых из обнажения р. Ия более значимы наземные насекомые. Это главным образом цикады Palaeontinidae рода *Plachutella* и виды *Palaeontinodes suchanovae* B.-M. и *Pseudocossus* spp.; затем тараканы, два вида рода *Liassophila*, единственный в комплексе Mesoleuctra-Mesoneta вид перепончатокрылых *Liadoxyela iensis* A. Rasn.

Такое различие в составе комплексов насекомых из разных местонахождений послужило основанием для Жерихина выделить в комплексе Mesoleuctra-Mesoneta (КН) два подкомплекса (П/КН): усть-балейский — Mesoleuctra gracilis — Platyperla platypoda — Mesoneta antique и ийский — Mesoleuctra gracilis — Mesobaetis sibirica — Mesoneta utriculata. По мнению Жерихина, подкомплексы соответствуют одному стратиграфическому уровню, а различное соотношение систематических групп в подкомплексах объяснял экологическими особенностями мест обитания насекомых. Насекомые ийского П/КН, в составе которого преобладают наземные формы, составляли фауну пойменных лесов, а насекомые усть-балейского П/КН со множеством водных представителей обитали в крупных реках или озерах более или менее равнинного типа (Жерихин в Юрские насекомые..., 1982; в Юрские континентальные биоценозы..., 1985). Что касается возраста, то Жерихин отмечал, что «в целом наиболее правдоподобным представляется отнесение фауны Mesoleuctra-Mesoneta к концу ранней юры» (Юрские континентальные биоценозы..., 1985, с. 111). Однако В. М. Скобло с соавторами признает, что на состав усть-балейского и ийского биоценозов возможно косвенное влияние условий разного гипсометрического положения биотопов, но «не исключена некоторая незначительная разновозрастность ийской и усть-балейской палеоэнтомофауны» (Скобло и др., 2001, с. 265).

Двустворчатые моллюски и гастроподы довольно редки в континентальных отложениях юры Иркутского бассейна и до последнего времени плохо изучены. Первые находки двустворок происходят из черемховской свиты Каранцайского угольного месторождения (Тулунский район), где были определены как *Lioplax karanzaica* Martins. и *Valvata* cf. *turgensis* Martins. Позднее в разрезе иданской подсвиты обнажения Толстый мыс на р. Ангара Скобло обнаружил выше слоя с насекомыми остатки двустворок. Здесь по определениям Г. Г. Мартинсона были найдены *Tutuella rotunda* Rag., *Sibireconcha* sp., *Utchmaniella asiatica* Kol., *Ferganoconcha elongata* Ragozin, *F. curta* Tschern., *Ferganoconcha* sp. Часть из них больше тяготеет к средней юре. Представители рода *Utchmaniella* известны из нижнеюрских отложений Туаркыра (Средняя Азия). Смешанный комплекс двустворок позволил авторам лишь предположить, что возраст комплекса — конец ранней юры (Мартинсон в Юрские континентальные биоценозы..., 1985; Скобло и др., 2001).

Остатки филлопод в континентальной юре Иркутского бассейна еще более редкие. Они известны из черемховской свиты Каранцайского угольного месторождения. По уточненным данным Е. К. Трусовой определены: в скв. 629, гл. 66,7–70,3 м — *Estheria* sp., *Lioestheria eurasiatica* Novoj., *L. irkutensis* Step., *Sphaestheria sphaeroformis* Step.; в скв. 462, гл. 92,6–93,5 м — *Pseudoestheria* sp., *Paleoleptestheria longa* Step., *Sphaerestheria sphaeroformis* Step. Состав конхострак, как предполагает Трусова, «...указывает на возможность более молодого возраста толщи, чем принимаемый ныне раннеюрский» (Трусова в Юрские континентальные биоценозы..., 1985).

Интересны находки рыб в континентальных отложениях Иркутского бассейна. Они происходят из иданской подсвиты в обнажениях на р. Ангара (обнажения Усть-Балей и Толстый мыс) и суховской подсвиты в обнажении по р. Ия. Из этих разрезов В. Н. Яковлевым и Е. К. Сычевской определены *Palaeoniscinotus czekanowskii* Roh., *Angarichthys rohoni* S. et Y., *Stichopterus gracilis* (Roh.), *Baleiichthys graciosus* Roh., из которых, «*Palaeoniscinotus* и *Baleiichthys* являются типичными среднеюрскими формами, ...которые могут быть использованы как достаточно надежные индикаторы возраста вмещающих отложений» (Сычевская, Яковлев в Юрские континентальные биоценозы..., 1985, с. 136).

4. *Соотношение иркутских тафофлор с юрскими тафофлорами Западной Сибири*

Юрская флора Иркутского бассейна, несмотря на эндемичность, является ярким представителем флоры Западно-Сибирской провинции Сибирской палеофлористической области. В составе флористического комплекса иркутской палеофлоры доминируют гинкгофиты, особенно род *Sphenobaiera*, из чекановскиевых многочисленные виды родов *Czekanowskia* и *Phoenicopsis*, из папоротников — постоянные, но не разнообразные в видовом отношении роды *Coniopteris*, *Cladophlebis* и *Raphaelia*. В этом выражена эндемичность иркутской палеофлоры. Подобное своеобразие иркутской палеофлоры несомненно обусловлено палеогеографическими особенностями предгорной впадины, существовавшей на территории Иркутского бассейна в юрский период. Особенности иркутской палеофлоры были замечены еще Принадой. Изучая коллекцию растений из обнажения Усть-Балей, он отмечал, что в этой флоре прежде всего «поражает значительное количество и разнообразие гинкговых и близких к ним растений, незначительное количество и однообразие папоротников. Все это указывает на особые условия существования усть-балейской (теперь иркутской. — *А. К.*) флоры и на специфичность физико-географических условий ее обитания» (Принада, 1962, с. 35). Касаясь возраста флоры, он обращал особое внимание на то, что для «такой своеобразной флоры, какой является иркутская, необходимо учитывать следующие моменты: ее видовой состав, соотношение ее с флорами смежных областей, историю ее развития» (Там же, с. 45).

Проведенные в последние годы исследования по конкретизации систематического состава макроостатков растений на коллекциях, собранных нами, и коллекциях Геера, исследования Принады в этом же направлении сделали возможным впервые разработать фактологическую основу для решения ряда вопросов, и в первую очередь — возраста иркутской палеофлоры. Значительно уточнены систематический состав ранее выделенных сукцессионно сменяющихся по разрезу фитостратиграфических комплексов (Киричкова, Травина, 2000), их стратиграфическая приуроченность; прослежены флорогенетические изменения иркутской палеофлоры во времени в целом, соответствующие юрским тафофлорам Западной Сибири. Полученные результаты позволили впервые более уверенно говорить о возрасте иркутской палеофлоры и этапах ее развития, поскольку возраст западносибирских тафофлор обоснован фораминиферами и двустворчатыми моллюсками, приуроченными к прибрежно-морским прослоям в континентальных толщах Сибирского региона.

Белореченский комплекс растений (КР-1), приуроченный к конгломерато-песчаным отложениям, подстилающим продуктивную часть иркутской толщи, немногочислен по количеству таксонов (см. табл. 1). Сочетание в его составе *Neocalamites*, *Cladophlebis haiburnensis*, *Czekanowskia rigida*, *Sphenobaiera* типа *«czekanowskiana»* при отсутствии видов *Conioptris* характерно для тафофлор второй половины ранней юры Западно-Сибирской провинции (Киричкова и др., 2005). Но несмотря на малочисленность систематического состава, белореченский комплекс по флорогенетическому уровню может быть сравним с тафофлорам ягельного комплекса растений Западной Сибири (рис. 4), характеризующий ягельную и черничную свиты Обь-Тазовской фациальной области (Варьеганский, Приенисейский, Часельский районы). Свиты в этой области вскрыты многочисленными скважинами на площади Уренгой, в том числе и сверхглубокой скважиной ТСГ-6. Отложения здесь представлены прибрежно-морскими, придельтовыми, озерно-лагунными отложениями, содержащие раннеюрские (плинсбах) двустворки. В Обь-Иртышской области аналогами этих свит являются шеркалинская и урманская континентальные свиты, охарактеризованные единым с ягельной свитой палинокомплексом (Шурыгин и др., 2000; Ильина и др., 2003; Киричкова и др., 1999, 2005).

Иркутскому КР-1 и западосибирскому ягельному комплексам в Кузнецком бассейне соответствуют тафофлоы поляковского комплекса растений абашевской свиты. В составе абашевских тафофлор доминируют из хвощовых несколько видов рода *Equisetites*, из папоротников *Cladophlebis — C. haiburnensis*, но род *Coniopteris* отсутствует. Гинкгофиты не многочисленны. Это *Sphenobaiera*, *Ginkgoites sibirica*, редкие *Czekanowskia* и *Phoenicopsis*. По существу, тот же набор руководящих таксонов, как в западносибирских тафофлорах, но с большим количеством фруктификаций хвойных — разнообразных *Schizolepidopsis*, *Samaropsis*, *Pityospermum*, *Sorossacus* и др. (Киричкова и др., 1992).

Черемхово-азейский комплекс растений (КР-2). Комплекс может быть сравним с нижненовогодним комплексом Западной Сибири. Тафофлоры этого комплекса характеризуют тогурскую свиту и нижненовогоднюю подсвиту уренгойского фитогоризонта (рис. 4). Тогурская свита и нижненовогодняя подсвита в Обь-Тазовской фациальной области имеют наибольшее распространение. Они сложены лагунными, дельтовыми, озерными с морскими прослоями осадками. В Ямало-Гыданской фациальной области аналогом нижненовогодней подсвиты являются китербютская и надояхская свиты с мелководно-морскими и дельтовыми осадками. Подсвита и свиты охарактеризованы морскими двустворками и фораминиферами тоарского возраста (Шурыгин и др., 2000).

Общая стратигр. шкала: Отдел	Ярус	П/ярус	Западная Сибирь (Шурыгин и др., 2000; Киричкова и др., 2005): Слои с двустворками	Слои с фораминиферами	Палинозоны и слои	Фитогоризонт	Комплексы	Слои с флорой	Иркутский угольный бассейн. Комплексы растений: Макроостатки растений (КР)	Миоспоры (СПК)	П/свита	Свита	Фитогор.
Средний	Батск.		*Arctica humiliminata, Malletia* / *R. ex gr. retrorsus, Arctotis sublaevis*	*Globulina praecircumphlua*		Томский	Малышевск.	5. *Phyllotheca, Coniopteris burejensis, C. vialovae, C. murrayana, Nilssonia lacinulata, Leptotoma borealis, Phoenicopsis varia*					
	Байосский	Верхний	gr. *porrectus*, sublaevis	*L. incurvate, R. anabarensis*	9. *Cyathidites spp., Neoraistrikia rotundiformis, Lycopodiumsporites intortivallus, Dicksonia densa*		Ажарминский	4. *Equisetites lateralis, Coniopteris hymenophylloides, C. vsevolodii, Raphaelia diamensis, Leptotoma batjaevae, Phoenicopsis samylinae, Ph. varia*	4. Иркутско-ийский *Hausmannia crenata, Osmunda sibirica, Coniopteris murrayana, C. maakiana, Lobifolia nana, Cldophlebis nebbensis, Raphaelia tapkensis, Ginkgoites tapkensis, Pseudotorellia spp., Czekanowskia vera, Czekanowskia spp., Phoenicopsis irkutensis, Phoenicopsis spp., Elatocladus heeriana, Schidolepium*	3. Ийско-тапкинский Споры: *Cyathidites australis, C. minor, Leiotriletes, Lycopodiumsporites Osmundacidites, Stereisporites congregatus, Stereisporites spp., Marattisporites scabratus, Tripartina paradoxa, Lophotriletes torosus, Obtusisporites juntus, Levisporites decota, Camptotriletes cerebriformis, Hymenozonotriletes bicycla, Neoraistrickia sp.* Пыльца: *Piceapollenites, Podocarpedites, Alisporites bissactus, Ginkgocycadophytus, Cycadopites, Araucariacites, Quadraeculina, Eucommidites troedssonii*	Верхняя п/св.	Присаянская	Ангарский
		Нижний	*M. decussata, T. oviformis*	*Globulina oolithica* / *Ammodiscus arangastachiensis*									
	Ааленский	Верхний	*Arctotis lenaensis, Arctica humiliculminata* / *Arctotis ex gr. lenaensis, Unionudae*	*Trochammina praesquamata* / *Astacolus zvetkovi, Lenticulina nordvikensis*	8. *Cyathidites spp., Oamundacidites jurassicus, Piceapollenites variabiliformis, Stereisporites spp., Ginrgocycadophytus, Sciadopityspollenites multiverrucosus*		Верхненоводний	3. *Coniopteris maakiana, Ginkgo ananievii, Czekanowskia irkutensis, Phoenicopsis angustifolia, Ph. markovitchae, Kanskia*	3. Ангарский *Phyllotheca sibirica, Hausmannia crenata, Coniopteris murrayana, Cladophlebis whitbiensis, Ginkgoites sibirica, G. heeri, Sphenobaiera angarensis, S. czekanowskiana, Sphenobaiera spp., Czekanowskia rigida, Cz. jenissejensis, Czekanowskia spp., Podozamites irkutensis*	2. Ангарско-зимний Пыльца: *Piceaepollenites variabilliformis, P. mesophyticus, Paleopicea glaesaria, Dipterella oblatinoides, Alisporites pergrandis, Alisporites spp., Cycadopites medius, Aucarites australis, Perinopollenites elatoides, Chasmatosporites hians, Ch. elegans.* Споры: *Cyathidites minor, Stereisporites antiquasporites, Stereisporites spp., Dictyophyllum simplex, Duplexisporites anagrammensis, Tripartina variabilis, Uvaesporites argenteaeformis, Densoisporites velatus, Polycingulatisporites liassicus, Marattisporites scabratus*	Нижняя п/св.		
		Нижний	*R. ex gr. elegans, A. lenaensis* / *D. gigantea, Sowerbya sp.*	*Vemeuilinoides syndascoensis*									
Нижний	Тоарский	Верхний	*Arctotis marchaensis*	*Ammodiscus glumaceus*	7. *Piceapollenites variabiliformis, Cyathidites minor, Osmundatidites spp., Dipteridaceae, Marattisporites scabratus* 7б	Уренгойский	Нижненоводний	2. *Phlebopteris, Ginkgo sibirica, G. ananievii, Sibiriella, Czekanowskia jenissijensis, Cz. rigida, Phoenicopsis irkutensis, Phoenicopsis spp.*	2. Черемхово-азейский *Equisetites asiaticus, Coniopteris sp. Scleropteris iljiniana, Cladophlebis haiburnensis, Ginkgoites concinna, G. sibirica, Sphenobaiera czekanowskiana, S. vigentis, Czekanowskia rigida, Cz. baikalica, Cz. curta, Cz. suntarica*		Верхняя п/св.	Черемховская	
		Нижний	*Meleagrinella favinaestriata* / *Dacryomya inflata, Tancredia bicarinata*	*Ammobac. lobus, Saccam. inanis*	7а / 6. *Cyathidites spp., Marattisporites scabratus*					1. Белореченско-черемховский Пыльца: *Chasmatosporites elegans, Ch. hians, Araucariacites, Perinopollenites, Sphericpollenites, Polycingulatisporites triangularis, Cycadopites, Alisporites pergrandis, Dipterella oblatinoides.* Споры: *Uvaesporites argenteaeformis, Stereisporites spp., Dictyophyllidites, Osmundacidites*, единичные *Klukisporites variegatus, Camptotrilletes tenellus, C. cerebriformis, Polycingulatisporites triangularis*	Нижняя п/св.		
	Плинсбахский	Верхний	*Tancredia kuznetsovi* / *Harpax laevigatus, Anradulonectites*	*R. taimyrensis, K. barrovensis* / *Trochammina lapidosa*	5. *Trepartina variabilis* 5б 5а / 4. *Stereisporites spp., Uvaesporites argentaeformis*		Ягельный	1. *Neocalamites, Ginkgo tapkensis, Sphenobaiera magnifolia, Phoenicopsis cognata, Florinia (?)*	I. Белореченский *Neocalamites, Equisetites asiaticus, Coniopteris sp., Cladophlebis haiburnensis, Raphaelia cf. diamensis, Czekanowskia rigida, Ixostrobus, Podozamites, Schizolepidopsis cf. follinii*		Дабатская	Заларинская	

Рис. 4. Соотношение фитостратиграфических комплексов юрских отложений Иркутского угленосного бассейна с юрскими тафофлорами Западной Сибири

Тафофлоры нижненовогоднего комплекса Западной Сибири заметно отличаются от ягельного бóльшим видовым разнообразием доминирующих таксонов, хотя родовой состав остается прежним. По-прежнему доминируют гинкгофиты, с довольно часто встречающимися *Ginkgoites sibirica* и *G. ananievi*. Из чекановскиевых разнообразны роды *Czekanowskia* (*Cz. jenissejensis*, *Cz. rigida* и др.) и особенно *Phoenicopsis*. Папоротники представлены почти в том же родовом и видовом составе (Киричкова и др., 2005). Эти же особенности систематического состава характерны и для состава иркутского КР-2. Однако в составе тафофлор иркутского комплекса разнообразны в видовом отношении хвощовые, из гинкгофитов — *Sphenobaiera*, *Czekanowskia* и отсутствует род *Phoenicopsis*. Состав папоротников даже менее разнообразен, род *Coniopteris* практически не представлен.

Раннеюрские тафофлоры Кузнецкого бассейна отличаются бóльшим родовым и видовым разнообразием, чем западносибирские и иркутские. Но в их составе по-прежнему сохраняется то же соотношение лидирующих таксонов, характерное для западносибирских тафофлор. Это тафофлоры нижней подсвиты осиновской свиты, объединенные в канзасский фитостратиграфический комплекс (Киричкова и др., 1992). В составе комплекса преобладают гинкгофиты, представленные из гинкговых родом *Ginkgoites* — *G. sibirica*, *G. concina*, более редкими *Sphenobaiera*, близкими к *S. czekanowskiana*; из чекановскиевых преобладают те же виды *Czekanowskia* — *Cz. baikalica*, *Cz. rigida*, *Cz. irkutensis*, но продолжает быть разнообразным *Phoenicopsis*. Из немногочисленных папоротников постоянными являются *Cladophlebis haiburnensis*, *C. nebbensis* и *Coniopteris hymenophylloides*, хотя последний встречается значительно реже. Но в отличие от западносибирских и иркутских тафофлор в составе тафофлор Кузнецкого бассейна присутствуют южные представители. Это род *Clathropteris*, беннеттитовые (род *Pterophyllum*), многочисленные хвойные, что вполне объяснимо географическим расположением региона и возможностью открытого влияния палеофлор Казахстана.

Ангарский комплекс растений (КР-3). По соотношению характерных групп растений ангарский комплекс вполне сопоставим с комплексами растений начала средней юры Западной Сибири (см. рис. 4). Это в первую очередь тафофлоры нижней половины томского фитогоризонта, составляющие верхнепешковский комплекс растений (Киричкова и др., 2005). Тафофлоры этого комплекса приурочны к прибрежно-морской верхненовогодней подсвите, но в основном к континентальным отложениям верхнетугровской и верхнесалатской подсвит Обь-Тазовской фациальной области и верхнепешковской подсвите Обь-Иртышской области. Верхненовогодняя подсвита охарактеризована редкими двустворками и фораминиферами начала средней юры (аален) (Шурыгин и др., 2000).

В составе тафофлор верхнепешковского комплекса из папоротников распространенным становится род *Coniopteris* (5 видов), наряду с менее разнообразным *Cladophlebis*. Последний представлен двумя видами, но из них *C. haibunensis* в отложениях встречается наиболее часто. Доминирующими в составе верхнепешковского комплекса сохраняются чекановскиевые — род *Czekanowskia* (7 видов), среди которых широкое распространение получили *Cz. jenissejensis*, *Cz. irkutensis*, *Cz. obiensis*, и род *Phoenicopsis* (9 видов) с повсеместными *Ph. angustifolia*, *Ph. markotchae*, *Ph. vera;* из гинкговых — *Ginrgoites ananievii*, *G. sibirica*.

В ангарском КР-3 Иркутского бассейна доминирующую группу составляет род *Czekanowskia* почти с тем же видовым составом, как и в верхнепешковском комплексе, а также гинкговые, главным образом род *Sphenobaiera* (5 видов). Более значимые различия проявляются в группе хвойных. Представленность этой группы в составе иркутского комплекса довольно разнообразна. Здесь присутствуют *Podozamites*, *Marksea*, *Elatocladus*, *Pagiophyllum;* из фруктификаций — *Elatides*, *Schidolepium*, *Sorossacus*, *Samaropsis*. Это еще раз подчеркивает эндемичность иркутской палеофлоры, о чем неоднократно отмечал Принада (Принада, 1962).

Систематический состав юрской флоры Канского угленосного бассейна, географически наиболее близко расположенного к Иркутскому бассейну, практически не отличается от иркутской палеофлоры. В разрезе продуктивной толщи Канского бассейна нами в свое время были выделены фитостратиграфические комплексы (Киричкова и др., 2003, 2005; Костина, 2004). Из них ангарскому комплексу Иркутского бассейна соответствует рыбинский комплекс растений камалинской свиты, в составе которого преобладают гинкговые и чекановскиевые с тем же родовым и видовым составом.

В Кузнецком угольном бассейне уровню начала средней юры соответствует этапский комплекс растений верхней подсвиты осиновской свиты. Этапский комплекс заметно отличается от ангарского еще бóльшим родовым, а главное видовым разнообразием всех групп растений, хотя соотношение их среди характерных таксонов остается прежним. В его составе из папоротников постоянными становятся несколько видов рода *Coniopteris*, заметно увеличивается видовой состав *Cladophlebis*, заметную роль играют представители южных флор — *Clathropteris*, *Phlebopteris*, *Gonatosorus*, цикадофитов — *Ctenis*, *Nissonia*, *Anomozamites*. Но доминирующими в комплексе остаются гинкгофиты. Это гинкговые — *Ginkgoites* (4 вида), *Baiera*, *Leptotoma* (2 вида), *Sphenobaiera* и чекановскиевые — *Czekanowskia* и *Phoenicopsis* с тем же видовым составом, как и в западносбирских и иркутских тафоценозах (Киричкова и др., 1992).

Прииркутско-ийский комплекс растений (КР-4) сохраняет то же соотношение лидирующих таксонов, как и в ангарском комплексе. Основными компонентами комплекса КР-4 остаются гинкговые — *Ginkgoites* (*G. tapkensis*), несколько видов *Pseudotorellia* (см. табл. 4) и чекановскиевые. Но в составе чекановскиевых основным становится род *Phoenicopsis* при заметно меньшем разнообразии *Czekanowskia.* Более часты папоротники *Coniopteris*, *Clalophlebis*, *Raphaelia* с несколько бóльшим видовым разнообразием. Эти особенности сближают прииркутско-ийские тафофлоры с тафофлорами ажарминского комплекса Западной Сибири (см. рис. 4), характеризующие отложения нижней и средней подсвит тюменской свиты томского фитогоризонта Обь-Тазовской (Нюрольский и Тымский районы) и Обь-Иртышской областей (Омский, Колпашевский, Ажарминский районы) (Киричкова и др., 2005). В Обь-Тазовской фациальной области в Нюрольском районе нижне- и среднетюменские подсвиты сложены прибрежно-морскими осадками с фораминиферами и с морскими и пресноводными двустворками аален-байосского возраста. В Обь-Иртышской фациальной области обе подсвиты тюменской свиты представлены континентальными осадками. Но в том и другом случаях отложения охарактеризованы единым палинокомплексом 9 (Шурыгин и др., 2000; Ильина и др., 2003).

В Канском угольном бассейне иркутско-ийскому комплексу соответствуют тафофлоры карьерного фитостратиграфического комплекса бородинской свиты (Киричкова, Травина, 1990; Киричкова и др., 2003; Костина, 2004). Тафофлоры этого комплекса по систематическому составу практически не отличаются от иркутских, с той же видовой представленностью чекановскиевых, но в основном рода *Czekanowskia*, из папоротников — тех же видов *Coniopteris*, *Cladophlebis* и *Raphaelia.*

В Кузнецком бассейне ажарминскому и прииркутско-ийскому комплексам соответствует ячменюхинский комплекс верхней половины терсюкской свиты (Киричкова и др., 1992). Систематический состав ячменюхинского комплекса заметно отличается от этапского меньшим разнообразием всех групп растений, но состав лидирующей группы прежний. Из папоротников сохраняется род *Coniopteis*, но с местными видами; видовое разнообразие рода *Cladophlebis* представлено почти теми же видами, как и в составе этапского комплекса. Из гингкофитов характерными становятся *Ginkgoites* и *Sphenobaiera*.

Таким образом, сравнительный анализ юрских флор из разных местонахождений, подчас разобщенных в пределах значительной территории Западно-Сибирской провинции, показал, что каждая из региональных палеофлор характеризуется своим набором отличительных черт, обусловленных палеогеографическими особенностями. Однако, несмотря на своеобразие каждой из исследуемых флор, в них отчетливо проявляются единые тенденции флорогенетического развития во времени, возрастная конкретность которых обосновывается на ключевых разрезах прибрежно-морских отложениий Западной Сибири (см. рис. 4).

Глава 2

РЕГИОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА, СХЕМА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ, ЮРСКИХ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ИРКУТСКОГО УГЛЕНОСНОГО БАССЕЙНА

Комплексная биостратиграфическая шкала. При составлении первой региональной биостратиграфической шкалы континентальных отложений юры Иркутского бассейна использована общепринятая Межведомственным стратиграфическим комитетом России Общая шкала юрской системы (Стратиграфический кодекс, 2006). В качестве региональных подразделений выделены фитогоризонт, слои с насекомыми, слои с макроостатками растений. Приведены графы с характерными комплексами фоссилий: насекомыми, растениями по макроостаткам и по миоспорам (рис. 5). Соотношение комплексной биостратиграфической шкалы юрских отложений Иркутского бассейна с Общей стратиграфической шкалой России основано на особенностях флорогенетического развития палеофлоры Западно-Сибирской провинции Сибирской палеофлористической области в течение ранней и средней юры (Киричкова и др., 2005).

Региональная стратиграфическая схема. Структурно-фациальное районирование бассейна в схеме принято по Решениям Межведомственного стратиграфического совещания 1981 года. Иркутский угленосный бассейн разделен на три структурно-фациальные зоны (см. рис. 2): зона внутрисводовой впадины, зона предгорного прогиба и зона платформенного крыла (Решения…, 1981). Нами рассматриваются ключевые разрезы юрских континентальных отложений стратотипической местности бассейна в зонах предгорного прогиба и платформенного крыла. Конгломерато-песчаные отложения зоны внутрисводовой впадины не рассматриваются, поскольку отложения юры на территории зоны не содержат макроостатов растений.

В качестве региональных подразделений выделены фитогоризонт, слои с насекомыми, слои с макроостатками растений. Приведены графы с характерными комплексами фоссилий: насекомыми, растениями по макроостаткам и миоспорам (см. рис. 5).

Региональный фитогоризонт — ангарский, мощностью до 800 м, объединяет континентальные отложения юры Иркутского бассейна, включая конгломераты, брекчии, грубозернистые неслоистые песчаники и рыхлые песчаники в основании толщи. Горизонт соответствует крупному этапу развития палеофлоры Сибирской палеофлористической провинции в течение второй половины ранней и начала средней юры. Опорными разрезами горизонта являются: для зоны предгорного прогиба — разрезы скв. Л-3, 5 и 6 (Акулов и др., 2015), обнажения по р. Большая Белая, обнажение Смоленщина (р. Олха), обнажения левого берега Иркутского водохранилища, обнажения правого берега р. Ангара (обнажения Идан, Усть-Балей, Толстый мыс); для зоны платформенного крыла — разрезы скв. 232 и скв. 161 (Алулов и др., 2015), обнажения в окрестностях пос. Залари, разрезы Черемховского и Глинкинского угольных карьеров.

По данным бурения (Одинцов и др., 1967; Шурыгин, Анкудимова, 1981; Скобло и др., 2001; Акулов и др., 2015) горизонт в пределах рассматриваемых структурно-фациальных зон территории бассейна имеет повсеместное распространение; горизонт охарактеризован фитостратиграфическими комплексами по макроостаткам растений и по миоспорам; последние впервые получены из отложений опорных разрезов страторегиона бассейна. Возраст горизонта — вторая половина ранней юры (условно плинсбах-тоар) — нижняя половина средней юры (условно аален-байос) обоснован результатами сравнительного анализа иркутских тафофлор с наиболее близкими по систематическому составу юрскими тафофлорами Западной Сибири, возраст которых определен фауной фораминифер и двустворок (Шурыгин и др., 2000; Киричкова и др., 2003, 2017 а, б).

Ангарский горизонт в пределах структурно-фациальных зон — предгорного прогиба и платформенного крыла расчленен на дабатскую или байкальскую и их аналог заларинскую свиты, черемховскую, присаянскую и ее аналог кудинскую свиты (Решения…, 1981; Акулов и др., 2015; Киричкова и др., 2017 б).

Общая стратигр. шкала: Отдел	Ярус	П/ярус	Региональные стратиграфические подразделения: Фитогоризонт	Слои: с насекомыми	Слои: с макроостатками растений	Характерные комплексы фоссилий: Насекомые (КН)	Макроостатки растений (КР)	Споры и пыльца (СПК)
Средний	Байосский	Верхний						
Средний	Байосский	Нижний	Ангарский	**Ийские** *Mesoleuctra gracilis-Mesobaetis sibirica-Mesoneta-utriculata*	**Приркутские** *Coniopteris -C. maakiana-Osmunda-Ginkgoites tapkensis-Pseudotorellia- Phonicopsis spp.*	Mesoleuctra- Mesoneta: **П/КН-2** **Водные жуки**: *Memptus ganglbauer* Ponon., *M. redtenbacheri* Handl. **полужесткокрылые**: немногочисленные цикады родов *Plachutella, Pseudocossus, Palacontinosus*; **скорпионницы:** *Liassophila sibirica* Kolosn. et Mart., L. gemella Suk., *Orthophlebia curta* Mart., *O. lauta Suk.*, *O. retorrida* Suk.; **перепончатокрылые:** *Lyadoxyela iensis* A. Rosn., *Ija problematica* A. Rosn.	**4. Приркутско-ийский** *Coniopteris maakiana* (Heer) Pryn., *C. murrayana* (Brongn.) Brongn., *Osmunda sibirica* Kostina et Thavina, *Cladophlebis whitbiensis* (Brongn.) Brongn., *Raphaelia - tapkensis* Pryn., *R. prynadae* Vachr., *Ginkgoides tapkensis* Pryn., *Pseudotorellia angustifolia* Dolud., *Czekanowskia irkutensis* Kiritch. et Samyl., *Cz. obiensis* Kiritch. et Samyl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. dentata* Pryn. *Phoenicopsis* spp., *Marskea heeriana* N. Nosova et Kiritch., *Elatocladus heerianus* N. Nosova et Kiritch., *Schidolepis gracilis* Heer	
Средний	Ааленский	Верхний	Ангарский					**3. Ийско-тапкинский** **Споры:** *Cyatidites: C. australis* Coup., *C. minor* Coup., *Leiotriletes, Lycopodiumsporites, Osmundacidites, Stereisporites congregatus* (Bolch.) Schulz, *S. insertus* (Bolch.) Sem., *S. seebergensis Schulz, Marattisporites scabratus Coup., Tripartina paradoxa Mal., T. variabilis* Mal., *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina, *Oktusisporis junctus* (K.-M.) Pocock, *Levisporites decora* Iljina, *Dupletxisporites anagrammensis* (k.-M.) Shug., *Leptolepedites major* Coup., *Camptotriletes celebriformis* Naum. et Jarosh., *Contigrisporites problematicus* (Coup.) Dor., *Hymenozonotriletes dicycla* (Mal.) Sach. et Fradk., *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf., et Dettm., *Neoraistrikia* sp. **Пыльца:** *Piceapollenites, Podocarpedites, Alisporites bissacus* Rouse, *A. robustus* Nilss., *A. radialis* (Laeschik) Lund., *Ginkgocycadophytus, Cycadopites, Araucariacites, Quadraeculina, Euco=miidites troedssonii* Erdtm.
Средний	Ааленский	Нижний	Ангарский	**Усть-балейские** *Mesoleuctra gracilis-Platyperla platiypoda-Mesoneta antiqua*	**Ангарские** *Coniopteris murrayana-Sphenobaiera czekanowskiana-Czekanowskia rigida-Ginkgoites sibirica*	Mesoleuctra- Mesoneta: **П/КН-1** **Поденки**: *Mesoneta antiqua* Br., Redtb., et Ganlb., *M. utriculata* Sinits., Mesobaetis allata Sinits., *M. sibirica* Sinits., M. jurassicus Sinits.; **водные жуки**: *Liadytes avus* Ponom., *Memptus ganglbaueri* Ponom., *M. redtenbacheri* Handl.; **скорпионницы**: *Mesopanorpa hartungi* Br., Redtb. et Ganl., *M. angarensis* Mart.,*M. colorata* Kolosn.: **равнокрылые**: род *Palacotinidae*.; **грилобатидовые**: *Shurabia angustata* Mart., S. parvula F. Rosn.; **полужесткокрылые** *Mesopsychoda dasyptera* Br.,Redtb.,Ganlb.; **жуки**: *Carabocera prisca* Br., Redtb. et Ganlb.	**3. Ангарский** *Phyllotheca sidirica* Heer, *Hausmannia crenata* (Nath.) Moeller, *Coniopteris murrayana* (Brongn.) Brongn., *Cladophlebis haiburnensis* (L. H.) Sew., *Raphaelia diamensis* Sew., *Ginkgoites concinna* (Heer) Sew., *G. heeri* Dolud., *Pseudotorellia paradoxa* Dolud., Sphenobaiera *czekanowskiaia* (Heer) Florin, *S. vigentis* Kiritch. et Batjaeva, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. jenissjiensis* Kiritch. et Samyl., *Marskea*	**2. Ангарско-зимний** **Пыльца**: *Piceaepollenites variabiliformis* (Bolch.) Petr., *P. mesophyticus* (Bolch.) Petr., *Palaeopicea glaesaria* Bolch.,*Dipterella oblatinoides* Mal., *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, *A. bisaccus* Rouse, *A. robustus* Nilss., *Cycadopites medius* (Bolch.) Iljina, *C. dilucidus* (Bolch.) Iljina, *Araucariacites australis* Cooks., *A. pexus* Sach. ex Kosen., *Perinopollenites elatoides* Coup., *Ginkgocycadophytus, Chasmatosporites hians* Nilss., *Ch. elegans* Nilss., *Spheripollenites* spp. **Споры:** *Cyathidites minor* Coup., *Stereisporites antiquasporites* (Wilson et Webston) Dettm., *S. compactus* (Bolch.) Iljina, *S. incertus* (Bolch.) Schulz, *S. congregatus* (Bolch.) Schulz, *Dictyophyllidites, Dictyophyllum simplex* Mensh., *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör., *Duplexisporites* anagrammensis (K.-M.) Shug., *Tripartina variabilis* Mal., *Obtusisporis junctus* (K.-M.) Pocock, Uva*esporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz, *Densoisporites velatus* Weyland ex Krieger, *Hymenozonotrilletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk., *Leptolepedites major* Coup., *Polycingulatisporites liassicus* Schulz, *Marattisporites scabratus* Coup., *Cadargasporites*
Нижний	Тоарский	Верхний			**Черемховские** *Ginkgoites concinna-Sphenobaiera vigentis-Sphenobaera spp.-Czekanowskia rigida-Cz. baikalica*		**2. Черемхово-азейский** *Cladophledis haiburnensis* (L. H.) Sew., *Raphaelia diamensis* Sew., *Libifolia lobifolia* E. Lebed. et Rasskaz., *Ginkgoites concinna* (Heer) Sew., *Sphenobaiera vigentis* Kiritch. et Batjaeva, *S. spectabilis* (Nath.) Florin, *S. czekanowskiana* (Heer) Flor., S. *angarensis* Kiritch., Kostina et N. Nosova, *Czekanowskia rigida* Heer, Cz. *baikalica* Kiritch. et Samyl., *Cz. suntarica* Kiritch. et Samyl., *Cz. curta* Kiritch. et Samyl.	
Нижний	Тоарский	Нижний						**1. Белореченско-черемховский** **Пыльца:** *Piceaepollinites mesophyticus* (Bolch.) Petr., *P. variabiliformis* (Bolch.) Petr., *Dipterella oblatinoides* Mal., *Protopicea cerina* Bolch., *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, *A. bisaccus* Rouse, *Chasmatosporites apertus* (Rogalska) Nilss., *Ch. hians* Nilss., *Ch. elegans* Nilss., *Araucariacites pexus* Sach. ex Kosen., *Cycadopites medius* Bolch., *C. dilucidus* (Bolch.) Iljina, *C. orbicularis* (Sachan. ex Iljina) Iljina, *Ginkgocycadophytus, Podocarpodites, Quadraeculina anellaeformis* (Mal.) Iljina, *Spheripollenites scabratus* Coup. **Споры:** *Cyathidites minor* Coup., *Dictyophyllum simplex* Mensh., *Lycopodiumsporites, Osmundacidites, Stereisporites bujargiensis* (Bolch.) Schulz, *S. congregatus* (Bolch.) Schulz, *S. incertus* (Bolch.) Sem., *Camptotrilletes tenellus* Naum. ex Iljina, *C. cerebriformis* Naum. et Yarosh., *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schulz, *Polycingulatsporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., *Hymenozonotrilletes bicycla* (Mal.) Sach. et Fradk., *Cadargasporites baculatus* de Jersey et Paten, единичные *Klukisporites variegatus* Coup., *Tripartina sp., Classopollis*
Нижний	Плинсбахск.	Верхний					**1. Белореченский** *Neocalamites* sp, *Coniopteris* sp., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Sew., *Raphaelia* cf. *diamensis* Sew., *Czekanowskia rigida* Heer, *Schizolepidopsis cf. follinii* (Nath.) Doweld	

Рис. 5. Комплексная биостратиграфическая шкала юрских континентальных отложений Иркутского угленосного бассейна

Корреляция местных стратиграфических разрезов юрских отложений страторегиона. В корреляционной части схемы (рис. 6, 7) изученные разрезы страторегиона расположены по структурно-фациальным зонам.

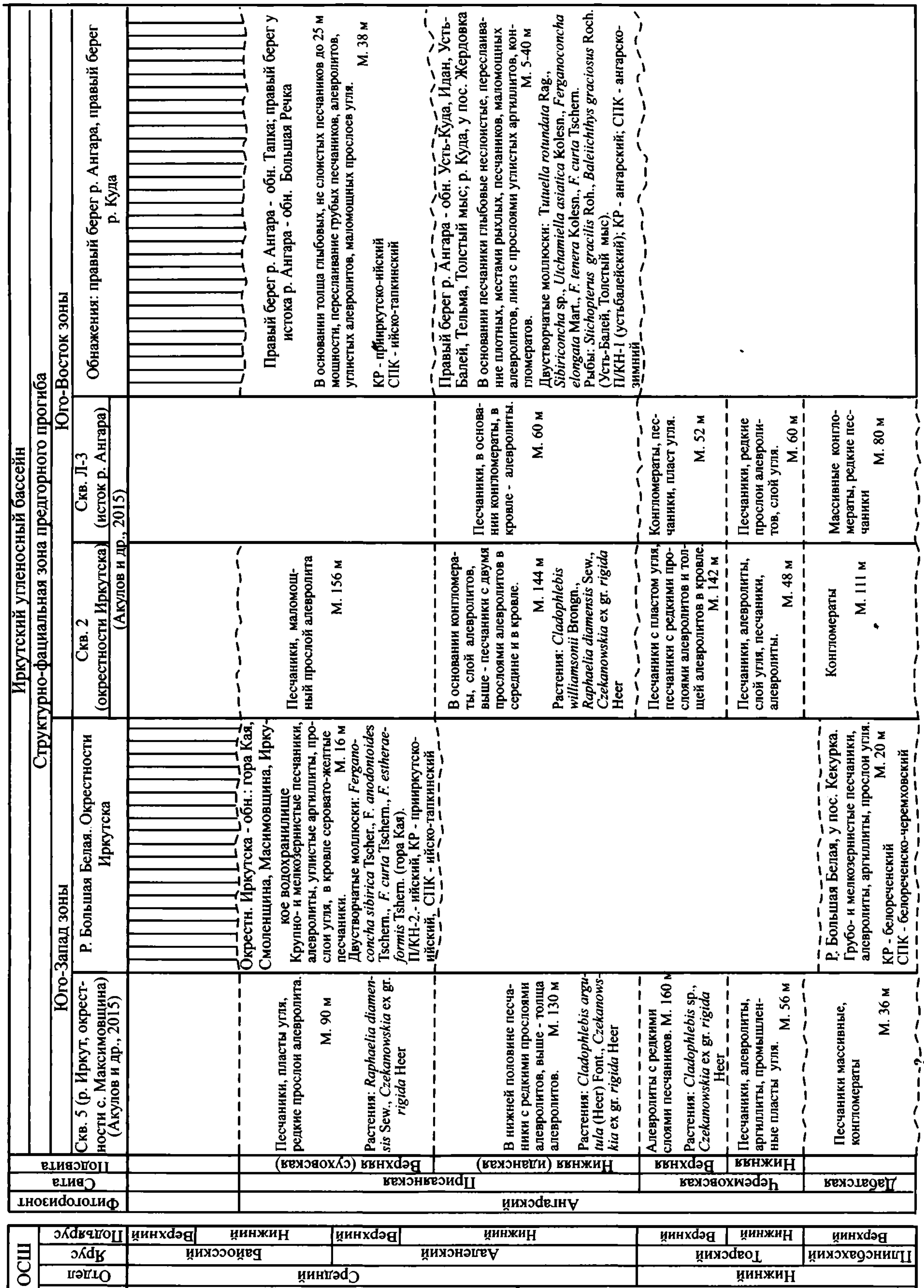


Рис. 6. Корреляция местных стратиграфических разрезов юрских отложений зоны предгорного прогиба

ОСШ							Иркутский угленосный бассейн			
							Структурно-фациальная зона платформенного крыла			
							Северо-Запад зоны		Центральная часть зоны	
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Фитогоризонт	Свита	Подсвита	Скв. 161 (Акулов и др., 2015)	Обнажения по: рр. Зима, Ия; в окрестностях Тулуна; угольные месторождения - Азейское, Мугунское, Каранцайское	Скв. 232 (Акулов и др., 2015)	**Обнажение по р. Залари, угольные месторождения - Черемховское, Глинкинское**
Юрская	Средний	Байосский	Верхний							
Юрская	Средний	Байосский; Ааленский	Нижний; Верхний	Ангарский	Присаянская	Верхняя (суховская)	В основании конгломераты, выше - песчаники с редкими прослоями алевролитов и маломощного угля. М. 74 м	Р. Ия, правый берег, обн. Владимировка Алевритовые среднезернистые песчаники, алевролиты с пропластками аргиллитов, линзы углистых алевролитов. М. 27 м Рыбы: *Angarichthys rohoni* Sytchev. et Yakovl. П/КН-2 - ийский КР - приируктско-ийский СПК - ийско-тапкинский		
Юрская	Средний	Ааленский	Нижний	Ангарский	Присаянская	Нижняя (иданская)	Песчаники с редкими прослоями алевролитов. М. 83,2 м	Р. Зима, левый берег, обн. Басалаевка Мощные (до 35 м) глыбовые, грубозернистые песчаники с редкими прослоями алевролитов, реже аргиллитов. М. 40 м Редкие конхостраки: *Pseudoestheria* sp., Насекомые: *Palaeocossus giganteus* B.-M., *Pseudocossus* Kol. КР - ангарский СПК - ангарско-зимний	Песчаники, в кровле слой алевролитов. М. 70 м	
Юрская	Нижний	Тоарский	Верхний		Черемховская	Верхняя	Песчаники, алевролиты, пласты угля, редкие прослои аргиллитов. М. 69,3 м	Угольные месторождения: Азейское. Мугунское, Каранцайское (Скобло и др., 2001) Грубо- мелкозернистые песчаники, алевролиты, промышленные пласты угля. М. 95 м Конхостраки: *Estheria* sp., *Lioestheria* aff. *eurasiatica* Novoj., *L. irkutensis* Step., *Palaeolepestheria longa* Step., *Sphaerestheria sfaeroformis* Step. Двустворчатые моллюски: *Subcardinia* Ch. Kol., *Tutuella* Rag. Рыбы: *Palaeoniscinotus czekanowskii* Roch. КР - черемхово-азейский, СПК - белоречеренско-черемховский	Песчаники, прослои алевролита, аргиллита, пласт угля, песчаники, слой алевролита. М. 74 м	Угольные местрождения: Черемховское. Глинкинское (Frolov et al., 2017) Песчаники, алевролиты аргиллиты с линзами и пластами угля промышленной мощности, линзами конгломератов. М. до 100 м КР - черемхово-азейский СПК - белореченско-черемховский
Юрская	Нижний	Тоарский	Нижний		Черемховская	Нижняя	Песчаники, прослои алевролитов, промышленные пласты угля, прослои алевролитов. М. 92 м		Песчаники, три пласта угля, разделенные алевролитами, прослоями аргиллитов, песчаников. М. 94 м	
Юрская	Нижний	Плинсбахский	Верхний		Заларинская / Дабатская		Дабатская свита Конгломераты, песчаники. М. 34 м	Окрестности г. Тулун (заларинская свита) Конгломераты с окатанной галькой, глинистые брекчии, песчаники, алевролиты, углистые алевролиты (Одинцов и др. 1967) М. 60 м	Дабатская свита Брекчии и конглобрекчии. М. 22 м	Правый берег р. Залари (заларинская свита, Frolov et al., 2017) Конгломераты с окатанной галькой, глинистые брекчии, песчаники, алевролиты, песчаники слоистые. М. 31,5 м Растения; *Cladophledis haiburnensis* (L. et H.) Sew., *Sphenobaiera* ex gr. *czekanowskiana* (Heer) Florin, *Czekanowskia* ex gr. *rigida* Heer, *Podozamites eichwaldii* Schimp. var. *minor* Pryn., *Ixostrobus gracilis* Tesl.
							$Є_{2-3}$		$Є_{2-3}$	

Рис. 7. Корреляция местных стратиграфических разрезов юрских отложений зоны платформенного крыла

Кроме краткой литологической характеристики литостратона проставлены соответствующие ему комплексы — насекомых, по макроостаткам растений и миоспорам.

В структурно-фациальной зоне предгорного прогиба рассмотрены разрезы юго-западной и юго-восточной территорий зоны. В колонку по юго-западной части зоны вошли обнажения по р. Большая Белая с дабатской свитой (ранняя юра, условно плинбах) и обнажения окрестностей Иркутска с суховской подсвитой присаянской свиты (средняя юра, условно аален-байос). В юго-восточную часть зоны предгорного прогиба вошли обнажения по правому берегу р. Ангара от устья р. Усть-Куда до переправы Усолье-Сибирское, а также разрез по правому берегу р. Куда, против пос. Жердовка. В этих разрезах представлена нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты. Верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты нами рассмотрена в обнажениях у истока р. Ангара (Большая Речка) и правому берегу р. Ангара у пади Тапка (см. рис. 6).

Структурно-фациальная зона платформенного крыла представлена двумя колонками: колонка с разрезами северо-западной части зоны и колонка центральной части зоны. В колонку по северо-западной части зоны (см. рис. 7) вошли разрезы угольных карьеров — Азейского, Мугунского, Каранцайского (черемховская свита, нижняя юра, тоар); береговых обнажений по р. Зима (нижняя подсвита присаянской свиты (средняя юра, аален?), р. Ия (верхняя подсвита присаянской свиты, средняя юра, аален-байос). В колонке по центральной части зоны платформенного крыла (см. рис. 7) представлены ключевые разрезы по р. Залари (заларинская свита, нижняя юра (плинсбах)) и разрезы Черемхоского и Глинкинского угольных карьеров (черемховская свита, нижняя юра, тоар). Корреляция с разрезами скважин проведена по литологии условно.

Соотношение разрозненных разрезов построено в соответствии с систематическим составом фитостратиграфических комплексов растений и миоспор, индексы которых проставлены в колонках наряду с краткой литологической характеристикой литостратонов. Возрастной уровень литостратонов обоснован результатами сравнительного анализа характеризующих литостратоны фитостратиграфических комплексов юрских отложений Иркутского бассейна и комплексов растений прибрежно-морских отложений северной территории Западной Сибири.

Часть II

РАННЕ-СРЕДНЕЮРСКАЯ ФЛОРА ИРКУТСКОГО УГЛЕНОСНОГО БАССЕЙНА

Глава 1

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАННЕ-СРЕДНЕЮРСКОЙ ФЛОРЫ ИРКУТСКОГО БАССЕЙНА

К настоящему времени ранне-среднеюрская флора Иркутского бассейна насчитывает около 100 видов (Киричкова и др., 2018). В составе присутствуют все основные группы растений, кроме покрытосеменных. Это моховидные, плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные, редкие и немногочисленные гнетовые и цикадовые, разнообразные и многочисленные группы гинкгофитов (гинкговые и чекановскиевые) и хвойные (табл. 5).

Таблица 5. Систематический состав ранне-среднеюрской флоры Иркутского угленосного бассейна

Таксоны	Фитостратиграфические комплексы по макроостаткам растений			
	Белореченский (КР-1)	Черемхово-азейский (КР-2)	Ангарский (КР-3)	Прииркутско-ийский (КР-4)
	J_1	J_1^t	J_2^{aal}	J_2^{aal-bj}
Bryophyta				
Hepaticites arcuatus (L. et H.) Harris				+
Hepaticites sp. (*Marchantites baikalensis* Pryn., Принада, 1962)		+	+	
Lycopodiophyta				
Lycopodites tenerrimus Heer (*L. balejensis* Heer, 1878; *L.* (?) *trichiatus* Pryn., Принада, 1962; *L. trichiatus* Pryn., Frolov, Mashchuk, 2014; *L. baikalensis* (pro part) A. Frolov et Mashchuk, 2014)	sp.		+	+
L. subulifolius A. Frolov et Mashchuk				+
Equisetophyta				
Neocalamites pinitoides (Chachl.) Pryn. (*Phyllotheca pinitoides* Chachl., Хахлов, 1924)			+	
Neocalamites sp.	+			
Equisetites asiaticus Pryn.	+	+		
E. angarensis Pryn.			+	
E. lateralis (Phill.) Phill. (*Equisetites* sp. ex gr. *E. ferganensis* Sew., Pryn., Принада, 1962)		+	+	sp.
E. turgaicus (Vlad.) Kiritch.		+	+	+
Phyllotheca sibirica Heer			+	+
Polypodiophyta				
Hausmannia crenata (Nath.) Moeller			+	+
H. forchammeri Bartholin				+

Таблица 5 (продолжение)

Таксоны	Фитостратиграфические комплексы по макроостаткам растений			
	Белореченский (КР-1)	Черемхово-азейский (КР-2)	Ангарский (КР-3)	Прииркутско-ийский (КР-4)
	J_1	J_1^t	J_2^{aal}	J_2^{aal-bj}
Hymenophyllites deevii Kiritch., sp. nov.				+
Osmunda sibirica Kostina et Travina (*Thyrsopteris murrayana* Brongn. (pro parte), Heer, 1876, S. 30, Taf. II, fig. 1)			+	+
C. murrayana (Brongn.) Brongn.			+	+
C. maakiana (Heer) Pryn. (*Coniopteris angarensis* Pryn. (pro parte), Принада, 1962, с. 95, табл. II, фиг. 4)				+
C. irkutensis Pryn., emend. Kiritch. (*Coniopteris angarensis* Pryn. (pro parte), Принада, 1962, с. 95, табл. IV, фиг. 2, 8)				+
Coniopteris sp.	+	+		
Scleropteris iljiniana Kiritch. et Kostina		+		
Lobifolia lobifolia Rasskaz. et E. Lebedev		+cf.	+	+
L. nana A. Frolov et Mashchuk		+		+
Lobifolia sp.		+	+	
Cladophlebis cf. *argutula* (Heer) Font. (*Asplenium argutulum*, Heer, 1876)			+	
C. bidentata Tur.-Ket.				+
C. crispata Raciborski				+
C. denticulata (Brongn.) Font.			+	+
C. haiburnensis (L. et H.) Sew. (*Asplenium whitbiensis* Brongn. var. *tenue*, Heer, 1876)	+	+	+	+
C. cf. kanskiensis Kostina			+	
C. magnifica Brick			+	+
C. nebbensis (Brongn.) Nath.				+
C. whitbiensis (Brongn.) Brongn. (*Asplenium whitbiense* Brongn., Heer, 1876)			+	+
Raphaelia diamensis Sew. (*Raphaelia acutiloba* Pryn., Принада, 1962; *Cyatea tchihatchewi* Schmalh., Heer, 1880; *Cladophlebis tchihatchewii* (Schmalh.) Heer, Pryn., Принада, 1962)	cf.	+		+
R. prynadae (Vacr) Vachr.				+
R. tapkensis (Heer) Pryn. (cf. *Cladophlebis irkutensis*, Pryn., Принада, 1962)				+
R. cf. stricta Vachr.				+
R. serrulata Kiritch., sp. nov.		+		
Cycadopsida				
Порядок Cycadales				
Nilssonia chachlovii Kiritch. et Nosova, sp. nov.		+		
Nilssonia cf. *kendallae* Harris (*Anomozamites linleyanus* Schimp., Heer, 1878; Pryn., Принада, 1962)			+	+
Butefia ensiformis (Heer) Dobruskina (*Podozamites ensifornis*, Heer, 1878; *Glossozamtes ensiformis* Pryn., Принада, 1962; *Pterophyllum irkutense* Pryn., Принада, 1962)				+
Gnetopsida				
Angarolepis odorata Krassilov et Bugdaeva (*Ephedrites antiquus* Heer, 1876; *Schizolepis antiqua* (Heer), Pryn., Принада, 1962)			+	

Таблица 5 (*продолжение*)

Таксоны	Фитостратиграфические комплексы по макроостаткам растений			
	Белореченский (КР-1)	Черемхово-азейский (КР-2)	Ангарский (КР-3)	Прииркутско-ийский (КР-4)
	J_1	J_1^t	J_2^{aal}	J_2^{aal-bj}
Cadmisega ephedroides Krassilov et Bugdaeva			+	
Aegiantus sibiricus (Heer) Krassilov (*Kaidacarpum sibiricum* Heer, 1876; *Equisetostachis sibiricus* Pryn., Принада, 1962)			+	
Heerala antiqua (Heer) Krassilov (*Ephedrites antiquus* Heer, 1876; *Schizolepis (?) angusta* Pryn., Принада, 1962)			+	
Ginkgoopsida				
Порядок Ginkgoales				
Eretmophyllum olchaense Kiritch., Kostina et Nosova			+	+
Eretmophyllum sp.		+		
Ginkgoites heeri Dolud. et Rasskaz.			+	
G. concinna (Heer) Seward, emend. Kostina			+	
G. celebris (Kiritch.) Kiritch., comb. nov.		+	+	
G. sibirica (Heer) Seward	ex gr.	+	+	
G. tapkensis Dolud. et Rasskaz., emend. Kostina				+
Ginkgoites sp.		+		+
Leptotoma ijanense Kiritch., sp. nov. (*Spenobaiera longifolia* non (Pomel) Florin, 1936, Киричкова и др., 2018)			+	+
L. olchaense Kiritch. et Kostina, sp. nov.			+	+
Pseudotorellia angaranica Kiritch., sp. nov.				+
P. angustifolia Dolud.				+
P. ensiformis (Heer) Dolud.			+	+
P. paradoxa Dolud.			+	
Pseudotorellia sp.			+	
Umaltolepis sp.		+	+	+
Sphenobaiera angarensis Kiritch., Kostina et Nosova		+	+	
S. czekanowskiana (Heer) Florin	ex gr	+	+	
S. elegantis Kiritch. et Kostina, sp. nov.	.			+
S. irkutensis Kiritch., Kostina et Nosova		+	+	
S. spectabilis (Nath.) Florin		+	+	
S. vigentis Kiritch. et Batjaeva		+	+	
Karkenia ? sp.			+	
Sorosaccus sibiricus Pryn. emend. N. Nosova (*Baiera czekanowskiana* Heer, 1876; Геер, 1878; *Baiera longifolia* non Pomel, Heer, 1876; Геер, 1878; Heer, 1880)			+	+
Порядок Czekanowskiales (Leptostrobiales)				
Czekanowskia baikalica Kiritch. et Samyl.		+	+	
Cz. curta Kiritch. et Samyl.		+		
Cz. irkutensis Kiritch. et Samyl. (*Pityocladus kobukensis* Pryn., Принада, 1962)		+		+
Cz. jenissijensis Kiritch. et Samyl.		+	+	
Cz. obiensis Kiritch. et Samyl.				+
Cz. rigida Heer	+	+	+	
Cz. suntarica Kiritch. et Samyl.		+		
Cz. vera Kiritch. et Samyl.			+	+
Cz. ottenii Kiritch. et Kostina, sp. nov.			+	

Таблица 5 (*окончание*)

Таксоны	Фитостратиграфические комплексы по макроостаткам растений			
	Белореченский (КР-1)	Черемхово-азейский (КР-2)	Ангарский (КР-3)	Прииркутско-ийский (КР-4)
	J_1	J_1^t	J_2^{aal}	J_2^{aal-bj}
Czekanowskia sp.			+	
Phoenicopsis angustifolia Heer				+
Ph. dentata Pryn.				+
Ph. irkutensis Dolud. et Rasskaz.				+
Ph. samylinae Kiritch. et Moskvin				+
Phoenicopsis sp.				+
Ixostrobus heeri Prynada			+	+
Leptostrobus crassipes Heer			+	+
L. irkutensis N. Nosova et Kiritch., sp. nov.			+	+
L. laxiflora Heer			+	
Pinopsida				
Podozamites irkutensis Nosova et Kiritch. (*Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Pryn., Принада, 1962; *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) var. *longifolia* Schenk, Pryn., Принада, 1962)			+	
Marskea heeriana Nosova et Kiritch., (*Sequoia sibirica* Chachlov, Хахлов, 1924; *Taxocladus elongata* Pryn., Принада, 1962; *T. ketovae* Teslenko, Frolov, Mashchuk, 2016)			+	+
Pagiophyllum orientale Krysht. et. Pryn.			+	
Pagiophyllum sp.				+
Elatocladus heerianus N. Nosova et Kiritch. (*Elatocladus manchurica* non (Yok.) Yabe, Frolov, Mashchuk, 2016)		sp.		+
Elatocladus falcatus (Heer) Pryn. (*Elatides falcata* Heer, 1878, S. 79, Taf. XIV, Fig. 6a, 6b)				+
Pityophyllum nordenskioldii (Heer) Nath. (*P. angustifolium* (Nath.) Moeller, *P. longifolium* (Nath.) Moell., sensu Pryn., Принада, 1962)		+	+	+
Fructificationis insertae sedis				
Stenomiscus balejensis Pryn.				+
Schidolepium gracile Heer (*Schdolepium gracile* Heer, nom. illeg., Принада, 1967, с. 279, табл. 18, фиг. 13, 14)			+	+
Elatides ovalis Heer			+	
Schizolepidopsis cf. follinii (Nath.) Dowald	+			
S. cf. *moelleri* (Sew.) Dowald			+	+
S. mashchukae (A. Frolov) Dowald				+
S. divergens (Pryn.) Dowald				+
S. cf. pedicelatus (Tur.-Ket.) Dowald		+		
Samaropsis rotundata Heer			+	+
Pityospermum maakianum (Heer) Nath.			+	
Pityospermum sp.			+	+
Carpolithes cinctus (Nath.) Pryn. (*C. balejensis* Pryn., Принада, 1962)			+	
Carpolithes sp.		+	+	

Bryophyta. Остатки слоевищ моховидных довольно редки в юрских отложениях бассейна. Дихотомирующие слоевища с тонкой и темной полосой посередине пластинки из среднеюрских отложений обн. Усть-Балей впервые были описаны Принадой как *Marchantites baikalensis* Pryn. (Принада, 1962). Однако еще в 1925 году Уолтон (Walton, 1925) предложил для слоевищ, у которых невозможно увидеть детали их строения, кроме как их частую дихотомию слоевища и тонкость пластинки, следует относить их к формальному роду *Hepaticites* Walton, 1925. Для подобных слоевищ из среднеюрских отложений Англии Т. Гаррис использовал родовое название *Hepaticites*, привел уточненный диагноз и описал английские образцы как *Hepaticites arcuatus* (L. et H.) Harris (Harris, 1961). Позднее слоевища, мало отличающиеся от английских *Hepaticites*, неоднократно были найдены в отложениях средней юры Западной Сибири, Восточного Прикаспия, Восточного Казахстана (Киричкова в Баранова и др., 1975; Киричкова и др., 1992, 2005; Киричкова, Носова, 2011).

Lycopodiophyta. Плауновидные в составе иркутской палеофлоры впервые были описаны Геером из обнажения Усть-Балей как *Lycopodites tenerrimus* Heer (Heer, 1876). Из этого же обнажения происходят образцы и из нашей коллекции. Плауновидные в отложениях этого обнажения представлены часто дихотомирующими побегами с мелкими латеральными и дорзальными филлоидами. Последние несколько варьируют по форме и размерам, что, несомненно, связано с их положением на побеге и с уровнем развитости побега. Эти особенности хорошо прослеживаются на образцах из обнажения Усть-Балей как коллекции Геера, так и нашей коллекции. Поэтому остатки плаунового с мелкими филлоидами из этого же местонахождения, описанные Принадой (Принада, 1962) как новый вид *Lycopodites* Brongniart, 1822 — *L.* (?) *trichiatus* Pryn., а позднее А. О. Фроловым и И. М. Мащук под этим же видовым названием (Frolov, Mashchuk, 2014), мы также относим к *L. tenerrimus*. Несомненно, этому же виду, как уже отмечалось ранее (Киричкова и др., 2018), принадлежит изофильный побег из обнажения Иркутское водохранилище, изображенный в работе Фролова и Мащук на текстовом фото 3а и описанный в качестве паратипа нового вида *Lycopodites baikalensis* A. Frolov et Mashchuk (Frolov, Mashchuk, 2014). Голотип *L. baikalensis* (Frolov, Mashchuk, 2014: pl. II, fig. 5, 6) представлен авторами в этой статье в виде побега, текстура филлоидов которого, форма и характер их прикрепления резко отличаются от таковых у побегов *Lycopodites*. Они более соответствуют селагинелловым, чем плауновым. Для решения этого вопроса необходимы исследования на дополнительном фактическом материале. Еще один новый вид плаунового *L. subulifolius* A. Frolov et Mashchuk происходит из суховской подсвиты присаянской свиты обн. Смоленщина (р. Олха) (Frolov, Mashchuk, 2014).

Остатки побегов *L. tenerrimus* не редки в отложениях в основном средней юры. Они известны из нижне-среднеюрских отложениий (ягельная, тюменская, наунакская свиты) Западной Сибири, средней юры Кузнецкого бассейна (верхнеосиновская подсвита) (Киричкова и др., 1992, 2005) и Англии (Harris, 1961).

Equisetophyta. Остатки членистых побегов хвощовых встречаются несколько чаще, чем побеги плауновидных. Они представлены тремя родами: *Neocalamites* Halle, 1908, *Equisetites* Sternberg, 1833 и *Phyllotheca* Heer, 1976.

Род *Phyllotheca* впервые был описан Геером из обнажения Усть-Балей (нижняя подсвита присаянской свиты) как *Ph. sibirica* (Heer, 1876). Это были многочисленные членистые побеги с мутовками листьев в узлах побега; длина листьев достигает 37 мм. В основании листья сросшиеся высотой до 5 мм и образуют листовое влагалище вокруг стебля. Отпечатки этого растения нами были найдены также в Усть-Балее.

Кроме Иркутского бассейна фрагменты *Ph. sibirica* известны из среднеюрских отложений Западной Сибири и Кузнецкого угольного бассейна.

Род *Neocalamites* представлен в виде неполных членистых побегов в основном без листовых мутовок, но с отпечатками изолированных оснований листьев в узлах стебля. Побеги происходят из заларинской свиты обнажения по р. Большая Белая (белореченский комплекс, см. табл. 5). Фрагменты таких побегов с хорошо сохранившимися мутовками свободных до основания листьев известны из иданской подсвиты в разрезе Идан, правый берег р. Ангара (Принада, 1962). Ранее подобные побеги В. А. Хахловым были описаны как *Phyllotheca pinitoides* Chachl. (Хахлов, 1924). Позднее Принада на основании того, что листья в мутовке у иданских образцов не сросшиеся в основании, обоснованно признал принадлежащими эти остатки хвощовых роду *Neocalamites*, предложив новую комбинацию — *N. pinitoides* (Chachl.) Pryn. (Принада, 1962).

Род *Equisetites* известен в виде развернутых мутовок листьев, стеблевых перегородок, реже членистых стеблей с мутовками листьев. Род представлен четырьмя видами (см. табл. 5). Наиболее часты стеблевые перегородки и развернутые мутовки листьев *E. lateralis* (Phill.) Phill. Крупноствольные побеги хвощового *E. asiaticus* Pryn. были найдены Принадой в заларинской свите в обнажении правого берега р. Большая Белая (Принада, 1962). По размерам, морфологии стеблей и стеблевых перегородок *E. asiaticus* заметно отличается от *E. lateralis*. Иркутский *E. asiaticus* позднее нами был отмечен в нижне-среднеюрских отложениях Западной Сибири (Киричкова и др., 2005). Более мелкоствольный с очень мелкими стеблевыми перегородками *E. turgaicus* (Vlad.) Kiritch. обнаружен только в присаянской свите обнажения Тапка (прииркутский комплекс). *E. turgaicus* и *E. lateralis* обычны в составе ранне-среднеюрских флор Западной Сибири и Средней Азии. Кроме отмеченных видов хвощовых Принада описал еще один новый *Equisetites* — *E. angarensis* Pryn. из иданской подсвиты обнажения Идан (Принада, 1962). Изображения части членистого стебля и стеблевой перегородки в работе не очень четкие. Но автор отмечает, что основными отличающими признаками иданского хвощового являются довольно короткие междоузлия и морфология диафрагм с цельной центральной частью. Для *E. rectidens* Pryn., описанного также Принадой (Принада, 1962), не известно точное местонахождение, а морфология листовых мутовок (Там же, рис. 24) мало отличается от таковых у *E. lateralis*.

Polypodiophyta. Группа папоротников, разнообразная в родовом отношении, составляет 22% от общего количества видов иркутской палеофлоры. В ее составе насчитывается восемь родов (см. табл. 5). Из них наибольшее распространение по площади и разрезу имеют роды *Cladophlebis* Brongniart, 1849, *Raphaelia* Debey et Ettingshausen, 1859 и менее часты *Coniopteris* Brongniart, 1849, *Lobifolia* E. Lebedev et Rasskazova, 1968 и *Hausmannia* Dunker, 1846.

Род *Hausmannia* представлен двумя видами — *H. crenata* (Nath.) Moell. и *H. forchammeri* Bartolin. Первый из них в виде отпечатков довольно мелких округлых, достаточно жестких по консистенции листьев с сетчатым жилкованием частый в суховской подсвите присаянской свиты совместно с видами рода *Coniopteris*. Более крупные листья *H. forchammeri* Bartolin редки и морфологически отличаются от листьев *H. crenata*. Они более крупные, овальные, с оттянутым основанием, двулопастные, с иным по конфигурации жилкованием и очень тонкие по консистенции. Несколько отпечатков таких листьев найдены в суховской подсвите в обн. Иркутское водохранилище.

Род *Osmunda* L., 1753 с одним видом *O. sibirica* Kostina et Travina выделен на многочисленном фактическом материале, собранном в суховской подсвите присаянской свиты разреза Тапка (Киричкова и др., 1999). Материал представлен фрагментами стерильных перистых листьев и фертильных перьев с редуцированными спорофиллами и округлыми спорангиями, сидящими на концах боковых жилок. Такая же часть фертильного пера из обнажения Усть-Балей найдена в коллекции Геера, определенной им как *Thyrsopteris murrayana* Brongn. (Heer, 1876, S. 30, Taf. II, Fig. 1).

Род *Coniopteris*. Некоторые сфеноптероидные папоротники в коллекциях Геера автором были отнесены к родам *Thyrsopteris* Kynze, 1834, *Dicksonia* L. Haritier, 1788, *Sphenopteris*

Sternberg, 1875 (Heer, 1876, 1878, 1880). Нами при изучении сфеноптероидных папоротников из нашей коллекции и ревизии коллекций Геера большая их часть обоснованно была отнесена к роду *Coniopteris* (Киричкова, Травина, 1993). В целом род в иркутской палеофлоре не разнообразен в видовом отношении. Он представлен тремя видами, которые прирочены в основном к присаянской свите (см. табл. 5). Среди них лишь листья *C. murrayana* встречены в нижней и верхней подсвитах присаянской свиты. Виды *C. maakiana* и *C irkutensis* часты в суховской подсвите и присутствуют почти во всех ее местонахождениях. Ранее выделенный Принадой *C. angarensis* представлен разными по морфологии фрагментами листьев сфеноптероидного папоротника, часть из которых соответствует листьям *C. maakiana* (Принада, 1962, табл. II, фиг. 4, 5), другая — *C. irkutensis* (Там же, табл. IV, фиг. 2, 8) (см. описание). В черемховской свите редкие небольшие по размерам остатки мелкоперистых листьев папоротника отнесены к *Coniopteris*, но неопределимы до вида.

Интересна находка в суховской подсвите в обнажении р. Ия нескольких образцов с отпечатками фрагментов перистых листьев «пленчатого папоротника» из сем. Hymenophylaceae. По морфологии эти листья напоминают листья *Coniopteris*. Но они отличаются очень тонкой нежной текстурой пластинки перышек, неравно дихотомическим жилкованием, расположением на верхушке нередуцированного перышка крупных овальных сорусов. Такие находки очень редки, что обусловлено особенностями пластинки перышек, ее нежной текстурой. Находки представителей рода *Hymenophyllites* Goepert, 1876 известны из нижнеюрских отложений Польши, средней юры Донецкого бассейна и нижнемеловых отложений Западного Казахстана. Это перистые листья *H.* cf. *zeilleri* Racib. (Raciborski, 1894; Станиславский, 1957) и веерообразные листья *H. macrosporangiatus* Vachr. (Вахрамеев, 1952). В 2001 году мелкие перистые листья папоротника с очень тонкой пластинкой перышек из верхнетриасовых отложений Северной Каролины были выделены в особый род — *Hopertedia* Axsmith, Krings et Taylor (Axsmith et al., 2001). Как отмечают авторы, детально изучившие спороношение папоротника, споры его соответствуют современным представителям сем. Hymenophylaceae.

Иркутские фрагменты «пленчатого папоротника» по морфологии перистой вайи, тонкости пластинок перышек близки с листьями *H. zeilleri* и *Hopertedia praetermissa*, но отличаются более крупными размерами перышек, характером их рассеченности на более крупные лопасти с закругленными верхушками, более густыми неравно дихотомически разветвленными жилками (см. описание).

Интересно присутствие в составе черемхово-азейского комплекса (Черемховский карьер) своеобразного папоротника рода *Scleropteris* Saporta, 1872. Перистые листья последнего стерильные, с почти цельными ромбоидальными мелкозубчатыми по краю перышками и со сфеноптероидным жилкованием. Род известен в составе среднеюрских флор Франции (Saporta, 1873). Редкие находки этого папоротника были известны в составе среднеюрских флор Западного Казахстана, Западной Сибири и раннемеловых флор Восточной Сибири (см. описание).

Род *Cladophlebis* немногочислен в видовом отношении. В составе рода присутствуют девять видов (см. табл. 5). Из них перистые, часто крупные по размерам остатки листьев *C. haiburnensis*, *C. whitbiensis* и *C. nebbensis* превалируют и остатки их приурочены, в основном, к присаянской свите, большей частью к верхнеприсаянской (суховской) подсвите. По всему разрезу проходит лишь *C. haiburnensis*. Мелколистный папоротник *C. kanskiensis* найден в отложениях присаянской свиты, в ее суховской подсвите. С некоторым сомнением воспринимается *C. argutula*, поскольку в нашей коллекции нет папоротника такого типа, а образец из коллекции Геера (обр. 165/70) не очень хорошей сохранности. Остальные виды (см. описание) представлены единичными образцами.

Род *Raphaelia* является типичным представителем тафофлор ранней и средней юры Западно-Сибирской провинции. На территории Иркутского бассейна остатки перистых довольно крупных листьев *Raphaelia diamensis* с варьирующими по форме и размерам перышками встречены почти во всех обнажениях, но более всего в отложениях нижнеприсаянской (иданской) посвиты. В верхнеприсаянской (суховской) подсвите *R. diamensis* замещается не менее частыми по встречаемости мелколистными видами *R. tapkensis* и более редкими *R. stricta* (см. табл. 5).

Род *Lobifolia* с некрупными вайями и мелкими, варьирующими по форме перышками иногда с закругленным основанием и своеобразным жилкованием присутствует почти во всех фитостратиграфических комплексах. Род представлен двумя видами (см. табл. 5). Из них *L. lobifolia* имеет наибольшее распространение. Недавно описанный вид *L. nana* (Фролов, Мащук, 2015) по нашим представлениям более характерен для прииркутско-ийского комплекса (суховская подсвита).

Cycadopsida, порядок Cycadales. Фрагменты листьев цикадовых в юрских отложениях бассейна встречаются очень редко. В обнажении Тапка присутствуют перистые листья *Butefia* Dobruskina (Добрускина, 1964), ранее определяемые как *Podozamites ensiformis* (Heer, 1878) или *Glossozamites ensiformis* (Принада, 1962). Линейные листья с неравномерно рассеченной пластинкой на короткие сегменты (местонахождения Идан и Тапка) ранее были описаны как *Anomozamites lindleyanus* Schimper, 1870 (Heer, 1878; Принада, 1962) (см. табл. 5). Однако на имеющихся образцах из нашей коллекции и коллекции Геера (обн. Тапка) отчетливо видно прикрепление пластинки листа к верхней поверхности рахиса. Такой тип прикрепления пластинки характерен для листьев рода *Nilssonia* Brongniart, 1825. Иркутские листья по морфологии и размерам несколько сходны с английскими листьями *N. kendallae* Harris из средней юры Англии (Harris, 1964) и средней юры Кузнецкого бассейна и Западной Сибири (Киричкова и др., 1992, 2005). Находки в черемховской свите Черемховского карьера листьев *Nilssonia* с пластинкой, рассеченной на узкие, варьирующие по длине сегменты, выделены в новый вид — *N. chachlovii.* Листья *N. chachlovii* по морфологии и по характеру рассеченности пластинки могут быть сравнимы с *N. syllis* Harris из средней юры Англии (Harris, 1964) и *N. sturii* Krasser emend. Pott из верхнетриасовых отложений Австрии (Pott, 2007). Однако листья этих видов отличаются более крупными размерами и более густым жилкованием сегментов, а также для них характерно иное строение эпидермиса и иная морфология устьичных комплексов (см. описание).

Gnetopsida. Представители гнетовых в составе иркутской палеофлоры были описаны В. А. Красиловым и Е. В. Бугдаевой (Krassilov, Bugdaeva, 1988). Авторами были изучены некоторые семена, стробилы и покровные чешуи из обнажения Усть-Балей из коллекций Геера и коллекции собственных сборов из этого же обнажения. В результате были выделены четыре новых рода (см. табл. 5). По их мнению, роды *Heerela* Krassilov и *Aegiantus* Krassilov являются семенами и микростробилами, а *Angarolepis* Krassilov et Bugdaeva и *Cadmisega* Krassilov et Bugdaeva — брактеями и листьями гнетовых.

Ginkgoopsida. Доминантами в юрской флоре Иркутского бассейна являются гинкгофиты, составляющие 39% от общего числа видов. Из них 22% — это гинкговые: *Eretmophyllum* Thomas, 1914, *Ginkgoites* Seward, 1919, *Leptotoma* Kiritch. et Samyl., 1979, *Pseudotorellia* Florin, 1936, *Sphenobaiera* Florin, 1936, *Umaltolepis* Krassilov, 1972, *Sorosaccus* Harris, 1935; и чекановскиевые — 17 %: *Czekanowskia* Heer, 1876, *Phoenicopsis* Heer, 1876, *Leptostrobus* Heer, 1876, *Ixostrobus* Raciborski, 1891.

Порядок Ginkgoales. Среди гинкговых наиболее распространенными являются представители родов *Ginkgoites*, *Sphenobaiera* и *Pseudotorellia*, виды которых приурочены к разным стратиграфическим уровням (см. табл. 5).

Видовой состав родов *Ginkgoites* и *Sphenobaiera* в типовых коллекциях Геера по Иркутскому бассейну впервые был критически пересмотрен в 1972 году (Долуденко, Рассказова, 1972). Впервые было изучено эпидермальное строение листьев *Ginkgoites sibirica* (Heer) Sew. как из коллекции Геера, так и вновь собранных образцов из обнажения Усть-Балей. В работе этих же авторов были описаны еще два новых вида — *G. heeri* Dolud. et Rasskaz. и *G. tapkensis* Dolud. et Rasskaz., значительно отличающиеся от *G. sibirica* особенностями эпидермального строения листьев. В настоящее время в составе иркутской флоры насчитываются пять видов *Ginkgoites* (см. табл. 5), из которых четыре приурочены к нижней (иданской) подсвите присаянской свиты (ангарский комплекс). *G. celebris* Kiritch., известный из нижнеюрских отложений бассейна р. Вилюй (Киричкова, 1985), характерен для нижней части черемховской свиты (черемхово-азейский комплекс), в то время как *G. tapkensis* встречен лишь в верхней (суховской) подсвите присаянской свиты (прииркутско-ийский комплекс).

Род *Sphenobaiera* представлен значительным количеством остатков большей частью крупных клиновидных листьев с дважды, реже трижды рассеченной на линейные сегменты пластинкой. Морфологически большая часть из них мало различаются между собой. Видовая принадлежность их была установлена по эпидермальным признакам (Киричкова и др., 2016 а). В составе рода выявлено шесть видов (см. табл. 5). Из них к суховской подсвите приурочены два вида — *S. elegantis* sp. nov. и *S. irkutensis*. Остальные виды *Sphenobaiera* широкое распространение получили в черемховской свите и иданской подсвите присаянской свиты. На этом стратиграфическом уровне почти во всех местонахождениях присутствуют многочисленные листья особенно *S. czekanowskiana*, *S. vigentis*, *S. angarensis* (см. табл. 5).

Род *Leptotoma* в составе иркутской палеофлоры представлен двумя видами — *L. ijanense* sp. nov. и L. *olchaense* sp. nov. Остатки листьев этих видов происходят из суховской подсвиты обнажений Владимировка и Смоленщина. По морфологии листья этого рода в целом трудно определяемы. Экземпляры листьев с сильно рассеченной на узкие (шириной 1–2 мм) лопасти листовой пластинкой могут быть отнесены к роду *Czekanowskia*; более крупные экземпляры — к роду *Sphenobaiera*. Но для листьев *Leptotoma* характерна четырехгранность сегментов, свой набор эпидермальных признаков, отличающий их от других представителей гинкговых и чекановскиевых (Киричкова, Самылина, 1979).

Род *Pseudotorellia* в иркутской палеофлоре представлен изолированными узколинейными (в пределах 2,5–5 мм) длинными листьями с параллельными жилками или ланцетовидными листьями с оттянутым основанием и закругленной верхушкой и также с параллельными жилками. Для большей части из них изучено эпидермальное строение листьев. Лишь ланцетовидные листья *P. ensiformis* остаются эпидермально не охарактеризованными из-за отсутствия фитолейм на типовых образцах коллекции Геера (Heer, 1876; Долуденко, Рассказова, 1972).

Узкие лентовидные листья *P. angustifolia* хорошо различаются по жилкованиию и строению эпидермиса (см. описание). Узко-ланцетовидные листья *P. paradoxa* по морфологии близки с *P. ensiformis*, но у листьев *P. paradoxa* известно строение эпидермиса. В целом листья *Pseudotorellia* приурочены преимущественно к присаянской свите, ее суховской подсвите (обнажения Иркутское водохранилище, р. Олха, Тапка, р. Ия). В иданской подсвите присутствуют единичные находки удлиненно-ланцетовидных листьев *P. paradoxa* (обн. Идан). В черемховской свите найдены листья типа *P. ensiformis*, но без эпидермальной характеристики.

Род *Umaltolepis* представлен крупными чешуями мегастробилов, найденные совместно с фрагментами листьев *Pseudotorellia*. Тип строения эпидермиса чешуй напоминает таковое листьев *Pseudotorellia*. Наиболее достоверные чешуи *Umaltolepis* встречены в суховской подсвите присаянской свиты (обн. Тапка).

Крупные изолированные ланцетовидные с оттянутым основанием и закругленной верхушкой листья *Eretmophyllum* обнаружены нами в суховской подсвите обнажения Смоленщина. От известных амфистоматных видов этого рода — *E. pubescens* Thomas, *E. whitbiense* Thomas из среднеюрских отложений Англии (Thomas, 1913; Harris et al., 1974), *E. baikonuricum* Orlovs., *E. grybkovii* Kiritch. из Казахстана (Орловская, 1962; Киричкова, Носова, 2012) — иркутские листья заметно отличаются топографией нижнего и верхнего эпидермиса и отсутствием каких-либо кутикулярных утолщений и папилл на основных клетках эпидермиса.

Род *Sorosaccus* представлен одним видом — *S. sidiricus* Heer, впервые описанным Геером из местонахождения Усть-Балей (Heer, 1876). Н. В. Носовой детально изучены микростробилы из обнажения Усть-Балей, имеющиеся в авторской коллекции и коллекции Геера, а также обнажения правого берега р. Ия, близ пос. Владимировка. По морфологии стробилов, микроспорофиллов и пыльцевых зерен иркутский *Sorosaccus* соответствует в целом гинкговым. В местонахождениях стробилы найдены совместно с многочисленными листьями как гинкговых (*Ginkgoites*, *Sphenobaiera*, *Pseudotorellia*), так и чекановскиевых (*Czekanowskia*, *Phoenicopsis*).

Порядок Czekanowskiales (Leptostrobiales). Род *Czekanowskia* с двумя видами — *Cz. rigida* Heer и *Cz. setaceae* Heer впервые был выделен Геером на иркутском материале из обнажения Усть-Балей (Heer, 1876). Виды различались шириной сегментов листьев (1–1,3 мм — у *Cz. rigida* и 0,5–0,8 — у *Cz. setaceae*) и количеством листьев в пучке. М. П. Долуденко и Е. С. Рассказова впервые изучили эпидермальное строение типовых листьев *Czekanowskia* на образцах из коллекции Геера и показали, что листья обоих видов имеют одинаковое строение эпидермиса (Долуденко, Рассказова, 1972). Позднее видовое разнообразие морфологически слабо различимых листьев *Czekanowskia* было выявлено на признаках эпидермального строения на многочисленном фактическом материале из многих местонахождений Евразии (Harris et al., 1974; Самылина, Киричкова, 1991). Для Иркутского бассейна Самылиной и Киричковой помимо *Cz. rigida* были описаны еще три новых вида — *Cz. baikalica* Kiritch. et Samyl., *Cz. curta* Kiritch. et Samyl., *Cz. irkutensis* Kiritch. et Samyl. и выявлена их стратиграфическая приуроченность. В настоящее время в отложениях Иркутского бассейна определено 9 видов этого рода (см. табл. 5). Выяснено, что виды *Czekanowskia* в разрезах юры Иркутского бассейна приурочены к определенным стратиграфическим уровням. Так, *Cz. rigida* начинает встречаться с самых низов продуктивной толщи, в дабатской и ее аналоге заларинской свитах; проходит по всему разрезу черемховской свиты и иданской подсвиты присаянской свиты. В суховской подсвите *Cz. rigida* отсутствует. Наиболее многочисленны и разнообразны в видовом отношении листья *Czekanowskia* в иданской подсвите — 7 видов и менее разнообразен род в суховской подсвите — 4 вида (см. табл. 5). Проходящим по всему разрезу, кроме дабатской свиты, является *Cz. obiensis*, характерными для присаянской свиты в целом являются *Cz. jenissejensis* и *Cz vera*. Лишь в иданской подсвите встречены *Cz. kanensis* и *Cz. ottenii.*

Принада в своей монографии 1962 года к хвойным неизвестного систематического положения — к роду *Pityocladus* Nathorst, 1887 отнес довольно крупный побег с редко расположенными на нем укороченными побегами (брахибластами) длиной до 8 мм (Принада, 1962, с. 252, табл. XIX, фиг. 1). Побег происходит из обнажения правого берега р. Иркут. На поверхности укороченных побегов, как отмечал Принада, «видны неглубокие углубления, напоминающие отпечатки чешуевидных листьев, располагающиеся черепицеобразно друг над другом» (Там же, с. 252). Подобные побеги с брахибластами нами обнаружены в этом же районе, в разрезе обнажения Смоленщина. Побеги такие же по размерам и с редко расставленными брахибластами со следами прикрепления чешуевидных листьев (в настоящей работе табл. LXXXII, фиг. 1, 2, 6, 8). На верхушке каждого укороченного побега расположены пучки листьев *Czekanowskia*, к сожалению, эпидермальное строение которых осталось не известным. Здесь же присутствуют изолированные пучки листьев с брахибластами, строение эпидермиса которых соответствует *Cz. irkutensis*. Не исключено, что побеги с брахибластами и изолированными пучками листьев принадлежат этому же виду.

Род *Phoenicopsis* менее разнообразен в видовом отношении по сравнению с родом *Czekanowskia* (см. табл. 5). Морфология цельных линейных листьев, собранных в пучок, также мало выразительна, но эпидермальные признаки оказались более устойчивы и показательны. Нами выделено четыре вида этого рода (см. табл. 5). Все виды происходят из суховской подсвиты присаянской свиты из обнажений в окрестностях Иркутска, из обнажений Тапка и правого берега р. Ия. В 1962 году Принада из обнажения Тапка (колл. Ю. А. Жемчужникова) выделил *Ph. stobieckii* (Racib.) Pryn. (Принада, 1962). Однако вид был обоснован лишь морфологией небольших фрагментов изолированных линейных листьев, что вызывает сомнения в принадлежности их *Phoenicopsis*. Из присутствующих в иркутской палеофлоре представителей этого рода виды *Ph. angustifolia* Heer, *Ph. dentata* Pryn., *Ph. irkutensis* Dolud. et Rasskaz. наиболее часты в отложениях средней юры (аален-байос) Западной Сибири, в том числе и Канского угленосного бассейна.

Микростробилы *Ixostrobus heeri* Pryn. наиболее часты в присаянской свите: главным образом в иданской подсвите (обн. Усть-Балей, Тельма, Толстый мыс, р. Зима у дер. Басалаевка); единичны находки в черемховской свите и суховской подсвите (р. Ия у пос. Владимировка).

Pinopsida. Остатки хвойных по большей части неопределенного систематического положения довольно разнообразны и многочисленны, особенно в иданской подсвите. Они составляют 21% от общего количества видов иркутской палеофлоры и представлены разнообразными фруктификациями, облиственными побегами и фрагментами отдельных листьев. Пока лишь для некоторых таксонов удалось изучить эпидермальное строение листьев и уточнить их родовую принадлежность.

На образцах из коллекции Принады (местонахождение Суховской мыс — правый берег р. Ангара) (Принада, 1962) и авторской коллекции (обнажение Тельма) изучено эпидермальное строение ланцетовидных листьев и подтверждена принадлежность их роду *Podozamites*. Описан новый вид *P. irkutensis* Nosova et Kiritch., по строению эпидермиса четко отличающийся от других видов с эпидермальной характеристикой (Nosova et al., 2017).

Род *Marskea* Florin, 1958 в иркутской палеофлоре представлен облиственными побегами хорошей сохранности, что позволило изучить эпидермальное строение листьев, которое, как выяснилось, характерно для этого рода (Florin, 1958). От известных видов *Marskea* иркутские побеги отличаются строением эпидермиса (см. описание) и выделены в особый вид — *Marskea heeriana* N. Nosova et Kiritch. (Носова, Киричкова, 2018). Побеги *M. heeriana* происходят из суховской подсвиты присаянской свиты более всего из обнажения Тапка. Не исключено, что этому же виду принадлежат облиственные побеги из обнажения Иркутское водохранилище, описанные Фроловым лишь по морфологии как *Taxocladus ketovae* Pryn. (Фролов, Мащук, 2016).

Облиственные побеги *Elatocladus* из обнажения по р. Кая (окрестности Иркутска) со спирально расположенными листьями с оттянутой острой верхушкой, направленной вверх, первоначально Геером были описаны как *Eladides falcata* Heer (Heer, 1876, Taf. XIV, Fig. 6a, 6b). Под этим же родовым и видовым названиями Геером были представлены мегастробилы, происходящие из обнажения Усть-Балей (Heer, 1876, Taf. XIII, Fig. 9, Taf. XVIII, Fig. 2, 3, 8). В 1962 году Принада вполне обоснованно облиственные побеги из обнажения по р. Кая и с вопросом — из обнажений Усть-Балей отнес к роду *Elatocladus* Halle, 1913, а макростробилы из обнажения Усть-Балей из этой же коллекции Геера были оставлены в составе рода *Eladides* Heer, 1876.

Облиственные побеги *E. heerianus* в нашей коллекции происходят из обнажения Иркутское водохранилище (левый берег р. Ангара) и обнажения Тапка (правый берег р. Ангара) (Носова и др., 2017). Возможно, этому же виду принадлежат небольшие фрагменты облиственных побегов из обнажения р. Кая (окрестности Иркутска), впервые описанные Геером как *Elatides* *falcata* (Heer, 1876, Taf. XIV, Fig. 6). Но у этих образцов осталось не известным эпидермальное строение их листьев, что не позволяет относить их к *E. heerianus*. Этому виду скорее всего соответствуют облиственные побеги из обнажения Иркутское водохранилище, описанные Фроловым как *E. manchurica* (Фролов, Мащук, 2016). Эпидермис листьев иркутского вида заметно отличается от такового листьев *E. manchurica* (Yok.) Yabe (Oishi, 1933) и *E. laxum* (Phill.) Harris (Harris, 1979), хотя по морфологии они мало различимы (см. описание).

Побеги *Pagiophyllym* менее часты и встречены в присаянской свите. Приводимый Принадой для заларинской свиты *P. cf. setosum* Phill. в работе автора не изображен, что не позволяет включать этот таксон в список иркутской палеофлоры. Другой вид этого рода — *P. orientale* Krysht. et Pryn. происходит из нижней подсвиты присаянской свиты правого берега р. Ангара, обнажение Усть-Балей (Принада, 1962). Вид представлен небольшим фрагментом облиственного побега, напоминающим побеги *Pagiophyllym* sp., найден нами в суховской подсвите в разрезе по р. Ия. Относить последний к *P. setosum* Phill., переведенный Т. Гаррисом в род *Elatocladus* (*E. setosus* (Phill.) Harris, Harris, 1979), не представляется возможным из-за того, что английские облиственные побеги *P. setosum* из средней юры Англии отличаются более крупными листьями, иным расположением и строением устьиц.

Многочисленны в угленосной толще бассейна остатки узких, длиной до 10 см хвоинок с одной центральной жилкой, которые Геером были отнесены к роду *Pinus* L., 1753 (Heer, 1876). Позднее подобные остатки хвоинок стали относить к формальному роду *Pityophyllum* Nathorst, 1897. Принада из отложений иданской подсвиты обнажения Усть-Балей выделил три вида этого рода — *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *P. angustifolium* (Nath.) Moel. и *P. longifolium* (Nath.) Moell. Однако вариации ширины хвоинок в пределах 1,7–4 мм вполне допустимы при внутривидовой изменчивости, что наблюдается и на примере усть-балейских образцов. Поэтому подобные фрагменты хвоинок мы относим к одному виду — *P. nordenskioldii* (Heer) Nath.

Фруктификации неопределенного систематического положения чаще встречаются в присаянской свите и представлены мега- и микростробилами, семенами, семенными чешуями.

Интересны многочисленные находки микростробилов, впервые описанные Геером из местонахождения Усть-Балей как *Schidolepium* Heer, 1876 — *S. gracile* Heer. Имеющиеся в нашем распоряжении микростробилы, помимо типового обнажения Усть-Балей, происходят также из местонахождений правого берега р. Ангара близ падей Тапка, Идан и правого берега р. Ия. Фактический материал, в том числе и образцы из коллекции Геера, позволили детально описать морфологию стробилов, морфологию и эпидермис микроспорофиллов; изучить спорангии, выделить из них пыльцу и описать безмешковые пыльцевые зерна. Так был значительно расширен и уточнен диагноз рода. Находка образца, где сохранился облиственный побег *Elatocladus heerianus* с прикрепленным к нему стробилом *Schidolepium*, позволяет предполагать, что они принадлежали одному растению.

Из мегастробилов присутствуют шишки рода *Elatides* Heer, 1876. Диагноз этого рода был уточнен на основе пересмотра типовой коллекции Геера (Долуденко, Костина, 1987). Стробилы были найдены только в иданской подсвите присаянской свиты в обнажении Усть-Балей. Кроме Ирутского бассейна мегастробилы *Elatides ovalis* Heer известны из бородинской свиты Канского угленосного бассейна и тюменской свиты, вскрытой скважинами на территории широтного приобья (Киричкова и др., 2005).

Семенные чешуи *Schizolepidopsis* (C. F. W. Braun) Dowald, 2001, семена *Samaropsis* Goeppert, 1864, *Pityospermum* Nathorst, 1897 и *Carpolithes* Linne, 1768 в отложениях иркутской юры встречаются довольно редко. Наиболее часты в присаянской свите семена *Samaropsis rotundata* Heer, иногда — летучки *Pityospermum* sp. и крупные овальные *Carpolithes* sp.; единичны летучки *Schizolepidopsis* (C. F. W. Braun) Dowald, 2001.

Глава 2
ОПИСАНИЕ ИСКОПАЕМЫХ РАСТЕНИЙ

В разделе представлено описание 70 видов растений юрской флоры Иркутского бассейна. Это первая после работы В. Д. Принады (1962) монография с широким применением микроскопии при изучении эпидермального строения листьев и стробилов голосеменных, с критическим анализом имеющихся данных по систематическому составу иркутской палеофлоры. Исследования проводились на типовых коллекциях О. Геера (1876, 1878, 1880) и коллекциях, собранных авторами из разрезов стратотипической местности бассейна. В работе представлено описание моховидных, плауновидных, хвощовых, папоротников и голосеменных. В составе голосеменных детально описаны немногочисленные цикадофиты, превалирующие и разнообразные гинкговые и чекановскиевые часто с эндемичными видами и хвойные (см. табл. 5). Из общего числа видов растений 15 видов описаны как новые, у 5 таксонов уточнены диагнозы, 22 вида впервые установлены в составе иркутской палеофлоры.

Эпидермальные структуры изучались на световых микроскопах (СМ) Leica DLMS (ВНИГРИ), Carl Zeiss Axiostar plus (ГИН РАН), и Carl Zeiss Axio Scope.A1 с камерой Ломо Микросистемы МС-6.3 (БИН РАН) и на сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) JSM-6390 LA в центре коллективного пользования «Клеточные и молекулярные технологии изучения растений и грибов» БИН РАН (Санкт-Петербург).

При монографическом описании таксонов основной фактической базой послужила коллекция ископаемых растений из юрских отложений Иркутского бассейна в объеме более 2000 штуфов, послойно собранная А. И. Киричковой с коллегами ВНИГРИ в конце 90-х годов прошлого столетия. Коллекция находится в Лаборатории палеоботаники Ботанического института РАН под номером БИН 1434. В эту же Лабораторию палеоботаники переданы на хранение коллекции ископаемых растений из Музея ВНИГРИ (ВНИГРИ 815, ВНИГРИ 857, ВНИГРИ 858), в составе которых присутствуют типовые экземпляры, вошедшие в публикации по *Czekanowskia*, *Phoenicopsis* и сфеноптероидным папоротникам Иркутского бассейна (Самылина, Киричкова, 1991; Киричкова, Травина, 1993; Киричкова и др., 2002). Критически пересмотрены типовые коллекции ископаемых растений Иркутского бассейна, впервые изученные О. Геером в конце XIX века и хранящиеся в Геологическом институте РАН, Москва (ГИН 165, ГИН 166, ГИН 167); более поздние коллекции из этих же отложений (ГИН 33, ГИН 48, ГИН 3342); коллекции Лаборатории палеоботаники Ботанического института РАН, Санкт-Петербург (БИН 6а, БИН 139). Использована коллекция Центрального научно-исследовательского геологоразведочного музея, Санкт-Петербург (ЦНИГРМ 5392).

Список описанных растений

ОТДЕЛ BRYOPHYTA

Род ***Hepaticites* Walton, 1925**

Hepaticites arcuatus (Lindley et Hutton) Harris

ОТДЕЛ LYCOPODIOPHYTA

Порядок **Lycopodiales**

Род ***Lycopodites* Brongniart, 1822**

Lycopodites tenerrimus Heer

ОТДЕЛ EQUISETOPHYTA

Порядок **Equisetales**

Род ***Phyllotheca* Brongniart, 1828**

Phyllotheca sibirica Heer

Род ***Equisetites* Sternberg, 1833**

Equisetites asiaticus Prynada

E. lateralis (Phillips) Phillips

E. turgaicus (Vladimirovitch) Kiritchkova

ОТДЕЛ POLYPODIOPHYTA

Порядок **Osmundales**

Семейство **Osmundaceae**

Род ***Osmunda* L., 1753**

Osmunda sibirica Kostina et Travina

Порядок **Polypodiales**

Семейство **Dipteridaceae**

Род ***Hausmannia* Dunker, 1846**

Hausmannia crenata (Nathorst) Moeller

H. forschhammeri Bartollin

Порядок **Cyatheales**

Семейство **Cyatheaceae**

Род ***Coniopteris* Brongniart, 1849**

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

C. murrayana (Brongniart) Brongniart

C. irkutensis Prynada, emend. Kiritchkova

Семейство **Hymenophyllaceae**

Род ***Hymenophyllites* Goeppert, 1836**

Hymenophyllites deevii Kiritchkova, sp. nov.

Filicinae insertae sedis

Род ***Cladophlebis* Brongniart, 1849**

Cladophlebis bidentata Turutanova-Ketova

C. crispata Raciborski

C. denticulata (Brongniart) Fontaine

C. haiburnensis (Lindley et Hutton) Brongniart

C. cf. *kanskiensis* Kostina

C. magnifica Brick

C. nebbensis (Brongniart) Nathorst

C. whitbiensis (Brongniart) Brongniart

Род ***Raphaelia* Debey et Ettingshausen, 1859**

Raphaelia diamensis Seward

R. prynadae (Vachrameev) Vachrameev
R. serrulata Kiritchkova, sp. nov.
R. tapkensis (Heer) Prynada

Род ***Scleropteris* Saporta, 1872**
Scleropteris iljiniana Kiritchkova et Kostina

ОТДЕЛ PINOPHYTA

Класс **Cycadopsida**

Порядок **Cycadales**

Род ***Nilssonia* Brongniart, 1825**
Nilssonia chachlovii Kiritchkova et N. Nosova, sp. nov.
N. cf. *kendallae* Harris

Класс **Ginkgoopsida**

Порядок **Ginkgoales**

Семейство **Ginkgoaceae**

Род ***Eretmophyllum* Thomas, 1913**
Eretmophyllum olchaense Kiritchkova, Kostina, N. Nosova

Род ***Ginkgoites* Seward, 1919**
Ginkgoites celebris (Kiritchkova) Kiritchkova, comb. nov.
G. concinna (Heer) Seward, emend. Kostina
G. heeri Doludenko et Rasskazova
G. sibirica (Heer) Seward
G. tapkensis Doludenko et Rasskazova, emend. Kostina

Род ***Leptotoma* Kiritchkova et Samylina, 1979**
Leptotoma ijanense Kiritchkova, sp. nov
L. olchaense Kiritchkova et Kostina, sp. nov.

Род ***Sphenobaiera* Florin, 1936**
Sphenobaiera angarensis Kiritchkova, Kostina et N. Nosova
S. czekanowskiana (Heer) Florin
S. elegantis Kiritchkova et Kostina, sp. nov.
S. irkutensis Kiritchkova, Kostina et N. Nosova
S. spectabilis (Nathorst) Florin
S. vigentis Kiritchkova et Batjaeva

Род ***Sorosaccus* Harris, 1935 emend Liu, Hueber, Li et Wang, 2005**
Sorosaccus sibiricus Prynada emend. N. Nosova

Семейство **Pseudotorelliaceae Krassilov, 1972**

Род ***Pseudotorellia* Florin, 1936**
Pseudotorellia angaranica Kiritchkova et N. Nosova, sp. nov.
P. angustifolia Doludenko
P. paradoxa Doludenko

Порядок **Czekanowskiales (Leptostrobiales)**

Род ***Czekanowskia* Heer, 1876**

Подрод ***Czekanowskia***

Cz. curta Kiritchkova et Samylina

Cz. irkutensis Kiritchkova et Samylina

Cz.jenissejensis Kiritchkova et Samylina

Cz. obiensis Kiritchkova et Samylina

Cz. rigida Heer

Cz. suntarica Kiritchkova et Samylina

Подрод ***Harrisiella* Kiritchkova et Samylina**

Cz. ottenii Kiritchkova, Kostina et N. Nosova

Cz. vera Kiritchkova et Samylina

Подрод ***Vachrameevia* Kiritchkova et Samylina**

Czekanowskia baikalica Kiritchkova et Samylina

Род ***Phoenicopsis* Heer, 1876**

Подрод ***Phoenicopsis* (=*Stephenophyllum*)**

Phoenicopsis angustifolia Heer

Ph. samylinae Kiritchkova et Moskvin

Подрод ***Windwardia* (Florin) emend. Samylina 1972**

Phoenicopsis dentata Prynada emend. **Samylina**

Ph. irkutensis Doludenko et Rasskazova

Род ***Leptostrobus* Heer, 1876**

Leptostrobus crassipes Heer

L. irkutensis N. Nosova et Kiritchkova, sp. nov.

ОТДЕЛ PINOPHYTA

Класс **Pinopsida**

Семейство **Podozamitaceae**

Род ***Podozamites* (Brongniart) C .F. W. Braun, 1843**

Podozamites irkutensis N. Nosova et Kiritchkova

Семейство **Taxaceae**

Род ***Marskea* Florin, 1958**

Marskea heeriana N. Nosova et Kiritchkova

Pinopsida insertae sedis

Род ***Elatocladus* Halle, 1913**

Elatocladus falcatus (Heer) Prynada

E. heerianus N. Nosova et Kiritchkova

Род ***Schidolepium* Heer, 1880 emend. N. Nosova**

Schidolepium gracile Heer, emend. N. Nosova

Род ***Pagiophyllum* Heer, 1881**

Pagiophyllum sp.

ОТДЕЛ BRIOPHYTA

Род *Hepaticites* Walton, 1925

Hepaticites arcuatus (Lindley et Hutton) Harris

Табл. I, фиг. 1–4

Hepaticites arcuatus (Lindley et Hutton): Harris, 1942, p. 394, text-fig. 1; Harris, 1961, p. 7, text-figs. 2 A-F; Киричкова и др., 1992, с. 78, табл. I, фиг. 1–5; Киричкова и др., 2005, с. 54, табл. I, фиг. 15–17; Киричкова, Носова, 2011, с. 42, табл. I, фиг. 1, 2.

Fucoides arcuatus: Lindley et Hutton, 1876, p. 93, pl. 185.

Ficoides erectus: Leckenbay, 1864, p. 81, pl. II, figs. 2a, b.

Marchantites erectus: Seward, 1898, p. 233, text-fig. 49; *M.* cf. *erectus*: Быстрицкая, 1972, с. 49, табл. II, фиг. 5–7.

Hepaticites sp.: Киричкова в Баранова и др., 1975, с. 100, табл. I, фиг. 6.

О п и с а н и е. Талломы близкие по морфологии печеночным мхам, неравномерно и часто дихотомируют на расстоянии 5–7 мм, линейные, узкие шириной 3–5, редко 7 мм. Края ровные, в верхней части перед дихотомией слегка надрезаны и закругленные. Талломы по консистенции очень тонкие, возможно, в 2–3 слоя клеток, с более темной срединной полосой, которая соответствует, видимо, проводящему пучку. Клеточное строение не просматривается.

С р а в н е н и е. Подобные талломы моховидных известны во многих тафофлорах средней юры Западной Сибири (Киричкова и др., 1992, 2005), северного и среднего Прикаспия (Киричкова в Баранова и др., 1974; Киричкова, Носова, 1911), Китая (Wu et Li, 1992). По морфологии они мало отличаются от типовых экземпляров *H. arcuatus*, впервые описанных из среднеюрских отложений Англии первоначально как *Fucoides arcuatus* (Lindley et Hutton, 1876), а позднее были переведены в род *Hepaticites — H. arcuatus* (Harris, 1961). Отличие заключается лишь в том, что среди иркутских талломов *H. arcuatus* преобладают более мелкие. Эти особенности иркутских талломов сближают их с таковыми *H. elegans* Wu et Li из среднеюрских отложений Китая. Но для последних детально изучено клеточное строение талломов (Wu et Li, 1992).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 26, обр. 1, 2, 3; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 18, обр. 1652; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

ОТДЕЛ LYCOPODIOPHYTA

Порядок Lycopodiales

Род *Lycopodites* Brongniart, 1822

Lycopodites tenerrimus Heer

Табл. II, фиг. 1–7

Lycopodites tenerrimus: Heer, 1876, S. 42, Taf. XV, Figs. 2–5, 7, 8; Принада, 1962, с. 150, табл. VII, фиг. 12, табл. XVII, фиг. 7; Киричкова и др., 1992, табл. I, фиг. 6–9; Киричкова и др., 2005, с. 54, табл. I, фиг. 5–8.

Lycopodites balejensis: Heer, 1876, S. 3, Taf. I, Fig. 8.

Lycopodites (?) *trichiatus:* Prynada, Принада, 1962, с. 151, табл. XV, фиг. 5, 6.

Lycopodites trichiatus: Pryn., Frolov et Mashchuk, 2014, p. 3, pl. 1, figs. 1, 2–4, text-figs. 2, 3.

Lycopodites baikalensis: Frolov et Mashchuk, 2014 (pro parte), p. 5, text-fig. 3a.

Описание. Побеги тонкие шириной 1 мм; неравномерно разветвленные, прямые или плавно изогнутые. Двурядно расположенные на побеге филлоиды по консистенции очень тонкие, часто отогнутые от стебля, овальные с закругленной верхушкой или слегка вытянутые и с приостренной верхушкой. Размеры филлоидов 0,2–0,4 мм и 0,3–0,4, редко 0,5 мм.

Сравнение. Для изофильных остатков побегов плауновых, впервые описанных О. Геером как *Lycopodites tenerrimus* (Heer, 1876), характерна частая неравномерная (анизотопная) разветвленность, двурядное расположение очень тонких довольно мелких филлоидов, варьирующих по форме и размерам. На более развитых побегах филлоиды узкоовальные со слегка оттянутой, иногда чуть приостренной или, напротив, закругленной верхушкой, местами сильно отогнутые от побега. Филлоиды у более молодых побегов или близ верхушки побега более мелкие, значительно у́же, с приостренной верхушкой и лишь слегка отогнуты от побега. Все морфологические вариации филлоидов хорошо просматриваются на типовом материале из коллекции Геера из обнажения Усть-Балей (Heer, 1876) и на образцах нашей коллекции из того же местонахождения. В. Д. Принада (1962) при описании образцов из обн. Усть-Балей (коллекция Ю. А. Жемчужникова) с отпечатками подобных побегов, но с мелкими филлоидами, с некоторым сомнением отнес к *Lycopodites* (?) — *L. trichiatus* Pryn. К *L. trichiatus* (без вопроса) А. О. Фролов (Frolov et Mashchuk, 2014, табл. 1, фиг. 2–4) отнес усть-балейские отпечатки изофильных побегов, практически не отличающиеся от таковых из нашей и коллекции Геера. Несомненно, виду *L. tenerrimus* принадлежит образец из обн. Иркутское водохранилище, изображенный Фроловым в этой же работе на текстовом фото (рис. 3а). Автор представил этот образец в качестве паратипа нового вида *L. baikalensis* Frolov et Mashchuk, sp. nov. По морфологии побеги на рис. 3а не отличаются от обр. 405а/21, изображенного нами на табл. II, фиг. 7 (также Усть-Балей). В качестве голотипа нового вида — *L. baikalensis*, авторами представлен образец из обн. Иркутское водохранилище (табл. I, фиг. 5, 6) с фрагментами облиственных, часто ветвящихся побегов. Однако текстура филлоидов, их форма и характер прикрепления к побегу у фрагментов из обн. Иркутское водохранилище заметно отличаются от плауновых и больше сходны с селягинелловыми.

Иркутские побеги плаунового *L. tenerrimus* не отличются от побегов *L. tenerrimus* из среднеюрских отложений Западной Сибири (Киричкова и др., 1992, 2005), выделяясь лишь более крупными размерами. Типовой вид рода *Lycopodites* — *L. falcatus* (L. et H.) Harris из средней юры Англии характеризуется неразветвленными побегами (Harris, 1961).

Местонахождение. Правый берег р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 3, 54, 56 (колл. ГИН 165); там же, сл. 21, обр. 401, 405, 405а, 475 (колл. БИН 1434); нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален).

ОТДЕЛ EQUISETOPHYTA

Порядок Equisetales

***Phyllotheca sibirica* Heer**

Табл. I, фиг. 5–8, табл. III, фиг. 1–7

Phyllotheca sibirica: Heer, 1876, S. 5, Taf. IV, Fig. 4; Heer, 1878; S. 4, Taf. I, Figs. 9–15; Heer, 1880, S. 9, Taf. I, Figs. 5, 6; Принада, 1962, с. 135, табл. VI, фиг. 1–4, табл. VII, фиг. 4; Киричкова и др., 1992, табл. II, фиг. 5; Киричкова и др., 2005, с. 55, табл. I, фиг. 9–14.

Equisetum laterale Phillips (non Phillips, 1875): Красилов, 1985, с. 81, табл. IV, фиг. 7–9.

Описание. Стебли мелкие, шириной 6–8 мм, в узлах 10 мм, поверхность стеблей продольно ребристая. Междоузлия короткие, до 10 мм в длину. Листья в мутовках, расположенных в стеблевых узлах, в основании сросшиеся высотой до 2 мм, длина свободной части листьев 10,2–20,0 мм. Листья ширной в нижней части не больше 1 мм, постепенно суживаются до игловидной верхушки. На крупных экземплярах просматривается центральная жилка. Свободная часть листьев часто сильно отогнута от стебля или лишь слегка отогнута, образуя чашеобразную мутовку вокруг стебля. Узловые диафрагмы сохранились большей частью на стебле непосредственно под узлом. Они округлые, слегка выпуклые, диаметром 0,3–0,5 мм, волнистые по краю. Центральная часть диафрагмы цельная или с центральной порой, краевая радиальная полоса с овальными порами.

С р а в н е н и е. Небольшие размеры стеблей, узловых диафрагм и их морфология напоминают таковые *Equisetites turgaicus*. Но частые короткие междоузлия стеблей хвощового, а главное морфология листовых мутовок, где листья, сросшиеся лишь в основании, длинные до 10,2–20,0 мм, часто отогнуты от стебля и снабжены центральной жилкой, сильно отличают их как от *E. turgaicus*, так и от представителей рода *Equisetites* в целом. Отмеченные признаки явились основанием для выделения подобных хвощовых из среднеюрских отложений Франции в особый род — *Phyllotheca* Brongniart, 1828. На территории Западно-Сибирской палеофлористической провинции *Ph. sibirica* довольно часто встречается в составе среднюрских тафофлор Западной Сибири (Киричкова и др., 2005).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 12, 6, 119 (колл. ГИН 165); там же, сл. 21, обр. 423, 424, 469, 587; сл. 22, обр. 596 нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален); правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 23, обр. 1998, 1999, 2000 верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Род *Equisetites* Sternberg, 1833

Equisetites asiaticus Prynada

Табл. IV, фиг. 5–8

Equisetites asiaticus: Принада, 1962, с. 140, табл. VII, фиг. 11; Тесленко, 1970, с. 104, табл. 3, фиг. 11, 12; Быстрицкая, 1974, с. 50, табл. II, фиг. 3, 4; Киричкова и др., 2005, с. 56, табл. II, фиг. 1–10.

О п и с а н и е. В коллекции имеется не четко сохранившийся фрагмент стебля с узлом и хорошей сохранности крупные узловые диафрагмы. Стебель шириной около 10 мм, несколько расширенный в узловой части, где просматривается приосновная часть листовой мутовки (табл. IV, фиг. 5). Листовые диафрагмы округлые, 18–23 мм в диаметре, по краю ровные. Центральная часть диафрагмы диаметром 8–10,2 мм ровная, цельная, окружена краевой полосой шириной 6–10,0 мм, пронизанной до края диафрагмы узкими отверстиями шириной менее 1 мм.

С р а в н е н и е. Размеры, но скорее морфология стеблевых диафрагм *E. asiaticus* с цельной срединной частью и краевой полосой с узкими радиальными отверстиями практически не отличаются от таковых, известных из юрских отложений Западной Сибири (Киричкова и др., 2005). Иркутские остатки хвощового несколько дополняют видовую характеристику типовых *E. asiaticus*, впервые описанных Принадой из дабатской свиты обнажения по р. Большая Белая (Принада, 1962). Отмеченные выше морфологические особенности листовых диафрагм иркутского вида отличают их от таковых вида *E. lateralis* (Phill.) Phill., не менее распространенного в юрских отложениях Западной Сибири.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Черемховский угольный карьер, сл. 11, обр. 2354, 2354а; сл. 15, обр. 2418, 2419, черемховская свита, нижняя юра. Колл. БИН 1434.

Equisetites lateralis (Phillips) Phillips

Табл. IV, фиг. 2–4

Equisetites lateralis (Phillips): Phillips, 1875, p. 196, pl. 13; Harris, 1945, p. 222, text-figs. 3, 5, 6; Киричкова в Баранова и др., 1975, с. 105, табл. I, фиг. 7–9, табл. II, фиг. 5–10; Киричкова и др., 1992, с. 81, табл. II, фиг. 15, 16, табл. III, фиг. 9–11, табл. IV, фиг. 1–3, 14, табл. V, фиг. 3–5, табл. VI, фиг. 10, 11; Костина, 2004, с. 28 (pro parte), табл. I, фиг. 2–6; Киричкова и др., 2005, с. 57, табл. II, фиг. 12–14; Киричкова, Носова, 2011, с. 48, табл. II, фиг. 6а-14.

Equisetum laterale: Phillips, 1829, p. 153, pl. 10, fig. 13; Harris, 1961, p. 20, text-figs. 5A-D, G, H, 10A; Делле, 1967, с. 69, фиг. 6–13; Duan, Shuing, 1987, p. 11, pl. 2, figs. 5, 8, pl. 3, figs. 5, 6, 8, text-fig. 6; Долуденко, Орловская, 1976, с. 35, табл. I, фиг. 13, 15, табл. II, фиг. 1–3, с. 88, табл. XXXIX, фиг. 1–7.

Equisetites ferganensis Seward: Сьюорд, 1907, с. 18, табл. II, фиг. 23–31, табл. III, фиг. G-J; Турутанова-Кетова, 1939, с. 296, табл. II, фиг. 3, табл. III, фиг. 5; Брик, 1953, с. 57, табл. XIX, фиг. 1–6; Генкина, 1963, с. 46, табл. XXI, фиг. 3–6, табл. XXII, фиг. 1, 5; Буракова в Баранова и др., 1963, с. 127, табл. V, фиг. 1–5, табл. VI, фиг. 1–10; Просвирякова, 1966, с. 69, табл. IV, фиг. 1; Маркович, 1971, с. 69, табл. II, фиг. 3–5.

Equisetites longifolia Brick: Брик, 1953, с. 11, табл. II, фиг. 11–13.

Equisetites sokolowskii Eichwald: Нейбург, 1931, с. 139, табл. I, фиг. 1, 2.

Equisetites cf. ferganensis Sew.: Принада, 1962, с. 145, табл. V, фиг. 9, 10.

О п и с а н и е. Остатки хвощового представлены отпечатками развернутых листовых мутовок диаметром 7–10 мм. Высота сросшейся части листьев в мутовке достигает 2–5 мм, длина несросшейся части листьев 3–5, реже 7 мм. Листья треугольные по форме, с оттянутой острой верхушкой и отогнуты от стебля. Узловые диафрагмы не сохранились.

С р а в н е н и е. Морфология имеющихся листовых мутовок и их размеры соответствуют таковым вида *E. lateralis*, широко известного в составе юрских тафофлор Англии, Западной Сибири, Кузнецкого бассейна и Западного Казахстана (Harris, 1961; Киричкова в Баранова и др., 1975; Киричкова и др., 1992, 2005; Киричкова, Носова, 2011). Вызывает большое сомнение в принадлежности фрагментов из юрских отложений Монголии *E. lateralis* (Красилов, 1985, табл. IV, фиг. 7–9). У монгольских экземпляров свободная часть листьев листовой мутовки достигает 18 мм, в то время как у *E. lateralis* — 5–8, редко 10 мм, центральная часть стеблевой диафрагмы с центральной порой и слегка выпуклая. Эти признаки характерны для побегов хвощовых рода *Phyllotheca*.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Черемховский угольный карьер, сл. 16, обр. 2444, черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара, обн. Толстый мыс, сл. 51, обр. 234, 237, 239, 240; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален). Колл. БИН 1434.

Equisetites turgaicus (Vladimirovitch) Kiritchkova

Табл. IV, фиг. 9, табл. V, фиг. 1–10

Equisetites turgaicus (Vladim.): Киричкова в Баранова и др., 1975, с. 106, табл. I, фиг. 10–13; Киричкова и др., 1992, с. 82, табл. I, фиг. 13–14; Костина, 2004, pro parte, табл. I, фиг. 7–9; Киричкова, Носова, 2011, с. 49, табл. I, фиг. 11–13, табл. II, фиг. 1, 2.

Equisetites elegans (non Kräusel et Leschik, 1959): Владимирович, 1960, с. 32, табл. 7, фиг. 4–8; Буракова в Баранова и др., 1963, с. 126, табл. III, фиг. 1–7, табл. IV, фиг. 1–8.

Equisetites lateralis (non Phillips, 1875): Костина, 2004, pro parte, табл. I, фиг. 7–9.

О п и с а н и е. Вид представлен отпечатками очень мелких узловых диафрагм, реже — членистыми стеблями. Членистые стебли шириной 4–10 мм, ровные на поверхности, иногда ребристые, расстояние между узлами 10–15 мм. Присутствует часть еще более мелких стеблей шириной 3 мм с укороченными междоузлиями до 3–5 мм (табл. V, фиг. 7). Диафрагмы 2–7 мм в диаметре, плоские, слегка волнистые по краю, с центральной порой в срединной части и краевой радиальной полосой, пронизанной овальными порами. Листовые мутовки не сохранились.

Примечание. Иркутские побеги мелкоствольного хвощового, а главное морфология его побегов, листовых мутовок и размеры узловых диафрагм практически не отличаются от таковых *E. turgaicus*, впервые описанных В. П. Владимирович как *E. elegans* Vladim. из нижнеюрских отложений северного Казахстана (Тургайский прогиб) (Владимирович, 1960). Позднее нами было выяснено, что видовое название *«elegans»* преокупировано. Под таким видовым названием в 1959 году из верхнетриасовых отложений были описаны хвощовые как *E. elegans* Kräusel (Kräusel, Leschik, 1959), по морфологии значительно отличающиеся от казахстанских *E. elegans*. Это послужило основанием заменить видовое название для казахстанского хвощового из отложений нижней юры *«elegans»* на *«turgaicus»* (Киричкова в Баранова и др., 1975).

Фрагменты побегов с мутовками листьев и цельных крошечных стеблевых диафрагм довольно часты в юрских отложениях Кузнецкого бассейна, Восточного Прикаспия и Западного Казахстана (Киричкова в Баранова и др., 1975; Киричкова и др., 1992, Киричкова, Носова, 2011). Среди остатков хвощовых из иланской свиты (нижняя юра) Канского угольного бассейна, описанных как *E. lateralis* (Костина, 2004), присутствуют мелкие побеги, у которых диафрагмы и мутовки листьев (табл. I, фиг. 7–9) с очень короткими прижатыми к стеблю листьями заметно отличают их от *E. lateralis* и больше соответствуют *E. turgaicus*.

Местонахождение. Черемховский угольный карьер, сл. 12, обр. 2361, 2362а, 2362в; сл. 14, обр. 2416; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара: обн. Идан, сл. 24, обр. 845; обн. Тельма, сл. 46, обр. 318, 324; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален); обн. Тапка, сл. 45, обр. 950; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 2, обр. 13; р. Ия, обн. Владимировка, сл. 27, обр. 1432; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

ОТДЕЛ POLYPODIOPHYTA

Порядок Osmundales
Семейство Osmundaceae

Род *Osmunda* L., 1753

Osmundiella: Василевская, Павлов, 1967.

Osmunda sibirica Kostina et Travina

Табл. VI, фиг. 1–11, табл. VII, фиг. 1–6, табл. VIII, фиг. 1–6, табл. IX, фиг. 1–3

Osmunda sibirica Kostina et Travina: Киричкова и др., 1999, с. 86, табл. IV, фиг. 1–10, рис. 1–3.
Thyrsopteris murrayana Brongn.: Heer, 1876, S. 30, Taf. II, Fig. 1.

Описание. Листья диморфные, фертильные перья с редуцированными пластинками фертильных перышек находятся в нижней половине перистого листа папоротника, как это видно на табл. VI, фиг. 1. Листья дважды перистые. В коллекции имеется значительное количество образцов с фрагментами в основном стерильных перистых листьев с варьирующими по морфологии перышками. Основной рахис листьев шириной 3–4 мм с многочисленными следами волосков (табл. VI, фиг. 4). Рахисы конечных перьев шириной 2–3 мм с тонкими продольными ребрами и следами опушения; отходят от основного рахиса под прямым углом или под углом 70–80°, расположены на расстоянии 20–30 мм, супротивно или попарно сближенные, не соприкасаясь перышками. Длина перьев превышает 10 см, ширина 2–3 см. Перышки варьируют по морфологии в зависимости от их положения в пределах листа или пера последнего порядка. Они овальные, тогда с закругленной верхушкой (табл. VII, фиг. 2, 5); овально-вытянутые, линейные со слегка оттянутой приостренной верхушкой (табл. VII, фиг. 1–6, табл. VIII, фиг. 5, 6). Основание сегментов закругленное вплоть до срединной жилки, ближе к верхушке пера перышки прикреплены к стеблю всем основанием (табл. VIII, фиг. 5). Крупные перышки расположены в нижней половине листа или на крупных перьях, глубоко до срединной жилки надрезаны на 2, реже 3 пары округлых лопастей (табл. VII, фиг. 4, 6). В целом перышки овальные по форме, часто цельные или с одной парой лопастей, или слегка неравномерно надрезаны в основании перышек. Края перышек и лопастей ровные. Жилкование перистое. У перышек с лопастями в каждую лопасть от главной жилки входит боковая жилка, от нее отходят боковые однажды дихотомирующие жилки. Выше лопастей основная жилка перышка доходит до верхушки, где она оканчивается, при этом дважды разветвляясь. Боковых жилок выше лопастей 3–4 пары; жилки здесь разветвляются один-два раза. В цельных перышках жилкование довольно густое: перышки снабжены 4–6 парами боковых жилок, дихотомирующих 1–2, редко три раза.

Рахисы фертильных перышек, находящихся на тех же образцах, что и стерильные фрагменты вайи, но вне связи с ними, тонкие, шириной не более 2 мм. Пластинка перышек редуцирована, мелкие, до 0,5 мм в диаметре, округлые спорангии расположены на концах укороченных боковых жилок, предварительно дважды разветвленных (табл. VI, фиг. 9–11). Клетки спорангиев удлиненные, четырех- или многоугольные (табл. VI, фиг. 7). Споры, диаметром около 50 мкм, округлые, щель разверзания трехлучевая, четкая, экзина шиповатая (Костина в Киричкова и др., 1999).

С р а в н е н и е. Вид *Osmunda sibirica* детально был описан Е. И. Костиной и Т. В. Травиной в 1999 году в нашей совместной статье (Киричкова и др., 1999). В вводной части статьи представлен анализ работ Н. Д. Василевской и В. В. Павлова, В. А. Красилова, посвященных истории обоснования и изучения родов *Raphaelia* Sew. и *Osmundopsis* Harris, близких по морфологии стерильных и фертильных листьев современному *Osmunda.* (Василевская, Павлов, 1967; Krassilov, 1978). Нами была высказана необоснованность выделения Василевской и Павловым нового рода *Osmundiella* Vassilevsk. et Pavl. с одним видом — *O. vachrameevii* Vassilevsk. et Pavl. из верхнеюрских отложений Якутии. Для авторов основанием для выделения нового рода послужило лишь то, что образцы с отпечатками листьев описываемого ими папоротника происходят из юрских, а не меловых отложений, хотя диморфные позднеюрские листья Якутии по морфологии неотличимы от листьев современного *Osmunda*, что подчеркнуто и авторами рода *Osmundiella*. Поэтому нами было предложено относить якутские листья к роду *Osmunda*: *O. vachrameevii* (Vassilevsk. et Pavlov) Kiritch., уточнив этим систематическое их положение (Киричкова и др., 1999).

Выделенный из нижнеюрских отложений Гренландии род *Osmundopsis* (Harris, 1931, 1961) также с диморфными листьями не может быть отнесен к роду *Osmunda.* Гренладский папоротник имеет перышки кладофлебоидного типа, т. е. они прикрепляются к рахису всем основанием.

В целом иркутские листья по общему габитусу сходны с якутскими *O. vachrameevii* (Vassilevsk. et Pavl.) Kiritch. Но иркутский *O. sibirica* резко отличается более крупными размерами листьев, значительно бо́льшей их вариабильностью и более густым жилкованием. Эти же признаки стерильных листьев отличают листья *O. sibirica* от листьев *O.* (?) *ambiqua* Vassilevsk., известные из нижнемеловых отложений бассейна р. Индигирка (Василевская, 1977), и от *O.* (?) *microphylla* Kiritch. — бассейн р. Лена (Киричкова, Сластенов, 1960).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара: обн. Усть-Балей, обр. 92 иданская подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален) (колл. ГИН 165); обн. Тапка, сл. 44, обр. 947, сл. 45, обр. 1021, 1022, 1028, 1030, 1030а, 1040, 1057а, 1065а, 1068, 1073; сл. 46, обр. 1164, 1170а, 1170б, 1173; (колл. БИН 1434); верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос).

Порядок Polypodiales
Семейство Dipteridaceae

Род *Hausmannia* Dunker, 1846

Hausmannia crenata (Nathorst) Moeller
Табл. X, фиг. 1–13

Hausmannia crenata (Nathorst): Möller, 1902, S. 50, Taf. V, Figs. 5, 6; Принада, 1927, с. 970, табл. XVII, фиг. 1, 2; Принада, 1962, с. 80, табл. I, фиг. 12, табл. V, фиг. 3; Генкина, 1963, с. 13, табл. I, фиг. 1–3; Kilpper, 1964, S. 41, Taf. 6, Figs. 1, 2; Просвирякова, 1966, с. 77, табл. VIII, фиг. 6, 7; Маркович, 1971, с. 77, табл. IV, фиг. 5, 6; Schweitzer et al., 2009, p. 59, pl. 25, figs. 1–3, pl. 26, figs. 1, 2, text-fig. 21; Киричкова, Носова, 2011, с. 58, табл. VII, фиг. 3, 4.

Protorhipis crenata: Nathorst, 1879, S. 57, Taf. XI, Fig. 4.

О п и с а н и е. В коллекции имеется более 10 отпечатков довольно мелких овальных или округлых листьев с сетчатым жилкованием. Листья по консистенции, видимо, были жесткими, иногда на поверхности видна мелкая морщинистость (табл. X, фиг. 8, 13). Длина листьев 5–10, редко 15 мм, ширина 15–27 мм; имеется черешок длиной до 5 мм. Характер края листьев варьирует — ровный (табл. X, фиг. 6, 7, 10), слегка волнистый (табл. X, фиг. 9), крупноволнистый с ровными краями у лопастей (табл. X, фиг. 1) и не глубоко надрезанный на неравные лопасти (табл. X, фиг. 8). В основании листья иногда слегка оттянуты и переходят в черешок (табл. X, фиг. 8), но чаще закругленные края в основании листа разделены глубоким узко-овальным вырезом. От черешка в пластинку листа входят три жилки, которые у основания расходятся веерообразно, неоднократно дихотомируют и ближе к краю пластинки теряются в разветвлениях. Многочисленные вторичные жилки, соединяясь между собой, образуют в основном четырехгранные ячейки. Почти на всех образцах в таких ячейках присутствуют крупные спорангии с четырьмя сорусами.

С р а в н е н и е. Описываемые изящные цельные листья *Hausmannia*, несмотря на преимущественно мелкие размеры, по морфологии, характеру жилкования более всего близки с листьями *H. crenata*, впервые описанными из нижнеюрских отложений Швеции и Дании (Nathorst, 1879; Möller, 1902), а позднее — из нижне- и среднеюрских отложений Южного Приуралья, Казахстана и Ирана (Просвирякова, 1962; Генкина, 1963; Schweitzer et al., 2009). Листья *H. crenata* из среднеюрских отложений Южного Поволжья (Маркович, 1971) и нижнеюрских отложений Западного Казахстана (Киричкова, Носова, 2011) несколько отличаются от иркутских более крупными размерами, крупными лопастями по краю пластинки листа и меньшей рельефностью основных жилок. По этим признакам (размерам и характеру жилкования) казахстанские *Hausmannia crenata* больше близки с листьями *H. sinensis* Wang et Zhang из средней юры Внутренней Монголии, Китай (Wang et Zhang, 2010). Но у китайского вида детально изучены спорангии и споры. Листья *H. ussuriensis* Krysht., впервые описанные А. Н. Криштофовичем из нижнеюрских отложений Дальнего Востока (Криштофович, 1924, 1966), позднее неоднократно были отмечены в нижне-среднеюрских отложениях северо-западного Китая (Deng et al., 2017). Листья *H. ussuriensis* значительно отличаются от иркутских *H. crenata* крупными размерами и морфологией. Как отмечал Криштофович, листья *H. ussuriensis* снабжены 10 основными жилками, а «пластинка листа у своего основания имеет очень глубокий узкий вырез, края выреза касаются или перекрывают один другой», и создается впечатление, что «...черешок листа выходит почти из середины пластинки» (Криштофович, 1966, с. 126). Один из листьев *H. rara* Vachr. (Вахрамеев, Красилов, 1961), известный из нижнеюрских отложений Северного Кавказа, по жилкованию близок с иркутскими листьями *H. crenata* (табл. X, фиг. 1). Но кавказские экземпляры отличаются более крупными размерами, а главное — листья у них в основном двулопастные.

Местонахождение. Правый берег р. Ангара: обн. Усть-Балей, сл. 22, обр. 589; обн. Тельма, сл. 23, обр. 206, 206а; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты; средняя юра (аален); правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 23, обр. 1208, 1214, 1215, 1216; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 19, обр. 1708, 1708а, 1709, 1711, 1714, 1717, 1719, 1719а; правый берег р. Ангара, обн. Тапка, сл. 46, обр. 1156, 1157; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Hausmannia forschhammeri Bartholin

Табл. IX, фиг. 4, 5

Hausmannia forschhammeri: Bartholin, 1892, S. 17, Taf. XI, Figs. 4–6, Taf. XII, Figs. 1, 2; Möller, 1902, S. 49, Taf. IV, Figs. 15, 17, Taf. V, Figs. 27; Брик, 1937, с. 41, табл. III, фиг. 19; Буракова в Баранова и др., 1963, с. 158, табл. XXV, фиг. 2–4, 6–8, табл. XXVI, фиг. 1; Киричкова, Носова, 2011, с. 59, табл. VII, фиг. 9а.

Описание. Присутствует три образца с почти цельными, но несколько смятыми стерильными листьями. Двулопастные листья со слегка оттянутым основанием, черешковые, лопасти широкоовальные. Длина лопастей 15–22 мм, ширина в верхней половине 10–18 мм, ровно-городчатые по верхнему краю. Жилкование очень тонкое: в основание пластинки лопасти входят две жилки, несколько раз дихотомируя под очень острым углом, теряются в разветвлениях у верхнего края пластинки. Вторичные жилки очень тонкие, просматриваются с трудом, образуют между основными жилками вытянутые вдоль пластинки ячейки.

Сравнение. Двулопастные иркутские листья *Hausmannia* резко отличаются от известных видов этого рода также не крупных двулопастных листьев, таких как *H. bilobata* Pryn. (Лебедев, 1965; Киричкова, 1985), *H. dichotoma* Dunker (Harris, 1961; van Konijnenburg-van Cittert, 1989), *H. rara* Vachr. (Вахрамеев, Красилов, 1961), *H. kazachstanica* Tur.-Ket. (Турутанова-Кетова, 1939). Описываемые листья *H. fosrchammeri* отличаются тонкой консистенцией, морфологией лопастей с оттянутым основанием и, главное, тонкими основными и вторичными жилками, образующими очень тонкую сеть узко-продолговатых ячеек. Такая морфология лопастей характерна *H. forschhammeri* и сближает иркутские листья с листьями этого вида, известными из юрских отложений Дании (Bartholin, 1892; Möller, 1902) и Западного Казахстана (Киричкова, Носова, 2011).

Местонахождение. Окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, сл. 32, обр. 1, 1а, 29; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Порядок Cyatheales
Семейство Cyatheaceae

Род *Coniopteris* Brongniart, 1849

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

Табл. XI, фиг. 1а-4, табл. XII, фиг. 1–8, табл. XIII, фиг. 1–10,
табл. XIV, фиг. 1–10, табл. XV, фиг. 1–7

Coniopteris maakiana (Heer): Принада, 1962, с. 89, табл. I, фиг. 1, 7, табл. II, фиг. 2, табл. VI, фиг. 10, 11; Тесленко, 1970, с. 109, табл. 4, фиг. 1–4, табл. 41, фиг. 4 a, b, c; Киричкова, Травина, 1993, с. 110, табл. X, фиг. 1–8, рис. 1; Киричкова и др., 2002, табл. I, фиг. 30, 31; Киричкова и др., 2005, с. 65, табл. VII, фиг. 12–15, табл. X, фиг. 13, рис. 15.

Thyrsopteris maakiana: Heer, 1876, S. 31, Taf. I, Fig. 1–3, Taf. II, Fig. 6.

Thyrsopteris murrayan: Heer (pro parte), Taf. II, Fig. 2, 3.

Dicksonia clavipes: Heer, S. 33, Taf. II, Fig. 7.

Coniopteris clavipes: Принада, 1962, с. 93, табл. I, фиг. 9–11.

Coniopteris angarensis Pryn. (pro parte): Принада, 1962, с. 95, табл. II, фиг. 4.

О п и с а н и е. Листья трижды перистые. Рахисы предпоследнего и последнего порядка тонкие, шириной в пределах 1 мм, гладкие, ровные, иногда слегка волнистые. Перья узколинейные, постепенно суживаются к приостренной верхушке, расположены на рахисе сближенно-поочередно или супротивно, слегка изгибаясь, отходят от него под широким, иногда под прямым углом на расстоянии 10–30 мм друг от друга. В верхней половине листа перья последнего порядка становятся короче, отходят от рахиса под острым углом, прямые и направлены к верху. Длина перьев варьирует: на крупных экземплярах длина их достигает 40–70 мм, на более мелких — 10–20 мм. Перышки овальные, зауженно овальные с сильно суженным основанием, с закругленной, приостренной или слегка оттянутой верхушкой. Пластинка перышек у экземпляров в нижней половине пера дважды рассечена на неглубокие лопасти с закругленной, иногда с чуть надрезанной, реже с приостренной верхушкой. Ближе к верхушке пера у мелких экземпляров листьев пластинка перышка лишь слегка однажды надрезана по краю, верхушки неглубоких лопастей часто приостренные, реже закругленные. Размеры перышек варьируют даже в пределах одного пера: длина их 3–5 и до 7 мм, ширина 2–3,5 мм. От рахиса в пластинку перышка входит одна жилка; от нее отходят боковые жилки, проходящие в лопасти перышка.

На фертильных перьях пластинка перышек в пределах пера редуцируется к верхушке постепенно, спорангии расположены на верхушке лопастей. У зрелых экземпляров пластинка редуцирована до короткой ножки, на верхушке которой находится по одному крупному до 2 мм в длину и высотой в 1,5 мм овальных спорангия.

С р а в н е н и е. В 1993 году при первой обработке собранной нами коллекции ископаемых растений из юрских отложений Иркутского бассейна была проведена на типовом материале Геера (Heer, 1876, колл. ГИН 165) типизация сфеноптероидных папоротников, в том числе и *C. maakiana.* Представлен уточненный диагноз этого вида и выявлено морфологическое разнообразие его листьев (Heer, 1876; Киричкова, Травина, 1993). Типовые экземпляры (см. в данной работе на табл. XI, фиг. 1–4) происходят из верхнесуховской подсвиты обнажения г. Кая, в устье р. Иркут. В нашей коллекции многочисленные образцы с остатками перистых листьев *C. maakiana* приурочены также к верхнесуховской подсвите окрестностей Иркутска. Это обнажения Смоленщина (р. Олха) и Тапка (правый берег р. Ангара). На примере представляемого в данной работе фактического материла (табл. XII–XV) проиллюстрирована амплитуда морфологического разнообразия стерильных частей перистых листьев. В связи с этим выделенные Принадой фрагменты перистых листьев (1962, табл. II, фиг. 4, табл. IV, фиг. 8) из верхнесуховской подсвиты обнажения правого берега р. Ангара (против Суховского мыса, сборы Ю. А. Жемчужникова) в новый вид рода *Coniopteris* — *C. angarensis* Pryn. практически не отличаются от наиболее крупных экземпляров *C. maakiana*, изображенных в настоящей работе на табл. XII, фиг. 2, 3, 5, табл. XIII, фиг. 9, 10.

По морфологии стерильных листьев и их вариабильности иркутские *C. maakiana* более всего напоминают листья *C. concinna* (Heer) Chen, Li et Ren, широко известные из средней юры Казахстана (Киричкова, Носова, 2011) и нижнего мела Китая (Chen et al., 1990). Однако *C. maakiana* заметно отличается морфологией фертильных перышек. Листовая пластинка спорофилла иркутского папоротника редуцирована до ножки, на верхушке которой находится один крупный сорус. Спорофилл *C. concinna* лишь частично изменяется, и сорусы, в два раза мельче иркутских, находятся на верхушках лопастей спорофилла.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска: гора Кая, обр. 130. 131, 132, 176 (колл. ГИН 165); обн. Смоленщина, сл. 14, обр. 1534, 1534а; сл. 20, обр. 1784, 1786а, б, 1796, 1798, 1798а, 1807, 1808, 1816, 1822, 1828, 1831, 1831а, 1836, 1861; сл. 21, обр. 1866, 1880, 1906, 1907; правый берег р. Ангара, обн. Тапка, сл. 45, обр. 3, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 17, 23, 25, 26, 34, 36, 44, 64–66; сл. 46, обр. 1106, 1008, 1114, 1167, 2206; правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 26, обр. 1369–1373; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

***Coniopteris murrayana* (Brongniart) Brongniart**

Табл. XVI, фиг. 1–9, табл. XVII, фиг. 1–7, табл. XVIII, фиг. 1–11

Coniopteris murrayana (Brongniart): Brongniart, 1849, p. 105; Harris, 1961, p. 158, text-figs. 55–57; Делле, 1967, с. 78, табл. IX, фиг. 1–11, табл. XIII, фиг. 7б; Долуденко, Орловская, 1976, с. 91, табл. XLIII, фиг. 1, 2, табл. XLV, фиг. 6; Киричкова, Травина, 1993, с. 112, табл. XI, фиг. 1–14, рис. 2; Schweitzer et al., 1997, p. 64, pl. 27, fig. 1, pl. 28, figs. 1, 2, text-figs. 23, 24, 26 c, d; Киричкова, Быстрицкая, 2002, табл. I, фиг. 18а–20; Киричкова и др., 2005, с. 66, табл. VIII, фиг. 1–12, рис. 16.

Pecopteris murrayana: Brongniart, 1834, p. 358, tab. 126, figs. 1–4.

Adiantites schmidtianus: Heer, 1876, S. 35, Taf. II, Fig. 12, 13.

Dicksonia clavipes: Heer, 1876, S. 33, Taf. II, Fig. 8.

Sphenopteris gracillima: Heer, 1876, S. 35, Taf. II, Fig. 10, 11.

Sphenopteris baicalensis: Heer, 1876, S. 34, Taf. II, Fig. 8; Heer, 1878, S. 2, Taf. I, Fig. 4, 5.

Sphenopteris trautscholdi: Heer, 1876, S. 35, Taf. II, Fig. 9.

Thyrsopteris murrayana: Heer, 1876, S. 30, Taf. I, Fig. 4, Taf. II, Fig. 4; Heer, 1878, Taf. I, Fig. 6.

Thyrsopteris elegans: Heer, 1876, Taf. I, Figs. 6, 7.

Coniopteris schmidtiana (Heer): Принада, 1962, с. 84, табл. I, фиг. 2, 3, 8, рис. 15.

Coniopteris trautcholdii (Heer): Принада, 1962, с. 84, табл. I, фиг. 4–6, табл. II, фиг. 1, рис. 1, 2.

Coniopteris krasnopolskyi: Принада, 1962, с. 96, табл. V, фиг. 8, рис. 7.

О п и с а н и е. Листья трижды перистые, основной рахис шириной 3 мм, гладкий с четким продольным ребром. Рахисы перьев последнего порядка более тонкие, но с таким же продольным ребром. Перья последнего порядка прямые, отходят от рахиса под острым углом, узколинейные, длиной 20–50 мм, шириной в нижней половине пера 3–5 мм, расположены сближенно-очередно на расстоянии 5–10 мм, не перекрываются перышками. Перышки мелкие, 2–5 мм в длину и шириной 1–3 мм, овальные, удлиненно-овальные, с сильно зауженным основанием, надрезаны, в основном, на одну пару лопастей с закругленной верхушкой. В основании пера перышки несколько крупнее и более глубоко рассечены на 2, редко 3 пары лопастей. Ближе к верхушке пера перышки становятся более мелкими и почти цельнокрайние, со слабоволнистым краем. Жилкование сфеноптероидное: в основание перышка входит одна жилка, которая сразу же разветвляется, и неразветвленные веточки жилок проходят в лопасти. Жилки в лопастях более крупных перышек иногда однажды дихотомируют.

Пластинка спорофиллов, расположенных в верхней части листа пера или листа, редуцируется постепенно. Сорусы расположены вначале на краевых лопастях спорофилла; далее пластинка спорофилла полностью редуцируется до ножки, и сорусы расположены на ее верхушке или слегка сдвинуты на внутреннюю поверхность ножки.

С р а в н е н и е. Впервые типизация *C. murrayana* с учетом типового материала из среднеюрских отложений Франции (Brongniart, 1834) была проведена Т. Гаррисом при изучении юрской флоры Англии (Harris, 1961). Подобные исследования нами была проведены в 1993 году с *C. murrayana*, описанным О. Геером (Heer, 1876) в составе юрской флоры Иркутского бассейна. Основой исследований послужили коллекция Геера из отложений обн. Усть-Балей (колл. ГИН 165) и коллекция, собранная нами из того же местонахождения (Киричкова, Травина, 1993). В целом, вид представлен многочисленными, но в основном небольшими фрагментами стерильных и фертильных перьев мелколистного папоротника, реже — перистых листьев. Поскольку образцы с остатками листьев *C. murrayana* из нашей коллекции и коллекции Геера происходят из отложений одного стратиграфического уровня и даже местами из одной флороносной толщи (обнажение Усть-Балей), была прослежена морфологическая вариабильность стерильных и фертильных частей папоротника. Стало очевидным, что диапазон морфологических колебаний несомненно обусловлен разным расположением перьев в пределах перистого листа и степенью зрелости фертильных перьев. Это послужило основанием фрагментарные остатки перьев мелколистного папоротника, относимых ранее не только к разным видам, но и разным родам (см. синонимику), объединить в один вид — *C. murrayana*.

Иркутские представители *C. murrayana* по морфологии мало отличаются от таковых из средней юры Англии (Harris, 1961) и особенно от ваий из отложений конца ранней юры Ирана (Schweitzer et al., 1997). По морфологии почти цельных трижды перистых листьев с мелкими перышками и фертильных перьев листья иранского *C. murrayana*, как отмечали авторы (Schweitzer et al., 1997; Harris, 1961), близки к современным представителям циатейных рода *Davallia*, в частности *D. canarinensis* (Жизнь растений, 1978).

Мелколистность *C. murrayana* несколько сближает его листья с не менее мелколистными листьями *C. simplex* (L. et H.) Harris и *C. vialovae* Tur.-Ket., характерных видов для среднеюрских отложений Англии (Harris, 1961), Западной Сибири (Киричкова и др., 1992, 2005), Средней Азии (Брик, 1933, 1953; Буракова и Баранова, 1963), Казахстана (Киричкова, Баранова и др., 1975; Киричкова, Носова, 2011). Однако листья *C. simplex* заметно отличаются морфологией перышек. Пластинка овальных или слегка удлиненных перышек *C. simplex* рассечена на 2–3 пары узких лопастей с острой верхушкой. Листья *C. vialovae* Tur.-Ket., напротив, еще более мелкие. Перышки их овальные, цельные по краю или слегка надрезаны на закругленные лопасти (Киричкова в Баранова и др., 1975; Киричкова, Носова, 2011).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара: обн. Усть-Балей, обр. 14, 34, 77, 38 (колл. ГИН 165); там же, обр. 33, 34, 33а, 30 (колл. ВНИГРИ 858); обн. Усть-Куда, сл. 24, обр. 821, 822, 826, 839; обн. Идан, сл. 25, обр. 857, 861; обн. Тельма, сл. 23, обр. 812а, б, 720; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален); окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, сл. 32, обр. 56; сл. 35, обр. 2а, б, 7, 22, 23б; правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 23, обр. 1217, 1218, 1221, 1222, 1301; сл. 30, обр. 004, 007, 008; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Coniopteris irkutensis Prynada emend. Kiritchkova

Табл. XIX, фиг. 1–9, табл. XX, фиг. 1–4а, 5

Coniopteris (?) *irkutensis:* Принада, 1962, с. 86, табл. II, фиг. 3.

Coniopteris angarensis (pro parte): Принада, 1962, с. 95, табл. IV, фиг. 2, 8.

Н е о т и п. Коллекция БИН 1434, обр. 63/45. Иркутский угленосный бассейн, правый берег р. Ангара, обн. Тапка, верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Табл. XX, фиг. 2.

Д и а г н о з. Листья трижды перистые, рахисы гладкие. Перья последнего порядка узколинейные, перышки овальные, овально-вытянутые, приосновные перышки глубоко до основной жилки рассечены на 2–3 пары узких лопастей с острыми верхушками. Жилкование сфеноптероидное, жилки в лопастях не дихотомируют. Сорусы очень мелкие, расположены на верхушках лопастей перышка слабо редуцированных листовых пластинок.

N e o t y p e. Collection BIN 1434, spec. 63/45. Irkut Coal Basin, right bank of the Angara River, Outcrop Tapka, Upper Prisajan Subformation (Aalenian-Bajosian). Pl. XX, fig. 2.

D i a g n o s i s. Leaves three times pinnate, primary rachis rounded. Ultimate pinnae narrowly linear with acute apex. Pinnulae small, oval, oval-linear with slightly undulating margins or dissected into 2–3 pairs of linear lobes with acute apices and with rouned in base. Venation sphenopteroides, veins in lobes simple. Soruses very small, situated at apex of lobes of pinnlae; lamina of sporophyll small reduced.

Описание. Листья трижды перистые, перья предпоследнего порядка компактные, с тонким слегка извилистым рахисом, рахис гладкий, округлый. Перья последнего порядка с более тонким гладким рахисом, расположены поочередно, отходят от рахиса под острым углом, прямые, узколинейные, постепенно суживаются к острой верхушке. Длина более развитых перьев достигает свыше 60 мм, ширина в нижней части — 3–17 мм, у более мелких экземпляров — длина 15–20 мм, ширина — 4 мм. Перышки овальные, у более крупных экземпляров — овально-вытянутые с сильно зауженным основанием и острой верхушкой. Приосновные 3–5 пар перышек у таких экземпляров глубоко, почти до основной жилки, рассечены на 2–3 пары узких лопастей с острыми верхушками. На верхней половине листа и пера перышки остаются овальными с острой верхушкой и лишь слегка надрезаны по краю. Жилкование сфеноптероидное: в основание перышка входит одна жилка, разветвляется, и веточки неразветвленными проходят в лопасти перышка. На крупных экземплярах жилкование перышек четко проявляется за счет, видимо, их большей объемности.

Фертильные перья приурочены к верхней части перистого листа. Пластинка спороносных перышек почти не редуцирована, сорусы расположены на верхушке краевых лопастей. Сорусы округлые и очень мелкие, 0,3–0,5 мм в диаметре.

Сравнение. Компактность листьев *C. irkutensis*, а главное морфология перышек с их глубокой рассеченностью по краю на узкие лопасти, не редуцированные спорофиллы с очень мелкими сорусами отличают описываемые листья от *C. maakiana* и *C. murrayana*, фрагменты листьев которых присутствуют в немалом количестве в этих же отложениях. В 1962 году Принада с некоторым сомнением к роду *Coniopteris* отнес единственный отпечаток части стерильного мелкоперистого листа папоротника из обн. Тапка правого берега р. Ангара, выделив новый вид этого рода — *C. irkutensis* (табл. II, фиг. 3). При описании вида он отмечал, что характерной особенностью папоротника является не только компактность и размеры листьев, а также нежность листовой пластинки, надрезанной на удлиненные лопасти. В нашей коллекции среди папоротников из обн. Тапка (правый берег р. Ангара) обнаружены образцы с отпечатками спороносных и стерильных частей папоротника. Среди них стерильные листья папоротника на табл. XIX, фиг. 2, 6 по морфологии и размерам не отличаются от папоротника, описанного Принадой как *C. irkutensis*. Более того, из обнажения также правого берега р. Ангара автором выделен еще один новый вид *Coniopteris — C. angarensis*. Фрагмент фертильного листа этого вида, избраженного на табл. IV, фиг. 2, по морфологии, характеру рассеченности перышек, а главное — морфологии спорофиллов мало отличается от описываемых нами фертильных листьев как *C. irkutensis* (табл. XIX, фиг. 2, 6). Более того, образец со спороносным пером на табл. II, фиг. 3 из работы Принады (1962) мало отличается от описываемого нами спороносного пера папоротника из обн. Тапка (табл. XX, фиг. 2), а папоротник на табл. IV, фиг. 8 из работы Принады по рассеченности листовой пластики перышек близок к образцу, изображенному нами на табл. XIX, фиг. 2.

Таким образом, имеющийся в нашем распоряжении фактический материал сделал возможным, с одной стороны, типизировать и значительно уточнить характеристику *C. irkutensis*, впервые описанного Принадой, а с другой — считать невалидным описанный этим же автором *C. angarensis*, обоснованный единственным образцом, морфология листьев которого, кроме того, соответствует таковой листьям *C. maakiana*.

По морфологии стерильных частей листьев *C. irkutensis* несколько напоминают вайи *C. concinna* (Heer) Chen, Li et Ren, широко известные в юрских и нижнемеловых отложениях Англии, Сибири, Северного Китая и особенно Казахстана и Средней Азии (Harris, 1961; Chen et al., 1990; Киричкова, Носова, 2011), и *C. spectabilis* Brick (Брик, 1953). Однако перышки *C. concinna* по форме ближе к округлым, и они не бывают так глубоко надрезаны на узкие лопасти; спорофиллы у этого вида по большей части сильно редуцированы. Для листьев *C. spectabilis* характерна большая раскидистость вайи, широко расставленные более длинные перья последнего порядка, более крупные перышки. А главное — спорофиллы в верхней части вайи редуцированы, и мелкие сорусы расположены на концах жилок.

Местонахождение. Окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 15, обр. 1616; обн. гора Кая, сл. 9, обр. 2918; правый берег р. Ангара, обн. Тапка, сл. 45, обр. 6, 18, 37б, в, 38, 40, 63, 63, 69а; правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 26, обр. 1368; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Семейство Hymenophyllaceae

Род *Hymenophyllites* Goeppert, 1836

Hymenophyllites deevii Kiritchkova, sp. nov.

Табл. XL, фиг. 1, 2

Вид назван в честь одного из первых исследователей стратиграфии юрских отложений Иркутского бассейна — Ю. П. Деева.

Голотип. Коллекция БИН 1434, обр. 1499/30. Иркутский угленосный бассейн, правый берег р. Ия, близ пос. Владимировка, верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Табл. XL, фиг. 1.

Диагноз. Листья трижды перистые, рахис перьев последнего порядка со следами волосков. Перышки 10–13 мм в длину, 4–8 мм в ширину, овальные, с закругленной верхушкой, с закругленным основанием, расположены на рахисе супротивно. Края перышек неравно лопастные, верхушки лопастей закругленные. Пластинка перышек очень тонкая, пленочная. Жилкование неравно дихотомическое. Сорусы длиной 2 мм, шириной 1–1,5 мм, расположены на верхушках лопастей перышек.

Holotype. Collection BIN 1434, spec. 1499/30. Irkut Coal Basin, right bank of the Ija River, Outcrop Vladimirovka, Upper Prisajan Subformation (Aalenian-Bajosian). Pl. XL, fig. 1.

Diagnosis. Leaves three times pinnate, surface of ultimate rachis wrinkled. Pinnules membranous, arranged to rachis opposite, oval, 10–13 mm in length, 4–8 mm in wide, apices obtuse, margins unequally lobed, margins of lobed entire; the base of pinnules rounded; venation of pinuules unequally forked. Sory 2 mm in length, 1–1,5 mm in wide, situated at apices of lobed of pinnules.

Описание. В коллекции имеются три образца с отпечатками фрагментов трижды перистых листьев своеобразного папоротника. Рахис перьев последнего порядка в пределах 1,5–2 мм шириной, со следами волосков. Ширина перьев 20–25 мм. Перышки с очень тонкой, пленочной пластинкой сравнительно крупные, 10–13 мм в длину и 4–8 мм в ширину, овальные, с закругленной верхушкой и с закругленным основанием, по краям неравно лопастные; иногда верхний край перышка у основания глубоко надрезан на узколинейную лопасть. Верхушки лопастей закругленные, редко приостренные. По отношению к рахису перышки расположены супротивно почти под прямым углом, довольно свободно –расстояние между ними 10–13 мм. Жилкование неравно дихотомическое. В основание перышка входят две жилки или одна, но сразу разделенная на две жилки. Одна жилка простой или однажды разветвлясь проходит в нижнюю лопасть перышка. Другая жилка является центральной. Она, слегка изгибаясь и неравно дихотомируя, проходит в лопасти перышка. На верхушках некоторых лопастей перышек сохранились крупные овальные сорусы длиной почти 2 мм и шириной 1–1,5 мм.

Сравнение. Остатки подобных ваий папоротника очень редки в отложениях мезозоя, что обусловлено, по всей вероятности, особенностями строения пластинки перышек, ее нежной текстурой. В ископаемом состоянии достоверные находки представителей рода *Hymenophyllites* немногочисленны. Они известны из верхнетриасовых отложений Северной Каролины (Америка), нижнеюрских отложений Польши, средней юры Донецкого бассейна и нижнего мела Западного Казахстана и Китая.

В 1894 году М. Рациборский впервые описал фрагменты мелколистного перистого папоротника конионтероидного типа, сорусы которого приурочены к верхушкам краевых лопастей внутренней стороны базальных перышек. Автор с некоторым сомнением отнес их к формальному роду *Hymenophyllites* Saporta, 1836, описав как *H.* cf. *zeilleri* Racib. (Raciborski, 1894). Значительно позднее *H.* cf. *zeilleri* был описан из среднеюрских отложений Украины (Станиславский, 1957), а из нижнемеловых отложений Западного Казахстана — *H. macrosporangiatus* Vachr. (Вахрамеев, 1952). *H.* cf. *zeilleri* Racib. представляет собой трижды перистый мелколистный папоротник с нежными мембраноподобными сильно рассеченными перышками, напоминающими листья *Coniopteris*. Для *H. macrosporangiatus* характерны веерообразные вайи. Папоротники с веерообразными листьями с нежными мембраноподобными перышками позднее были описаны из нижнемеловых отложений Китая в составе рода *Hymenophyllites* и нового рода *Eogonocormus*, обоснованного особенностями морфологии фертильных частей папоротника и строением сорусов (Deng, 1995; Deng et al., 1997).

В 2001 году очень мелкие перистые листья папоротника из верхнетриасовых отложений Северной Каролины, близкие по морфологии с листьями *H.* cf. *zeilleri*, но с более крупными сорусами почти на каждой верхушке краевых лопастей перышек, были выделены в новый род — *Hopetedia* Axsmith, Krings et Taylor (Axsmith et al., 2001). Авторы более уверенно отнесли папоротник к сем. Hymenophyllaceae не только на основании тонких, «мембраноподобных» перышек, а по строению сорусов и выделенных из них спор. Морфология спор оказалась мало отличимой от спор современных представителей этого семейства.

Иркутские фрагменты «пленчатого папоротника» по морфологии перистой вайи, тонкости пластинок перышек соответствуют группе папоротников с перистыми листьями типа *H.* cf. *zeilleri* и *Hopetedia praetermissa*. Но *H. deevii* значительно отличается от представителей этих видов крупными размерами перышек, неглубокой рассеченностью пластинки на более крупные лопасти с закругленными верхушками, более густыми неравно дихотомически разветвленными жилками.

В целом все известные находки «пленчатого папоротника» по размерам, а главное — по консистенции пластинок перышек, расположению сорусов и в некоторых случаях — по строению спор являются, как предполагают авторы, древнейшими представителями сем. Hymenophyllaceae (Вахрамеев 1952; Axsmith et al., 2001). Из них *H. deevii*, *H.* cf. *zeilleri* и *Hopetedia praetermissa* по морфологии перистых ваий могут быть сравнимы с представителями современного рода *Hymenophyllum*, в то время как веерообразные вайи *H. macrosporangiatus*, *H. hailarensis* Ren et Deng, *Eogonocormus cretaceum* Deng — с современным родом *Trichomanes* этого же семейства (Жизнь растений, 1978).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 30, обр. 001, 002, 1490 верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Filicinae insertae sedis

Род *Cladophlebis* Brongniart, 1849

Cladophlebis bidentata Turutanova-Ketova

Табл. XXVI, фиг. 2

Cladophlebis bidentata: Турутанова-Кетова, 1931, с. 324, табл. II, фиг. 1, табл. III, фиг. 5, рис. 3; Буракова в Баранова и др., 1963, с. 164, табл. XXXI, фиг. 1–6, рис. 64; Генкина, 1966, с. 72. табл. XXVII, фиг. 1–5; Тесленко, 1970, с. 134, табл. XVI, фиг. 3, табл. L, фиг. 12.

О п и с а н и е. Папоротник представлен одним штуфом, на котором сохранились фрагменты линейных перьев длиной 8 см и шириной 1,5 см со своеобразными перышками. Рахис перьев тонкий, гладкий, закругленный. Перышки на рахисе расположены супротивно, довольно тесно, они треугольной формы, местами слегка вытянуты, по отношению к рахису составляют прямой угол или немного наклонены в сторону верхушки пера. Длина перышек 7–10 мм, ширина 3–4 мм. Верхушки перышек закругленные, края слабо лопастные; края лопастей мелкозубчатые. Прикрепляются перышки к рахису всем основанием; иногда нижний край пластинки перышка у его основания слегка надрезан, образуя приосновную лопасть. Жилкование кладофлебоидное: от рахиса в середину перышка отходит срединная жилка, которая ближе к верхушке один или два раза дихотомирует, заканчиваясь в верхушечной лопасти. Боковых жилок 2–3 пары, проходят в лопасти, где базальные жилки разветвляются дважды, следующие пары — один раз.

С р а в н е н и е. Иркутский папоротник весьма своеобразен по морфологии. Перышки его по краю городчатые, а крупные лопасти снабжены мелкими краевыми зубчиками. Такой папоротник с двояко зубчатыми по краю перышками впервые был описан А. И. Турутановой-Кетовой, позднее — Р. З. Генкиной из нижнеюрских отложений Киргизии (Турутанова-Кетова, 1931; Генкина, 1966), и затем — из среднеюрских отложений Западного Казахстана (Буракова в Баранова и др., 1963). Иркутский *C. bidentata* по размерам перышек и характером рассеченности их края более сходен с листьями *C. bidentata* из средней юры Казахстана, слегка отличаясь более прямыми перышками с закругленными верхушками.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 15, обр. 1591; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Cladophlebis crispata Raciborski
Табл. XXVI, фиг. 1

Cladophlebis (*whitbiensis* var.) *crispata:* Raciborski, 1894, Tab. XXII, Figs. 1, 2; Принада, 1962, с. 119, табл. III, фиг. 2.

О п и с а н и е. На образце представлен фрагмент, видимо, средней части дважды перистого листа папоротника шириной до 10 см. Основной рахис вайи шириной до 3 мм и более тонкие рахисы перьев продольно ребристые. Супротивные перья отходят от рахиса под углом 45°-50°, расположены на рахисе свободно на расстоянии 1,8 см, не соприкасаясь перышками. Перья линейные, 6–8 см в длину и 0,3–0,4 см в ширину, постепенно суживаются к закругленной верхушке. Перышки треугольные слегка изогнуты кверху или прямые линейные, но всегда с закругленной верхушкой и чуть расширенным основанием. Края перышек неравно волнистые. Жилкование просматривается с трудом, видимо, из-за жесткой консистенции листовой пластинки. Видна основная жилка, теряющаяся близ верхушки перышка, и местами редкие однажды дихотомирующие боковые жилки.

С р а в н е н и е. Вид представлен одним образцом, на котором сохранилась часть оригинальной по морфологии вайи папоротника. Своеобразие этого папоротника заключается в супротивно расположенных на основном рахисе перьев, широко расставленных между собой, в перышках с неравно волнистыми краями и варьирующих по форме и размерам в пределах одного пера. Папоротник с такими же морфологическими особенностями впервые был описан М. Рациборским из нижнеюрских отложений Польши как *C.* (*whitbiensis* var.) *crispata* (Raciborski, 1894), а позднее Принадой — из среднеюрских отложений Иркутского бассейна (Принада, 1962). При описании папоротника Принада отмечал, что «...кроме характерной для описываемого папоротника городчасти перышек, обращает на себя внимание весьма тонкое и относительно редкое жилкование» (Принада, 1962, с. 119). Принада вслед за Рациборским рассматривали его как один из вариантов *C. whitbiensis* (Brongn.) Brongn. Но, несмотря на морфологическое сходство некоторых треугольных по форме перышек с таковыми *C. whitbiensis*, листья последних резко отличаются морфологией в целом: тесным расположением перьев, перекрывающих друг друга, выдержанной треугольной формой перышек с ровными краями, острой верхушкой, направленной вверх, четкими боковыми жилками.

внутренней стороны базальных перышек. Автор с некоторым сомнением отнес их к формальному роду *Hymenophyllites* Saporta, 1836, описав как *H.* cf. *zeilleri* Racib. (Raciborski, 1894). Значительно позднее *H.* cf. *zeilleri* был описан из среднеюрских отложений Украины (Станиславский, 1957), а из нижнемеловых отложений Западного Казахстана — *H. macrosporangiatus* Vachr. (Вахрамеев, 1952). *H.* cf. *zeilleri* Racib. представляет собой трижды перистый мелколистный папоротник с нежными мембраноподобными сильно рассеченными перышками, напоминающими листья *Coniopteris*. Для *H. macrosporangiatus* характерны веерообразные вайи. Папоротники с веерообразными листьями с нежными мембраноподобными перышками позднее были описаны из нижнемеловых отложений Китая в составе рода *Hymenophyllites* и нового рода *Eogonocormus*, обоснованного особенностями морфологии фертильных частей папоротника и строением сорусов (Deng, 1995; Deng et al., 1997).

В 2001 году очень мелкие перистые листья папоротника из верхнетриасовых отложений Северной Каролины, близкие по морфологии с листьями *H.* cf. *zeilleri*, но с более крупными сорусами почти на каждой верхушке краевых лопастей перышек, были выделены в новый род — *Hopetedia* Axsmith, Krings et Taylor (Axsmith et al., 2001). Авторы более уверенно отнесли папоротник к сем. Hymenophyllaceae не только на основании тонких, «мембраноподобных» перышек, а по строению сорусов и выделенных из них спор. Морфология спор оказалась мало отличимой от спор современных представителей этого семейства.

Иркутские фрагменты «пленчатого папоротника» по морфологии перистой вайи, тонкости пластинок перышек соответствуют группе папоротников с перистыми листьями типа *H.* cf. *zeilleri* и *Hopetedia praetermissa*. Но *H. deevii* значительно отличается от представителей этих видов крупными размерами перышек, неглубокой рассеченностью пластинки на более крупные лопасти с закругленными верхушками, более густыми неравно дихотомически разветвленными жилками.

В целом все известные находки «пленчатого папоротника» по размерам, а главное — по консистенции пластинок перышек, расположению сорусов и в некоторых случаях — по строению спор являются, как предполагают авторы, древнейшими представителями сем. Hymenophyllaceae (Вахрамеев 1952; Axsmith et al., 2001). Из них *H. deevii*, *H.* cf. *zeilleri* и *Hopetedia praetermissa* по морфологии перистых ваий могут быть сравнимы с представителями современного рода *Hymenophyllum*, в то время как веерообразные вайи *H. macrosporangiatus*, *H. hailarensis* Ren et Deng, *Eogonocormus cretaceum* Deng — с современным родом *Trichomanes* этого же семейства (Жизнь растений, 1978).

Местонахождение. Правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 30, обр. 001, 002, 1490 верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Filicinae insertae sedis

Род *Cladophlebis* Brongniart, 1849

Cladophlebis bidentata Turutanova-Ketova

Табл. XXVI, фиг. 2

Cladophlebis bidentata: Турутанова-Кетова, 1931, с. 324, табл. II, фиг. 1, табл. III, фиг. 5, рис. 3; Буракова в Баранова и др., 1963, с. 164, табл. XXXI, фиг. 1–6, рис. 64; Генкина, 1966, с. 72. табл. XXVII, фиг. 1–5; Тесленко, 1970, с. 134, табл. XVI, фиг. 3, табл. L, фиг. 12.

Описание. Папоротник представлен одним штуфом, на котором сохранились фрагменты линейных перьев длиной 8 см и шириной 1,5 см со своеобразными перышками. Рахис перьев тонкий, гладкий, закругленный. Перышки на рахисе расположены супротивно, довольно тесно, они треугольной формы, местами слегка вытянуты, по отношению к рахису составляют прямой угол или немного наклонены в сторону верхушки пера. Длина перышек 7–10 мм, ширина 3–4 мм. Верхушки перышек закругленные, края слабо лопастные; края лопастей мелкозубчатые. Прикрепляются перышки к рахису всем основанием; иногда нижний край пластинки перышка у его основания слегка надрезан, образуя приосновную лопасть. Жилкование кладофлебоидное: от рахиса в середину перышка отходит срединная жилка, которая ближе к верхушке один или два раза дихотомирует, заканчиваясь в верхушечной лопасти. Боковых жилок 2–3 пары, проходят в лопасти, где базальные жилки разветвляются дважды, следующие пары — один раз.

С р а в н е н и е. Иркутский папоротник весьма своеобразен по морфологии. Перышки его по краю городчатые, а крупные лопасти снабжены мелкими краевыми зубчиками. Такой папоротник с двояко зубчатыми по краю перышками впервые был описан А. И. Турутановой-Кетовой, позднее — Р. З. Генкиной из нижнеюрских отложений Киргизии (Турутанова-Кетова, 1931; Генкина, 1966), и затем — из среднеюрских отложений Западного Казахстана (Буракова в Баранова и др., 1963). Иркутский *C. bidentata* по размерам перышек и характером рассеченности их края более сходен с листьями *C. bidentata* из средней юры Казахстана, слегка отличаясь более прямыми перышками с закругленными верхушками.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 15, обр. 1591; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Cladophlebis crispata Raciborski

Табл. XXVI, фиг. 1

Cladophlebis (*whitbiensis* var.) *crispata:* Raciborski, 1894, Tab. XXII, Figs. 1, 2; Принада, 1962, с. 119, табл. III, фиг. 2.

О п и с а н и е. На образце представлен фрагмент, видимо, средней части дважды перистого листа папоротника шириной до 10 см. Основной рахис вайи шириной до 3 мм и более тонкие рахисы перьев продольно ребристые. Супротивные перья отходят от рахиса под углом 45°-50°, расположены на рахисе свободно на расстоянии 1,8 см, не соприкасаясь перышками. Перья линейные, 6–8 см в длину и 0,3–0,4 см в ширину, постепенно суживаются к закругленной верхушке. Перышки треугольные слегка изогнуты кверху или прямые линейные, но всегда с закругленной верхушкой и чуть расширенным основанием. Края перышек неравно волнистые. Жилкование просматривается с трудом, видимо, из-за жесткой консистенции листовой пластинки. Видна основная жилка, теряющаяся близ верхушки перышка, и местами редкие однажды дихотомирующие боковые жилки.

С р а в н е н и е. Вид представлен одним образцом, на котором сохранилась часть оригинальной по морфологии вайи папоротника. Своеобразие этого папоротника заключается в супротивно расположенных на основном рахисе перьев, широко расставленных между собой, в перышках с неравно волнистыми краями и варьирующих по форме и размерам в пределах одного пера. Папоротник с такими же морфологическими особенностями впервые был описан М. Рациборским из нижнеюрских отложений Польши как *C.* (*whitbiensis* var.) *crispata* (Raciborski, 1894), а позднее Принадой — из среднеюрских отложений Иркутского бассейна (Принада, 1962). При описании папоротника Принада отмечал, что «...кроме характерной для описываемого папоротника городчасти перышек, обращает на себя внимание весьма тонкое и относительно редкое жилкование» (Принада, 1962, с. 119). Принада вслед за Рациборским рассматривали его как один из вариантов *C. whitbiensis* (Brongn.) Brongn. Но, несмотря на морфологическое сходство некоторых треугольных по форме перышек с таковыми *C. whitbiensis*, листья последних резко отличаются морфологией в целом: тесным расположением перьев, перекрывающих друг друга, выдержанной треугольной формой перышек с ровными краями, острой верхушкой, направленной вверх, четкими боковыми жилками.

Польские экземпляры *C. crispata* несколько отличаются от иркутских более крупными размерами перышек с большим количеством боковых жилок и более равномерной краевой городчатостью, сохраняя при этом те же характерные морфологические признаки таксона.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, сл. 32, обр. 009 (колл. БИН 1434); правый берег р. Ангара, против мыса Суховского (Принада, 1962, табл. III, фиг. 2); верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос).

Cladophlebis denticulata (Brongniart) Fontaine

Табл. XXII, фиг. 5, 6 а, б, табл. XXX, фиг. 1, табл. XXXI, фиг. 1, 2

Cladophlebis denticulata (Brongniart): Fontaine, 1889, p. 71, pl. VII, fig. 7; Raciborski, 1894, S. 224, Taf. XXII, Figs. 3, 4a; Kawasaki, 1925, p. 11, pl. IX, fig. 34, pl. X, figs. 35–38; Oishi, 1932, p. 288, pl. XXXIX, figs. 3–7; Принада, 1933, с. 10, табл. I, фиг. 7, 8, табл. III, фиг. 13; Брик, 1935, с. 12, табл. I, фиг. 1, 2, рис. 3; Sze, 1949, p. 4, pl. XIII, fig. 11, 12, pl. XIV, fig. 1, 2; Брик, 1953, с. 51, табл. XXVI, фиг. 4; Kimura, 1959, p. 13, pl. III, fig. 4, pl. IV, figs. 4, 6, pl. V, fig. 1, pl. XII, fig. 10, text-fig. 8; Harris, 1961 (only sterile leaf), p. 78, text-fig. 25; Киричкова, 1962, с. 501, табл. IX, фиг. 5, 10, 11; Генкина, 1963, с. 28, табл. X, фиг. 2–6, табл. XI, фиг. 1, 2; Kilpper, 1964, p. 55, pl. X, fig. 8, 10–12, pl. XI, fig. 1–6, 11, text-fig. 33, 34; Генкина, 1966, с. 74, табл. XXVII, фиг. 4–6; Тесленко, 1970, с. 127, табл. XVI, фиг. 2, табл. L, фиг. 8; Киричкова в Баранова и др., 1975, с. 115, табл. XIII, фиг. 5, 6; Schweitzer et al., 1997, p. 179, pl. XXII, figs. 1–4, text-figs. 25 C, 28 A-C; Barbacka, Bodor, 2008, p. 235, pl. 2, figs. 5–9.

Pecopteris denticulata: Brongniart, 1828, p. 301, pl. 98, figs. 1, 2.

О п и с а н и е. В коллекции имеется несколько образцов с отпечатками неполных дважды перистых листьев папоротника и изолированных перьев. Ширина вайи в средней части превышает 10 см, основной рахис шириной 3–5 мм продольно ребристый. Перья от узко- до широколинейных, расположены супротивно или сближенно поочередно, длина их более 6 см, ширина 2–3,5 см, отходят от рахиса под острым углом на расстоянии 2,5–3,3 см, перекрываясь верхушками перышек. Перышки чаще супротивные, расположены на рахисе тесно. Они треугольные и с острой верхушкой или языковидные с широкой и приостренной верхушкой, прикрепляются к рахису всем основанием, по краю мелкозубчатые. Основная жилка четкая, прямой доходит до верхушки, где она заканчивается, иногда однажды дихотомируя. Боковых жилок редко 4, чаще 5–7 пар, дихотомируют один раз, заканчиваясь в крае перышка. Базальная пара жилок крупных перышек иногда разветвляется дважды.

С р а в н е н и е. Папоротник *C. denticulata* из среднеюрских отложений Франции впервые был описан как *Pecopteris denticulata* (Brongniart, 1828), позднее был переведен в род *Cladophlebis* с тем же видовым наименованием (Fontaine, 1889). Вид широко вошел в палеоботаническую литературу особенно по юрской флоре, и известен из значительного количества местонахождений (см. синонимику). Морфологическими особенностями листьев этого папоротника по исследованиям Т. Гарриса, уточнивших диагноз вида (Harris, 1961), а позднее А. И. Киричковой (Киричкова, 1962) являются не крупные размеры перистых ваий, треугольные или овальные прямые или слегка изогнутые кверху перышки с приостренной или закругленной верхушкой, мелкозубчатые по краю и с однажды дихотомирующими боковыми жилками, количество которых не превышает 4–7 пар. Но учитывая неизбежную морфологическую вариабильность подобных листьев, происходящих из довольно разобщенных местонахождений при разной их стратиграфической приуроченности, трудно представить, что в этом случае папоротник представлен одним видом. Это уже неоднократно отмечали В. А. Вахрамеев, исследователь юрско-раннемеловой флоры бассейна р. Лены (Вахрамеев, 1958), Р. З. Генкина при обработке среднеюрской флоры Западного Казахстана (Генкина, 1963). Однако характерными видовыми особенностями представителей рода *Cladophlebis* в целом и *C. denticulata* в частности (Bodor, Barbacka, 2008;

Barbacka, Bodor, 2008) остаются не размеры ваий, а размеры и форма перышек, мелкозубчатость их края и характер жилкования, когда боковые жилки, не доходя до края перышка, дихотомируют один раз. Поэтому несмотря на морфологические колебания дважды перистых листьев *C. denticulata*, что несомненно могло быть обусловлено условиями обитания, возрастом растения, расположением перьев и перышек в пределах одного перистого листа, иркутские листья *C. denticulata* наиболее сходны с *C. denticulata* из средней юры Средней Азии (Брик, 1935, 1953), Западного Казахстана (Генкина, 1963; Киричкова в Баранова и др., 1975) и Кузнецкого бассейна (Киричкова и др., 1992).

Местонахождение. Правый берег р. Ангара, обн. Тельма, сл. 48, обр. 332, 336, 336а, 347, 347а; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален); окрестности Иркутска: обн. Смоленщина, сл. 14, обр. 1509, 1547; обн. Иркутское водохранилище, сл. 31, обр. 006; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Cladophlebis haiburnensis (Lindley et Hutton) Brongniart

Табл. XXI, фиг. 1–5, табл. XXII, фиг. 1–4

Cladophlebis haiburnensis (Lindley et Hutton): Brongniart, 1849, p. 105; Fontaine, 1905, p. 71, pl. XI, figs. 8–10; Сьюорд, 1907, с. 26, tabl. II, fig. 34, tabl. VI, figs. 35, 36, 41, 44; Криштофович, 1910, с. 6, табл. I, фиг. 2, 2а, 3; Сьюорд, Томас, 1911, с. 3, табл. II, фиг. 7, 8, табл. III, рис. 1, 1А; Турутанова, 1920, с. 4, фиг. 3, 5; Yabe, 1922, p. 16, pl. II, figs. 9–11, text-figs. 12–16; Kawasaki, 1925, p. 18, pl. V, figs. 16–20, pl. VI, figs. 21, 22; Принада, 1931, с. 13, табл. I, фиг. 10, 11, табл. II, фиг. 26, табл. VI, фиг. 57–59; Брик, 1935, с. 21, табл. III, фиг. 1, рис. 8, 9; Голова, 1948, с. 78, табл. I, фиг. 5–8, табл. II, фиг. 9–15; Брик, 1953, с. 42, табл. XVII, фиг. 1; Вахрамеев, 1958, с. 90, табл. XIII, фиг. 4, 5, табл. XIV, фиг. 1–4; Kimura, 1959, p. 16, pl. IV, fig. 8, pl. VI, figs. 3, 5, 7; Орловская, 1961, табл. I, фиг. 2, табл. IV, фиг. 2, 3, табл. V, фиг. 2; Harris, 1961, p. 187, text-fig. 69; Вахрамеев, Долуденко, 1961, с. 65, табл. XV, фиг. 2, табл. XVI, фиг. 1, табл. XVII, фиг. 1; Принада, 1962, с. 116, табл. III, фиг. 1; Киричкова, 1962, с. 507, табл. 4, фиг. 2, 3, табл. 13, фиг. 2–7, табл. 14, фиг. 4–6; Буракова в Баранова, 1963, с. 165, табл. XXXII, фиг. 1–5, рис. 65; Генкина, 1963, с. 26, табл. VIII, фиг. 1–4, табл. IX, фиг. 1–6, табл. X, фиг. 1, рис. 1; Генкина, 1966, с. 77, табл. XXXI, фиг. 1, табл. XXXII, фиг. 1; Тесленко, 1970, с. 14, табл. 15, фиг. 1–4, табл. 16, фиг. 4; Долуденко, Орловская, 1976, с. 44, табл. VIII, фиг. 2–4, табл. IX, фиг. 2, табл. X, фиг. 2, рис. 17; Киричкова и др., 1992, табл. XVII, фиг. 4–6; Костина, 2004, с. 31, табл. III, фиг. 2, рис. 7; Киричкова и др., 2005, с. 73, табл. XI, фиг. 3, табл. XVII, фиг. 1а, рис. 20в; Barbacka, Bodor, 2008, p. 138, pl. 2, figs. 10–13; Киричкова, Носова, 2011, с. 82, табл. XXXIII, фиг. 1, табл. XXXIV, фиг. 1–3.

Pecopteris haiburnensis: Lindley et Hutton, p. 97, pl. 187.

Asplenium (Diplazium) whitbiense Brongn.: Heer, S. 38, Taf. III, Fig. 3.

Asplenium whitbiense var. *tenue*: Heer, 1876, S. 39, Taf. III, Figs. 4, 6.

Описание. Листья дважды перистые, основной рахис толстый до 5 мм шириной, гладкий, иногда продольно ребристый. Перья расположены поочередно или сближенно поочередно, отходят от рахиса под острым углом на расстоянии 20–30 мм, иногда плавно отклоняясь от него; рахисы перьев до 2 мм шириной, гладкие, ровные. Перья широколинейные, 100 мм и больше в длину и шириной в нижней половине 30–60 мм, постепенно суживаются к притупленной верхушке. Перышки длиной 10–20 мм и шириной 5–8 мм с ровными краями, овальные с закругленной верхушкой, ланцетовидные, реже треугольные с приостренной верхушкой, почти всегда со слегка расширенным основанием; лишь на крупных экземплярах основание приосновной пары перышек часто заужено. В основание перышка входит центральная жилка, которая доходит почти до верхушки перышка, где она однажды разветвляется. Боковые жилки, 5–7 пар, отходят от основной под острым углом, прямыми доходят до ровного края перышка. На более крупных листьях у приосновных перышек 1–2 пары боковых жилок дихотомируют трижды.

Сравнение. Крупнолистные перистые листья папоротника *C. haiburnensis* довольно часты в отложениях ранней и средней юры Сибири и особенно Средней Азии (см. синонимику). Иркутские экземпляры листьев этого вида по морфологическим признакам и жилкованию практически не отличаются от листьев *C. haiburnensis* из нижнеюрских отложений Южно-Ферганского бассейна (Брик, 1953), верхнеосиновской подсвиты (средняя юра) Кузнецкого бассейна (Киричкова и др., 1992), средней юры Канского бассейна (Костина, 2004). От типовых экземпляров *C. haiburnensis* из среднеюрских отложений Англии (Harris, 1961) иркутские листья отличаются лишь менее крупными размерами.

Местонахождение. Правый берег р. Большая Белая, сл. 19, обр. 70, 72, 99; дабатская свита; угольный карьер Черемхово, сл. 13, обр. 2362; сл. 16, обр. 2435, 2436, 2439, 2440 (колл. БИН 1434); черемховская свита, нижняя юра; р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 30 (колл. ГИН 165); иданская подсвита присаянской свиты; средняя юра (аален); окрестности Иркутска, обн. гора Кая, обр. 60, 71 (колл. ГИН 165); обн. Смоленщина, сл. 14, обр. 1503а; сл. 15, обр. 1606 (колл. БИН 1434); верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос).

Cladophlebis magnifica Brick
Табл. XXV, фиг. 1–3

Cladophlebis magnifica: Брик, 1953, с. 48, табл. XXIV, фиг. 1–3; Киричкова, 1962, с. 533, табл. VII, фиг. 8; Генкина, 1966, с. 75, табл. XXIX, фиг. 1–5; Киричкова, Носова, 2011, с. 83, табл. XXXIV, фиг. 7–9.

Asplenium (Diplazium) whitbiense tenue: Heer, 1876, S. 39, Taf. III, Fig. 5.

Cladophlebis aff. *magnifica* Brick: Долуденко, Орловская, 1976, с. 50, табл. IX, фиг. 2, табл. XII, фиг. 1–5.

Описание. Листья дважды перистые более 12 см в ширину. Основной рахис тонкий, 2 мм ширины, ровный, гладкий. Перья широколинейные, постепенно суживаются к закругленной верхушке, длина их превышает 12 см, ширина 2–2,5 см, отходят от рахиса под острым углом на расстоянии 2–2,5 см друг от друга, почти не касаясь перышками. Перышки в нижней половине пера широкоязыковидные или широкотреугольные, 10–12 мм в длину и шириной 7–10 мм, прямые или чуть изогнутые в сторону верхушки; ближе к верхушке пера перышки становятся более округлыми, прямыми и более мелкими. Края перышек ровные, основание слегка расширенное, верхушки закругленные. Центральная жилка четкая, входит в перышко посередине основания, прямой доходит до середины или две трети перышка и разветвляется два-три раза. Боковых жилок 2, реже 3 пары, из них одна или две пары дихотомируют три раза, остальные — два раза.

Сравнение. Морфология перышек и характер жилкования описываемых фрагментов папоротника из нашей коллекции и образец 165/58 из коллекции Геера (Heer, 1876, обн. гора Кая, колл. ГИН 165), относимый автором к *Asplenium whitbiense tenue*, не сответствуют диагнозу *C. whitbiensis*. Для описываемых листьев характерны широкоязыковидные перышки с закругленными верхушками, густое жилкование, когда боковые жилки дихотомируют до трех раз, а срединная жилка теряется в разветвлениях с половины перышка. Эти особенности иркутских листьев сближают их с *C. magnifica*, видом, известным из нижнеюрских отложений Восточно-Ферганского угольного бассейна (Брик, 1953), нижней и средней юры Казахстана и Киргизии (Генкина, 1966; Долуденко, Орловская, 1976; Киричкова, Носова, 2011). Можно лишь отметить, что иркутский *C. magnifica* отличается от типовых экземпляров этого вида из Средней Азии (Брик, 1953) меньшими размерами и больше напоминает *C. magnifica* из среднеюрских отложений Западного Казахстана (Киричкова, Носова, 2011).

Местонахождение. Правый берег р. Ангара, обн. Толстый мыс, сл. 50, обр. 208, 218; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты (аален); окрестности Иркутска: обн. Смоленщина, сл. 15, обр. 1591; (колл. БИН 1434); обн. гора Кая, обр. 58 (колл. ГИН 165); верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты (аален-байос).

Cladophlebis nebbensis (Brongniart) Nathorst

Табл. XXIII, фиг. 1–3, табл. XXIV, фиг. 1–4

Cladophlebis nebbensis (Brongniart): Nathorst, 1878, S. 10, Taf. II, Figs. 1–6, Taf. III, Figs. 1–3; Möller, 1902, S. 29, Taf. II, Figs. 22, Taf. III, Fig. 1; Турутанова, 1920, с. 8, фиг. 11; Johansson, 1922, S. 14, Taf. 2, Figs. 1–3, Taf. 7, Fig. 7; Kawassaki, 1925, p. 17, pl. VIII, figs. 30–33; Oishi, 1932, p. 5, pl. I, fig. 4, pl. II, fig. 3; Брик, 1935, с. 16, табл. I, фиг. 7; Брик, 1953, с. 45, табл. XXI, фиг. 4, табл. XXII, фиг. 3; Орловская, 1961, с. 145, табл. IV, фиг. 4; Киричкова, 1962, с. 514, табл. IV, фиг. 4, табл. VII, фиг. 2, 5, 7, табл. X, фиг. 1–7, табл. XI, фиг. 1–4, табл. XII, фиг. 1–5, табл. XVII, фиг. 1–5; Kilpper, 1964, p. 59, pl. XI, figs. 7–10, pl. XII, figs. 1–3, pl. XIII, figs. 1, 2, pl. XIV, fig. 5, text-fig. 35; Долуденко, Орловская, 1976, с. 45, табл. XI, фиг. 2, табл. XII, фиг. 1, рис. 18 а, б; Fakhr, 1977, p. 43, tabl. III, figs. 2, 3, text-figs. 4 A-C; Киричкова, Носова, 2011, с. 83, табл. XXX, фиг. 1–3, табл. XXXI, фиг. 1–5, табл. XXXII, фиг. 1; Barbacka et al., 2014, p. 288, pl. 2, figs. 3, 4.

Pecopteris nebbensis: Brongniart, 1828, p. 299, pl. 98, fig. 3.

Описание. Фрагменты крупнолистного папоротника достигают в длину 130 мм. Вайи дважды перистые, основной рахис гладкий, продольно ребристый, 3 мм шириной, рахисы перьев ровные, гладкие, шириной в пределах 1,5 мм. Перья длиной до 120 мм, шириной 25–50 мм расположены супротивно, сближенно поочередно на расстоянии 25–50 мм друг от друга, перекрываясь верхушками перышек, отходят от рахиса под углом 50° и направлены в сторону верхушки вайи; иногда перья составляют с рахисом почти прямой угол и отогнуты в сторону от рахиса. Перышки длиной 8–12 мм, шириной 3–7 мм, в основном линейные, реже овальные, с закругленной и чуть приостренной верхушкой, или почти треугольные со слегка оттянутой приостренной верхушкой, прикреплены к рахису всем основанием. Края перышек ровные. Центральная жилка четкая, доходит почти до верхушки перышка, где однажды разветвляется. Боковых жилок 4–5 или 6 пар, из них одна, реже две пары жилок в основании перышка дихотомируют дважды, остальные — один раз.

Сравнение. По морфологии и характеру жилкования описываемые фрагменты вайй папоротника мало отличаются от крупных дважды перистых листьев *C. nebbensis*, известных из нижне- и особенно среднеюрских отложений Швеции, Германии, Средней Азии, Казахстана, Кузнецкого угленосного бассейна (см. синонимику). Иркутские экземпляры *C. nebbensis* наиболее близки к перистым листьям *C. nebbensis* из средней юры Кузнецкого бассейна (Киричкова и др., 1992), Западного Казахстана (Киричкова, Носова, 2011) и Ирана (Kilpper, 1964; Fakhr, 1977). Среднеазиатские представители *C. nebbensis* (Брик, 1935, 1953) отличаются более крупными размерами, сохраняя тот же тип жилкования. В целом, перистые листья *C. nebbensis* по морфологии могут быть сравнимы с вайями *C. haiburnensis*. Но последние отличаются более крупными размерами, а главное — более густым жилкованием перышек: у них 2–3 пары базальных боковых жилок дихотомируют три раза, центральная жилка разветвляется неоднократно близ верхушки перышка.

Местонахождение. Окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 14, обр. 1503, 1520, 1523, 1524, 1527; сл. 15, обр. 1513, 1515, 1591, 1597а, б, в, 1598, 1600, 1606, 1607, 1611, 1612; р. Иркут, обн. Максимовщина, сл. 42, обр. 2078, 2080, 2086; обн. гора Кая, сл. 19, обр. 2020, 2022; Иркутское водохранилище, сл. 31, обр. 3659; сл. 32, обр. 2б, 4б, 5б, 32б; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

***Cladophlebis whitbiensis* (Brongniart) Brongniart**
Табл. XXVII, фиг. 1–7, табл. XXVIII, фиг. 3, 4

Cladophlebis whitbiensis (Brongniart): Brongniart, 1849, p. 105; Raciborski, 1894, S. 215, Taf. XXI, Figs. 1, 2, 8–10; Сьюорд, 1907, с. 6, табл. III, фиг. B, с. 22, табл. IV, фиг. L, M, N; Турутанова-Кетова, 1931, с. 318, табл. III, фиг. 2, 4; Брик, 1935, с. 20, табл. II, фиг. 1, рис. 7; Принада, 1938, с. 379, табл. III, фиг. 3–6; Брик, 1952, с. 54, табл. XVIII, фиг. 1, 2; Брик, 1953, с. 49, табл. XXV, фиг. 1, 2; Принада, 1962, с. 117, табл. III, фиг. 3, рис. 19; Киричкова, 1962, с. 512, табл. VIII, фиг. 1, 3, 5, 10; Генкина, 1963, с. 29, табл. XI, фиг. 3–5, табл. XII, фиг. 1, 2; Генкина, 1966, с. 76, табл. XXX, фиг. 1–6; Киричкова в Баранова и др., 1975, с. 116, табл. XI, фиг. 2, 3, табл. XII, фиг. 1; табл. XIII, фиг. 2, 3а; Долуденко, Орловская, 1976, с. 41, табл. IV, фиг. 10, 11, табл. V, фиг. 1, 2, табл. VI, фиг. 1, рис. 15 а, б.

Pecopteris whitbiensis: Brongniart, 1828, p. 321, pl. 109, figs. 2, 3, 4.

Asplenium whitbiense: Heer, 1876, S. 38, Taf. III, Figs. 1, 2.

О п и с а н и е. Вайи дважды перистые, шириной 5–10 см, постепенно суживаются к острой верхушке. Основной рахис 1,4–2 мм шириной, местами со следами от волосков. Рахисы перьев тоньше и также со следами волосков. Перья поочередно отходят от главного рахиса под острым углом на расстоянии 1–0,7 см. Они линейные, узко-линейные с острой верхушкой, направлены вверх, часто перекрывая друг друга верхушками перышек. Длина перьев 3–6,5 см, ширина 0,7–1,3 см. Перышки треугольной формы, прямые или слегка изогнуты и острыми верхушками направлены вверх. Основание перышек чуть расширено, края ровные. Размеры перышек: ширина у основания 4–10 мм, длина 3–4, редко 5 мм. Основная жилка прямая, доходит до верхушки, где и заканчивается, однажды дихотомируя. Боковых жилок две, у крупных экземпляров иногда три пары. Первая пара жилок в основании перышка разветвляется дважды, остальные — обычно один, редко два раза.

С р а в н е н и е. Иркутские вайи папоротника из коллекции Геера первоначально определялись как *Asplenium whitbiense* (Heer, 1876). Однако позднее выяснилось, что по морфологии листьев иркутский папоротник, описанный Геером как *Asplenium whitbiense*, практически не отличается от типовых листьев *C. whitbiensis* из средней юры Франции (Brongniart, 1849), нижней юры Польши (Raciborski, 1894). Значительно позже подобные листья неоднократно были описаны из средней юры Средней Азии (Брик, 1935, 1952, 1953); Прикаспия (Принада, 1938; Киричкова в Баранова и др., 1975), нижней юры Восточного Урала (Киричкова, 1962). Во всех случаях это были компактные островершинные вайи с тесно расположенными перьями, направленными вверх, с тесно расположенными на них треугольной формы перышками с острыми верхушками, что особенно четко просматривается на образцах из среднеюрских отложений Прикаспия, Средней Азии, Восточного Урала. Эти морфологические признаки ваий *C. whitbiensis* заметно отличают их от листьев *C. williamsonii* (Brogn.) Brongn. (Brongniart, 1828, p. 324, pl. 110, figs. 1, 2), у которого вайи не компактные, перья расположены более свободно, и главное — перышки лентовидные или овальные с закругленной верхушкой и с менее густым жилкованием. Листья *C. williamsonii*, как отмечалось ранее (Киричкова, 1962), более близки с листьями *C. vaccensis* Ward (Ward, 1905) и *C. nebbensis* (Brongn.) Nath. (см. выше) с их овальными, лентовидными перышками с закругленной верхушкой.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 20 (колл. ГИН 165); нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален); окрестности Иркутска: обн. Смоленщина, сл. 20, обр. 1840, 1842, 1843, 1843а, 1845, 1846; обн. гора Кая, сл. 10, обр. 2020; (колл. БИН 1434); там же, обр. 59 (колл. ГИН 165); правый берег р. Ангара, обн. Тапка, сл. 45, обр. 55а, 55б, 60 (колл. БИН 1434); верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос).

***Cladophlebis* cf. *kanskiensis* Kostina**
Табл. XXVIII, фиг. 1, 2

Описание. В коллекции имеется несколько фрагментов приверхушечой части листьев мелкоперышкового папоротника. Основной рахис шириной 1мм продольно ребристый, перья линейные, быстро суживаются к закругленной верхушке, на гладком рахисе шириной менее 1 мм супротивно под углом 45–50° расположены перья на расстоянии 10 мм друг от друга, не соприкасясь перышками. Длина перьев 20–25 мм, на их верхушке присутствует непарное круглое перышко. Перышки мелкие, (3)5–7 мм в длину и 2,5–3 мм в ширину, расположены тесно. Перышки приосновной пары пера овальные, выше — широкотреугольные, с расширенным основанием, приостренной верхушкой, направленной вверх; перышки с ровным верхним и слегка выгнутым нижним краями. Основная жилка входит в перышко ближе к его нижнему краю под острым углом, доходит до верхушки перышка, иногда однажды разветвляясь. Боковых жилок две пары, отходят от основной под острым углом, дихотомируют однажды, ближе к верхушке пера остаются простыми.

Сравнение. Ограниченный фактический материал, представленный верхушечной частью мелкоперистого листа папоротника, не позволяет уверенно определить его видовую принадлежность. Супротивное расположение перьев на продольно ребристом рахисе, форма перышек, характер их жилкования в какой-то мере напоминают листья мелкоперистого *C. kanskiensis*, известного из среднеюрских отложений (камалинская свита) Канского угленосного бассейна (Костина, Долуденко, 1997). Иркутский папоротник отличается от папоротника из Канского бассейна более мелкими размерами, меньшим количеством боковых жилок, отсутствием у перышек зауженности нижнего края в их основании. Такие вариации вполне вероятны для приверхушечной части перистых листьев папоротника.

Местонахождение. Правый берег р. Ангара, обн. Толстый мыс, сл. 50, обр. 210, 212, 217, 218; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален). Колл. БИН 1434.

Род *Raphaelia* Debey et Ettingshausen, 1859

***Raphaelia diamensis* Seward**
Табл. XXXV, фиг. 1–5, табл. XXXVI, фиг. 1–8

Raphaelia diamensis: Сьюорд, Томас, 1911, с. 15. табл. II, фиг. 28; Турутанова, 1920, с. 9, фиг. 12–15; Хахлов, 1931, с. 12, табл. 11, фиг. 32, с. 29, табл. 13, фиг. 38; Голова, 1948, с. 91, табл. V, фиг. 31, 32; Вахрамеев, 1958, с. 100, табл. XXI, фиг. 2–4, табл. XXII, фиг. 1–6, табл. XXIV, фиг. 1; Василевская, 1959, с. 52. табл. XI, фиг. 1, 2; Вахрамеев, Долуденко, 1961, с. 75, табл. VI, фиг. 5, табл. XXII, фиг. 1, табл. XXVIII, фиг. 1, табл. XXX, фиг. 4, рис. 22; Самылина, 1963, с. 79, табл. IX, фиг. 1а, 2; Генкина, 1963, с. 40, табл. XV, фиг. 1–7, табл. XVI, фиг. 1–4; Лебедев, 1965, с. 87, табл. XIV, фиг. 2, табл. XV, фиг. 3; Kimura, Sekido, 1978, p. 279, pl. 37, fig. 1, pl. 38, fig. 1, text-fig. 7; Chen, Yang, 1980, p. 428, pl. II, figs. 11, 12; Киричкова, 1985, табл. XXIII, фиг. 1–9; Киричкова и др., 1992, табл. XXIII, фиг. 5–7, табл. XXV, фиг. 1–6, табл. XXVI, фиг. 2; Костина, 2004, с. 36, табл. V, фиг. 1–5, табл. VI, фиг. 1а–1в, рис. 11, 12А; Киричкова и др., 2005, с. 78, табл. XIV, фиг. 1–5, табл. XV, фиг. 1–3, рис. 23а; Киричкова, Носова, 2011, с. 87, табл. XXXIII, фиг. 5, 6, табл. XXXVIII, фиг. 1а, 3.

Cyathea tchihatchewii (non Schmalhausen): Heer, 1880, S. 7, Taf. I, Fig. 3.

Raphaelia acutiloba: Принада, 1951, табл. 4, фиг. 1; Принада, 1962, с. 125, табл. IV, фиг. 1, рис. 21.

О п и с а н и е. Вайи дважды перистые, основной рахис шириной 2,5–3 мм ровный. Перья с гладким закругленным рахисом широколинейные, постепенно суживаются к притупленной верхушке. Они расположены поочередно на расстоянии 25–30 мм друг от друга, отходят от рахиса почти под прямым углом, в верхней половине пера — под острым углом. Длина перьев превышает 60 мм, ширина в нижней половине — 25–40 мм. Перышки очередные, языковидные, с притупленной верхушкой или лентовидные со слегка оттянутой приостренной верхушкой. Основания перышек крупных экземпляров и в нижней половине пера закруглены и перышки прикреплены к рахису средней частью основания. Размеры перышек варьируют: 3,5–15 мм в длину и 2,5–3 мм в ширину и 2,5–4,0 мм в длину, 2,3–6 мм в ширину. У мелких экземпляров и, главным образом, в верхней половине пера всех экземпляров основание перышек даже чуть расширено. Края крупных перышек надрезаны на закругленные лопасти по всей их длине или лишь в основании на одну пару лопастей или одну лопасть с верхней стороны перышка. Не менее часты экземпляры с верхней половиной пера, у которых края перышек ровные. Жилкование кладофлебоидное, но довольно густое. Основная жилка входит в перышко в средней его части, прямой доходит до верхней его половины, где она теряется в разветвлениях. Боковых жилок 4–5, на крупных экземплярах — до 7 пар, дихотомируют почти все дважды, проходят в лопасти или заканчиваются в краях перышка. У крупных перышек приосновные пары дихотомируют три раза.

С р а в н е н и е. Папоротник *R. diamensis* широко известен главным образом в средне- и позднеюрских флорах Сибирской палеофлористической области. Остатки ваий папоротника прекрасной сохранности из верхнеюрских отложений бассейна р. Буреи (Вахрамеев, Долуденко, 1961; Лебедев, 1965) сделали возможным проследить диапазон их морфологической вариабильности. Находки листьев *R. diamensis* из других местонахождений (см. синонимику) уточнили стратиграфическую приуроченность вида. Иркутские экземпляры *R. diamensis* не отличаются полнотой и хорошей сохранностью. Однако размеры и морфология изолированных их перьев, перышек и жилкование, особенно экземпляров из обн. Иркутское водохранилище и обн. Смоленщина, очень близки с *R. diamensis* из среднеюрских отложений Кузнецкого и Канского угольных бассейнов (Киричкова и др., 1992; Костина, 2004) и Западной Сибири (Киричкова и др., 2005).

В 1978 году В. А. Красилов предложил относить *R. diamensis* к роду *Osmunda* с тем же видовым названием *«diamensis»* (Krassilov, 1978) на основании того, что по морфологии листьев и характеру спороношения *R. diamensis* сходна с листьями *Osmunda.* При описании иркутских *Osmunda sibirica* Kostina et Travina (Киричкова и др., 1999) было отмечено, что подобное переопределение систематической принадлежности рода *R. diamensis* в род *Osmunda* L. не правомерно. Во-первых, род *Raphaelia* впервые описан из меловых отложений Германии по стерильным перистым листьям (Dedey, Ettingshausen, 1859). Остаются неизвестными фертильные листья *R. diamensis* вида этого рода, впервые описанного А. Ч. Сьюордом из среднеюрских отложений Джунгарского Алатау (Сьюорд, 1911). Более того, исследуемый Красиловым фактический материал происходит из разных местонаождений (хотя из отложений одного возраста): стерильные фрагменты листьев *Raphaelia* — из местонахождения Чагдамын (правый приток р. Буреи), остатки фертильных перьев — из обнажения Умальта (устье левого притока р. Буреи). Подобная комбинация вряд ли может быть принята. Поэтому изученные Красиловым фертильные фрагменты папоротника из обнажения Умальта по морфологии и морфологии спор из этих же спорангиев сходны с таковыми рода *Osmunda*, и они нами были выделены в новый вид *Osmunda — O. krassilovii* Kiritch. (Киричкова и др., 1999). Стерильные листья из обнажения Чагдамын (Krassilov, 1978) следует относить к роду *Raphaelia.*

М е с т о н а х о ж д е н и е. Угольный карьер Черемхово, сл. 16, обр. 2433, 2436, 2437а, 2441; черемховская свита, нижняя юра; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 21, обр. 1960, 1960а; обн. Иркутское водохранилище, сл. 31, обр. 46, 9б, 10б; сл. 35, обр. 1б, 2б, 4, 24б; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты средняя юра, (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Raphaelia prynadae (Vachrameev) Vachrameev

Табл. XXXVII, фиг. 1, 3, 4, табл. XXXVIII, фиг. 1–4, табл. XXXIX, фиг. 1

Raphaelia prynadae (Vachrameev): Вахрамеев и др., 1980, с. 94.

Raphaelia prinadii: Вахрамеев, 1958, с. 102, табл. XXIV, фиг. 2, 3.

О п и с а н и е. Вайи дважды перистые, основной рахис около 3 мм ширины, продольно ребристый. Перья с гладким рахисом шириной в 2 мм, широколинейные, быстро сужаются к закругленной верхушке, расположены на основном рахисе поочередно, расставлены на расстоянии 3–4 см друг от друга, но иногда перекрываются верхушками. Ширина перьев 2–3,5 см, длина 7–9 см. Перышки расположены на рахисе свободно, под прямым углом или с небольшим наклоном и тогда направлены к верхушке пера. Перышки языковидные, с ровными краями, с закругленной или с приостренной верхушкой, с закругленным основанием, прикрепляются к рахису центральной частью перышка. Размеры перышек: длина 10–15 мм, ширина 3–5 мм. Основная жилка входит в перышко ближе к нижнему его краю, прямой доходит до верхней половины перышка, где она однажды разветвляется и оканчивается в крае перышка. Боковых жилок 4–5 пар; они отходят от основной жилки под очень острым углом, разветвляются в основном один раз; лишь одна, редко две пары базальных жилок дихотомируют дважды.

С р а в н е н и е. Описываемые фрагменты перистых листьев *Raphaelia* резко отличаются от хорошо известных листьев *R. diamensis* морфологией не только вайи, но главное — морфологией перышек с цельными ровными краями, менее густым жилкованием. Иркутские вайи *Raphaelia* по размерам, морфологии перышек и жилкованию более всего соответствуют *R. prynadae*, известной из верхнеюрских отложений бассейна р. Лены (Вахрамеев, 1958). Автор в своем распоряжении имел всего два образца с отпечатками перьев последнего порядка, у которых языковидные перышки цельные по краю и широко расставлены на рахисе. В нашей коллекции имеется более 10 образцов, происходящих из одного слоя (обн. Иркутское водохранилище), где присутствуют фрагменты ваий как с расставленными перышками, так и с более тесно расположенными, а жилкование, форма и размеры их остаются в пределах тех же вариаций. От листьев *R. tapkensis* (Heer) Pryn., присутствующих в этих же отложениях Иркутского бассейна (см. ниже), вайи *R. prynadae* заметно отличаются. Они более крупные, с иным соотношением длины и ширины перышек (длина 10–15 мм при ширине 3–5 мм в отличие от *R. tapkensis*, где длина перышек 8–10 мм при ширине 4–5 мм), языковидной, местами узкоязыковидной их формой. Вайи *R. stricta* Vachr. из средней и верхней юры Западной Сибири, Канского бассейна, бассейнов рек Буреи и Лены (Вахрамеев, Долуденко, 1961; Лебедев, 1965; Киричкова, 1985; Киричкова и др., 2005) имеют узкие (2–2,5 мм при длине 6–11 мм) серповидные перышки с оттянутой острой верхушкой, простое жилкование — боковые жилки дихотомируют один раз.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, сл. 31, обр. 003–005; сл. 35, обр. 10б-12б; правый берег р. Ангара, обн. Тапка, сл. 45, обр. 49–54; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Raphaelia serrulata Kiritchkova, sp. nov.

Табл. XXX, фиг. 2, табл. XLI, фиг. 1

Название вида от лат. — *serrulatus* — мелкопильчатый.

Г о л о т и п. Коллекция БИН 1434, обр. 2424/16; Иркутский угленосный бассейн, угольный карьер Черемхово, черемховская свита, нижняя юра. Табл. XXX, фиг. 2.

Д и а г н о з. Листья дважды перистые. Перья линейные, с тупо закругленным верхушечным перышком. Рахис перьев тонкий продольно ребристый. Перышки овальные, очередные, тесно расположенные, с сильно закругленным основанием, края мелкопильчатые, верхушки закругленные. Жилкование перышек густое, боковых жилок (3)4–5 пар, дихотомируют дважды; базальные жилки — трижды.

Holotype. Collection BIN 1434, spec. 2424/16, Irkut Coal Basin, coal quarry Cheremkhovo, Cheremkhovo Formation, Lower Jurassic. Pl. XXX, fig. 2.

Diagnosis. Leaves two times pinnate, rachis of pinnae 0,5–1 mm wide. Pinnae linear, with rounded apices. Pinnules arranged alternately, arising at right angles to rachis, oval, with widely rounded apices, at base rounded, margins with irregular small teeth.Venation pinnate, midvein two or three forked near to apices, lateral viens (3)4–5 pairs, forked two or three times

Описание. Листья дважды перистые. Перья линейные, шириной около 20 мм, длиной более 50 мм. Перышки овальные, длиной 8–10 мм, шириной 4–5 мм, расположены на рахисе поочередно, довольно тесно, прикреплены к рахису сильно закругленным почти до центральной жилки основанием. Края перышек мелкопильчатые, верхушки закругленные. Ближе к верхушке пера края перышек ровные, основание перышек становится менее зауженным. Жилкование перышек густое, особенно у перышек нижней половины пера. Основная жилка прямой доходит до верхней части перышка, где она однажды разветвляется и оканчивается в крае перышка. Боковых жилок 4–5 пар, ближе к верхушке пера — 3 пары. Почти все жилки дихотомируют дважды; базальные пары жилок — трижды.

Сравнение. Описываемые фрагменты *R. serrulata* морфологией перьев с тесно расположенными перышками с мелкопильчатым краем и густым жилкованием резко отличаются от широко известных видов этого рода — *R. diamensis* (Сьюорд, Томас, 1911; Вахрамеев, Долуденко, 1961) и *R. prynadae* (Вахрамеев, 1958), присутствующих в составе иркутских тафофлор. Перышки *R. diamensis* в два раза крупнее, треугольные по форме, лопастные по краю и часто с оттянутой острой верхушкой. По форме и размерам перышек *R. prynadae* несколько напоминает *R. serrulata*, но отличается более свободным расположением перышек на рахисе пера, а главное — ровными их краями и менее густым жилкованием (боковые жилки у *R. prynadae* дихотомируют один раз). Саблевидные узкие перышки с острыми верхушками *R. stricta* Vachr. (Вахрамеев, Долуденко, 1961) еще больше отличают их от иркутских *R. serrulata*. Перистые листья *R. kirgisica*, известные из отложений верхней части нижней юры (верхняя половина аксайской свиты) Киргизии (Генкина, 1966), имеют также мелкие, в пределах 10 мм в длину, перышки. Но перышки у киргизского вида ровные по краю, иногда с приостренной верхушкой и главное — с простым жилкованием: боковые жилки широко расставлены и дихотомируют лишь однажды.

Местонахождение. Угольный карьер Черемхово, сл. 16, обр. 2424 (голотип), 2496; черемховская свита, нижняя юра. Колл. БИН 1434.

Raphaelia tapkensis **(Heer) Prynada, emend. Kostina**

Табл. XXXII, фиг. 1, 3–5, табл. XXXIII, фиг. 1, 2, табл. XXXIV, фиг. 1–3

Raphaelia tapkensis (Heer): Принада, 1962 (pro parte), рис. 22; Костина, Долуденко, 1997, с. 64, рис. 8г-ж; Костина, 2004, с. 38, табл. VI, фиг. 3а, 3б, рис. 12В.

Asplenium tapkense: Heer, 1876, S. 40, Taf. XXII, Figs. 9a, 9b.

Cladophlebis irkutensis: Принада, 1962, с. 122, табл. IV, фиг. 3–5, рис. 20.

Описание. Вайи дважды перистые, крупные, компактные, шириной более 20 см. Основной рахис 2 мм в ширину ровный, гладкий. Перья узко- и широколинейные, часто супротивные, отходят от рахиса под острым углом, прямые, постепенно сужаются к оттянутой острой верхушке. Длина перьев 120–140 мм, ширина в нижней половине 35–45 мм, расположены на рахисе на расстоянии 25–30 мм. Перышки овальные с широкозакругленной или слегка приостренной верхушкой, ровные по краю. Размеры перышек: 8–10 мм длина, 4–5 мм ширина; прикреплены перышки к рахису срединной частью резко зауженного и закругленного основания. К верхушке перышки становятся менее длинными, с заостренными, местами с оттянутыми острыми верхушками и широким основанием. Основная жилка входит в узкое основание перышка. Она прямой или чуть извилистой доходит до верхней части перышка, где жилка один, реже два раза дихотомирует, и заканчивается в крае перышка. Боковых жилок у мелких экземпляров две, но обычно 4–5 пар. Из них две и местами три пары дихотомируют дважды, остальные — один раз или простые.

С р а в н е н и е. При первом описании *R. tapkensis* авторы (Heer, 1876; Принада, 1962) располагали очень ограниченным фактическим материалом, по существу двумя-тремя отпечатками верхних половин небольших по размерам перьев последнего порядка. Это послужило основанием для предположения, что не все описываемые ими образцы соответствуют одному виду (Костина, Долуденко, 1997, с. 67). Однако в рисунках, приведенных в работе Принады, автор довольно четко выделил главные морфологические особенности папоротника. Подчеркнув его индивидуальность, что в дальнейшем было подтверждено фактическим материалом, Е. И. Костина на нескольких образцах из среднеюрских отложений Канского угольного бассейна представила расширенный и уточненный диагноз этого вида, отметив не столько мелколистность папоротника, сколько более густое жилкование его перышек. Имеющиеся в нашем распоряжении образцы из юрских отложений Иркутского бассейна значительно дополняют характеристику *R. tapkensis*. Материал происходит не только из типового разреза обн. Тапка, откуда впервые были описаны фрагменты перьев как *Asplenium tapkense* (Heer, 1876), но и из других местонахождений, в частности из обн. Иркутское водохранилище. На основании этого материала *R. tapkensis* — это папоротник с небольшими и средними по размерам компактными вайями, с линейными прямыми островершинными перьями в верхах вайи, с тесно расположенными в основном овальными, ровными по краям перышками, резко зауженными в основании, и с боковыми жилками, часть из которых (2–3 пары) дихотомируют дважды. Типом жилкования листья *R. tapkensis* близки с листьями *R. diamensis* Sew., но резко отличаются морфологией компактных вай и овальными, ровными по краю перышками. Эти же признаки отличают листья *R. tapkensis* от листьев *R. stricta* Vachr. (Вахрамеев, Долуденко, 1961), у которых перышки более узкие, саблевидные, со слегка оттянутыми острыми верхушками.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, сл. 31, обр. 40а, 009; сл. 35, обр. 12б, 13, 23; правый берег р. Ангара, обн. Тапка, сл. 70, обр. 1а, 1б, 1в; сл. 45, обр. 197;); верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Род *Scleropteris* Saporta, 1872

Scleropteris iljiniana Kiritchkova et Kostina

Табл. XXIX, фиг. 1–5, табл. XXX, фиг. 3

Scleropteris iljiniana: Киричкова и др., 2018, с. 54, табл. I.

О п и с а н и е. Листья дважды перистые, рахисы тонкие, гладкие. Перья последнего порядка широко расставлены, расположены супротивно, их длина 35–50 мм, ширина 15–20 мм. Перышки ромбовидные, овальные, вытянуто-овальные, с приостренной или закругленной верхушкой, с резко закругленным основанием, прикреплены к рахису срединной частью пластинки перышка, края неравно волнистые, местами неравномерно мелкозубчатые. Иногда вытянуто-овальные перышки у основания по внутреннему краю однажды надрезаны. Размеры перышек:

вытянуто-овальных — длина 15–17 мм, ширина 5 мм; овальных и ромбовидных — длина 10 мм, ширина 5 мм.

Жилкование сфеноптероидное. Главная жилка доходит до середины перышка, затем теряется в разветвлениях, которые заканчиваются в зубцах края. В основании главной жилки от рахиса отходят еще одна-две жилки, которые сразу же неоднократно разветвляются и заканчиваются в краевых лопастях или зубчиках.

С р а в н е н и е. Описываемый папоротник был, по всей видимости, дважды перистым, но сохранился в виде фрагментов неполных перьев и перышек. Отсутствие спороношения и морфология перышек со сфеноптероидным жилкованием не позволяют относить их к какому-либо роду, кроме как к *Scleropteris*. Род впервые был описан в 1873 году из юрских отложений Франции (Saporta, 1872). По ромбовидно-овальной форме перышек иркутский папоротник может быть сравним с *S. daurica* Pryn. из юрских отложений Забайкалья (Принада, 1962). Но перышки забайкальского папоротника с ровным краем, с оттянутой острой верхушкой, а листовая пластинка, видимо, жесткая по консистенции. От известных из нижнемеловых отложений Ленского бассейна *S. verchojanensis* Kiritch. и *S. sibirica* Vassilevsk. (Василевская, 1958; Киричкова, Сластенов, 1966) иркутский папоротник отличается цельными ромбоидальными мелкозубчатыми или лопастными по краю перышками и характером жилкования: главная жилка теряется в разветвлении не в основании перышка, а в его середине.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Угольный карьер Черемхово, сл. 18, обр. 2550, 2551, 2553, 2563, 2564, 2564а, 2575; сл. 19, обр. 2549; черемховская свита, нижняя юра. Колл. БИН 1434.

ОТДЕЛ PINOPHYTA

Класс Cycadopsida
Порядок Cycadales

Род *Nilssonia* Brongniart, 1825

Nilssonia chachlovii Kiritchkova et Nosova, sp. nov.

Табл. XLI, фиг. 2–4, табл. CX, фиг. 1–7, табл. CXI, фиг. 1–5

Название вида в честь палеоботаника В. А. Хахлова, одного из первых исследователей юрских отложений Иркутского бассейна.

Г о л о т и п. Коллекция БИН 1434, обр. 2316а/11. Иркутский угленосный бассейн, угольный карьер Черемхово, черемховская свита, нижняя юра. Табл. CX, фиг. 4–7, табл. CXI, фиг. 3–5.

Д и а г н о з. Листья широко- и узколинейные, черешковые. Рахис круглый, ровный. Пластинка листа рассечена на неравомерные по длине узколинейные тесно расположенные сегменты. Края сегментов ровные, верхушки закругленные. Жилок на ширину сегмента 3, 5–7.

Листья гипостоматные. Верхний эпидермис сложен короткими округлыми, овальными, изодиаметрическими основными клетками. Антиклинальные стенки слегка точечно утолщенные, прямые или мелко неравно извилистые. Периклинальные стенки ровные. Нижний эпидермис четко разделен на узкие костальные и широкие устьичные полосы. Костальные полосы сложены узкими длинными основными клетками, устьичные полосы — корокими округлыми, овальными клетками. Антиклинальные стенки тонкие, прямые, периклинальные стенки гладкие. Устьичные комплексы редкие, разбросанные, не ориентированные. Побочных клеток 5–6, не кутинизированные, с крупной полой проксимальной папиллой с узкой кутинизированной полоской на верхушке. Присутствуют редкие крупные округлые основания волосков.

H o l o t y p e. Collection BIN 1434, spec. 2316a/11. Irkut Coal Basin, coal quarry Cheremkhovo, Cheremkhovo Formation, Lower Jurassic. Pl. CX, fig. 4–7, pl. CXI, fig. 3–5.

D i a g n o s i s. Leaves widely and narrowly linear, petiolate, rachis evenly. Segments narrowly linear, apex rounded, margins evenly, arranged closely. Viens parallel, simply, 3 and 5–7 per wide of segment. Leaves hypostomatic, cells of upper epidermis short, rounded, oval, isodiametrical, with anticlinal wells rarely thickened, straight or slightly undulating, periclinal walls smooth. Lower epidermis divided on costal and intercostal bands; cells of costal bands narrowly, longer, cells in intercostal bands shorts oval, rounded; walls of cells thinn and evenly. Stomal comlexes in intercostal bands rarely, scattered, not orientaded, subsidiary cells 5–6, not cutinized, with proximal papillae; tracks of hairs rarely.

О п и с а н и е. Листья широко- и узколинейные, черешковые, постепенно сужаются к основанию. Ширина листьев в средней части 3 и 4 см, длина — более 12 см. Рахис круглый, 2–3 мм в диаметре, с нижней стороны гладкий с одним продольным ребром. Пластинка листа прикреплена к верхней части рахиса, полностью закрывая его, рассечена на неравомерные по длине и ширине узколинейные прямые сегменты, расположенные тесно на рахисе, образуя с последним прямой угол. Ширина сегментов у основания листа 2–3 мм, длина 7–8 мм, длина сегментов в средней части листа 6–12 мм при ширине 3–5 мм. Края сегментов ровные, верхушки закругленные. Жилки параллельные, простые, на ширину сегмента в средней части листа приходится 5–7 жилок, в основании листа сегменты с 3-мя жилками.

Листья гипостоматные. Верхний эпидермис сложен короткими округлыми, овальными, изодиаметрическими с закругленными углами основными клетками, не образующие рядов. Антиклинальные стенки слегка точечно утолщенные, прямые или местами мелко неравно извилистые. Периклинальные стенки клеток ровные, гладкие. Нижний эпидермис четко разделен на узкие костальные и широкие устьичные полосы. На ширину костальных полос приходится 5–6 рядов очень узких длинных основных клеток. Устьичные полосы сложены короткими округлыми овальными основными клетками с очень тонкими гладкими прямыми антиклинальными стенками. На ширину устьичной полосы приходится около 10–14 таких хаотично расположенных клеток. Периклинальные стенки клеток гладкие. Устьичные комплексы редкие, разбросанные, не ориентированные. Побочных клеток 5–6; они не отличаются по размерам и кутинизации от основных клеток, но снабжены крупной полой проксимальной папиллой. Верхушки папилл с узкой кутинизированной полоской направлены в сторону входа в устьичную щель, слегка ее прикрывая. Присутствуют редкие, но постоянные крупные округлые основания волосков.

С р а в н е н и е. Остатки листьев цикадовых довольно редки в юрских отложениях не только Иркутского бассейна, но и Западной Сибири. Обнаруженные в черемховской свите фрагменты довольно крупных сегментированных листьев по характеру прикрепления листовой пластинки несомненно принадлежат роду *Nilssonia*. По морфологии и размерам иркутские листья напоминают таковые *N. syllis* Harris, известные из среднеюрских отложений Англии (Harris, 1964). Однако листья английского вида более крупные, сегменты их, ширина которых также не превышает 5 мм, отходят от рахиса под углом 70°, слегка саблевидно изогнуты, а на ширину сегмента в средней части листа приходится до 12 жилок, в основании листа — 7 жилок. Заметны отличия и в строении эпидермиса. Основные клетки верхнего эпидермиса у *N. syllis* часто с папиллой, антиклинальные стенки клеток равномерно кутинизированы; основные клетки нижнего эпидермиса значительно мельче, антиклинальные стенки их утолщенные, в отличие от иркутских листьев, у которых основные клетки почти в три раза крупнее, антиклинальные стенки очень тонкие и ровные. Среди других видов рода *Nilssonia*, у которых известно строение эпидермиса, близкими по морфологии с иркутскими *N. chachlovii* некоторые листья *N. sturii* Krasser emend. Pott, известные из верхнетриасовых отложений Австрии (Pott et al., 2007). Однако эпидермальное строение *N. sturii* резко отличается топографией верхнего эпидермиса, расположением основных клеток с утолщениями в виде бородавочек, иной морфологией устьичных комплексов.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Угольный карьер Черемхово, сл. 11, обр. 2316а (голотип), 2316б, 2316в, 2316г, 2317, 2318, 2355; сл. 16, обр. 2425; черемховская свита, нижняя юра. Колл. БИН 1434.

Nilssonia cf. *kendallae* Harris

Табл. LXXXI, фиг. 1–5

Anomozamites lindleyanus (non Schimper): Heer, 1878, S. 5, Taf. II, Figs. 1–4; Принада, 1962, с. 154, табл. VIII, фиг. 4, табл. IX, фиг. 1–4, рис. 26.

О п и с а н и е. Листья мелкие, черешковые, овальные, линейные, 3–5,5 см в длину и шириной 1,5–2 см в средней части листа, к основанию сужаются до 2 см; верхушка срезанная, заканчивается парой сегментов, разных по размерам. Пластинка листа прикреплена к верхней поверхности рахиса, полностью его закрывая; рахис тонкий в пределах 1 мм, с нижней стороны листа гладкий, с четким срединным ребром. Пластинка расчленена на неравные по длине и ширине трапециевидные или языковидные сегменты: в пределах одного листа сегменты могут быть в длину и ширину таковы: 9×7 мм, 5×3 мм, 6×6 мм. Присутствует лист (табл. LXXXI, фиг. 4), у которого пластинка с одной стороны цельная почти до половины его длины, с другой — расчленена на два сегмента длиной 5 мм, шириной 12 мм. Края сегментов ровные, верхний край прямой, закругленный, нижний чуть скошенный. Простые жилки отходят от рахиса под прямым углом, на 5 мм ширины сегмента приходится 4, редко 5 жилок.

С р а в н е н и е. Листья с подобной морфологией из юрских отложений Иркутского бассейна впервые Геером, позднее Принадой были отнесены к роду *Anomozamites* (Heer, 1878; Принада, 1962). Нами были просмотрены оригиналы из коллекции Геера, происходящей из того же разреза на р. Ангара — обн. Тапка, где были собраны и наши образцы с отпечатками подобных листьев. На образцах из коллекции Геера, изображенных нами на табл. LXXXI, фиг. 1–4, достаточно четко виден способ прикрепления пластинки листа — к верхней поверхности рахиса, полностью его закрывая, что характерно для листьев *Nilssonia* со сходной морфологией. Кроме того, у листьев *Nilssonia* боковые жилки простые, очень редкие из них дихотомируют однажды в противоположность листьям *Anomozamites*, у которых почти все жилки в сегментах дихотомируют иногда не один раз.

По размерам и морфологии иркутские листья более всего сходны с *N. kendallae*, известными из среднеюрских отложений Англии (Harris, 1964), особенно с листьями, изображенными в работе Гарриса на рис. 24 A, C, H. Но отличаются от английского вида менее густым жилкованием — 10 жилок на 1 см, в то время как у английского вида — 25 на 1 см, и, кроме того, для иркутских листьев не известно строение эпидермиса. Листья *N. kendallae* из среднеюрских отложений Западной Сибири (Киричкова и др., 2005) по густоте жилкования больше соответствуют английскому виду, отличаясь от последних более мелкими размерами, так же как и от иркутских листьев.

Не исключено, что описанные Принадой (1962) листья как *Anomozamites lindleyanus* Schimp. из обн. Идан правого берега р. Ангара очень близки по морфологии и принадлежат роду *Nilssonia*. Но сказать это уверенно не представляется возможным. Автор в описании вида отмечает, что пластинка у описываемых им листьев прикрепляется к бокам рахиса, что, к сожалению, трудно рассмотреть на представленных фотографиях, а густота жилок соответствует листьям *N. kendallae* — на 1 см ширины сегмента приходится 20 не дихотомирующих жилок.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара: обн. Идан (Принада, 1962); нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты (аален); обн. Тапка, обр. 10, 11, 12, 13 (колл. ГИН 167); там же, сл. 46, обр. 1156 (колл. БИН 1434); верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос).

Класс Ginkgoopsida
Порядок Ginkgoales
Семейство Ginkgoaceae

Род *Eretmophyllum* Thomas, 1913

Eretmophyllum olchaense Kiritchkova, Kostina et N. Nosova
Табл. XLII, фиг. 1–6, табл. XLIII, фиг. 1–6

Eretmophyllum olchaense: Киричкова и др., 2018, с. 55, табл. II-IV.

О п и с а н и е. Листья ланцетовидные, 4–6 см в длину, шириной в средней части 6–10 мм, верхушки широкозакругленные, основание слегка оттянутое, переходит в черешок, длина которого достигает 8 мм. Жилки дихотомируют в основании листа, затем параллельными проходят почти до верхушки и, слегка изгибаясь, заканчиваются в ее крае. Количество жилок в срединной части листа 6–10.

Листья амфистоматные. Верхний эпидермис разделен на устьичные и почти в два раза более широкие безустьичные полосы, которые, однако, не всегда выдержаны по длине листа. Основные клетки безустьичной полосы удлиненные, иногда веретеновидные, углы между ними приостренные, антиклинальные стенки тонкие прямые, периклинальные — гладкие. Размеры клеток: 55,4–104,8×18,8–29,6 мкм и 54,7–937×135–22,5 мкм. Основные клетки в устьичных полосах короткие, изодиаметрические с закругленными углами, овальные, присутствуют цепочки из 2–4 сплюснутых клеток. Размеры основных клеток в устьичных полосах 22,3–54,2×28,8–52,7 мкм и 34,2–66,2×21,3–31,9 мкм. Антиклинальные стенки всех основных клеток тонкие (1,5–3,5 мкм), прямые, периклинальные — гладкие, очень редко, в основном в устьичных полосах, снабжены кутикулярной бородавочкой или утолщенной приплюснутой папиллой.

Основные клетки нижнего эпидермиса в основном короткие, изодиаметрические, четырехугольные, не сложенные в ряды; их размеры: 35,7–51,2×29,4–48,5 мкм и 27,9–42,4×29,0–49,9 мкм. Лишь местами просматриваются короткие полосы из 3–7 рядов коротких или слегка удлиненных основных клеток размерами 70,5–79,7×17,9–32,5 мкм и 72,7–106,9×18,0–29,6 мкм. Большая часть клеток с приостренными между ними углами. Антиклинальные стенки клеток слегка утолщенные (2,6–6,2 мкм) по сравнению с основными клетками верхнего эпидермиса, периклинальные — гладкие, ровные, без утолщений и трихом.

Устьица на верхнем эпидермисе приурочены к устьичным полосам. Они образуют 3 нечетких ряда или скучены. Если полосы не выражены, устьица разбросаны или слагают не очень четкие ряды. На нижнем эпидермисе устьица частые, разбросанные, лишь иногда образуют короткие ряды. В целом устьичные комплексы округлые, не ориентированные, размерами: на верхней поверхности 91,3–115,6×61,0–83 мкм и 61,1–90,3×43,2–68,6 мкм; на нижней 100,5–117,7×82,6–91,9 мкм и 88,7–145.8×47,6–85,4 мкм. Побочных клеток 5–7, иногда присутствует неполный второй круг клеток. Побочные клетки с кутинизированными антиклинальными стенками со стороны устьичной щели. Часто побочные клетки, но не все, снабжены центральной утолщенной папиллой, направленной в сторону устьичной щели, не всегда ее закрывая. Замыкающие клетки не погруженные, не утолщенные, слегка прикрыты побочными клетками.

С р а в н е н и е. Иркутские листья *E. olchaense* резко отличаются от известных амфистоматных видов этого рода — *E. pubescens* Thomas, *E. whitbiense* Thomas (Thomas, 1913; Harris et al., 1974), *E. boroldaicum* Orlowskaja (Долуденко, Орловская, 1976), *E. grybkovii* Kiritch. (Киричкова, 1976; Киричкова, Носова, 2012). Отличаются в первую очередь иной топографией верхнего и нижнего эпидермиса: наличием выраженных устьичных и безустьичных полос на верхнем эпидермисе, многочисленными разбросанными устьицами на нижнем эпидермисе, отсутствием бородавочек или папилл на всех основных клетках, имеющих тонкие ровные антиклинальные стенки.

Лишь топографией эпидермиса листья казахстанского *E. grybkovii* Kiritch. из среднеюрских (аален) отложений Мангышлака (Киричкова, 1976; Киричкова, Носова, 2012) несколько напоминают иркутские. Но листья у мангышлакского вида более крупные (ширина их больше в 2 раза); на верхнем эпидермисе нет устьичных и безустьичных полос, устьица в нечетких рядах или разбросаны и многие ориентированы продольно. Нижний эпидермис листьев *E. grybkovii*, в отличие от иркутских листьев, разделен на устьичные и безустьичные полосы, а замыкающие клетки сильно утолщены со стороны устьичной щели. Более того, все основные клетки верхнего эпидермиса у листьев мангышлакского вида снабжены утолщенной папиллой, которые отсутствуют у иркутских листьев. Листья *E. boroldaicum* Orlovskaja (Долуденко, Орловская, 1976) отличаются более густым жилкованием, но главное — редкими устьицами на верхнем эпидермисе, наличием папилл на основных клетках и топографией нижнего эпидермиса (наличием устьичных и безустьичных полос). Листья *E. whitbiense* (Thomas, 1913; Harris et al., 1974) очень отличаются топографией нижнего и верхнего эпидермисов и наличием крупных утолщенных папилл на основных клетках эпидермиса.

Местонахождение. Правый берег р. Ангара, обн. Усть-Куда, сл. 24, обр. 859; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты (аален); окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 18, обр. 1652, 1654, 1655 (голотип), 1661, 1661а, 1662; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Род *Ginkgoites* Seward, 1919

В данной работе авторы приняли предложение А. Ч. Сьюорда (Seward, 1919) относить ископаемые листья, близкие по морфологии с листьями современного рода *Ginkgo biloba* L., к формальному роду *Ginkgoites*, поскольку до последнего времени отсутствуют достоверные сведения о репродуктивных органах ископаемых *Ginkgo*. В первую очередь это касается мезозойских листьев гинкгового типа, которые по морфологии и эпидермальному строению не отличаются от листьев современного *Ginkgo biloba*. Но строение репродуктивных органов, известных из этих же отложений, и полученные из них семена и пыльцевые зерна (*Karkenia*, *Umaltolepis Allicospermum*, *Schidolepium*, *Stenomiscus*, *Antholithe*s, *Carpolithes* и др.) «...настолько различно, что их можно отнести к другому семейству» (Красилов, 1972, с. 24).

Ginkgoites celebris (Kiritchkova) Kiritchkova, comb. nov.

Табл. XLIV, фиг. 1–8, табл. XLV, фиг. 1–7, табл. XLVI, фиг. 1–6, табл. XLVII, фиг. 1–7

Ginkgo celebris: Киричкова, 1985, с. 102, табл. XLIV, фиг. 1–7.

Базионим — *Ginkgo celebris*: Киричкова, 1985, с. 102, табл. XLIV, фиг. 2–7.

Описание. Листья черешковые, вееровидные. Листовая пластина рассечена на 6–8 ланцетовидных лопастей шириной 4–7 мм. Самый глубокий средний разрез доходит до черешка, последующие — почти до основания лопастей или половины их длины. В конечных лопастях жилки параллельные. На 5 мм ширины листа приходится 4, 5 жилок. Высота листовой пластинки достигает 45 мм, угол расхождения крайних лопастей доходит до 150°. Листья гипостоматные.

Костальные зоны эпидермиса верхней поверхности листа представлены 3–5 рядами удлиненных клеток. Размеры клеток (Ш×Д) 16–27×75–138 мкм. Интеркостальные зоны сложены короткими, преимущественно изодиаметрическими клетками, размеры которых колеблются в пределах 30–45×40–60 мкм. Антиклинальные стенки клеток извилистые. Периклинальные стенки снабжены бородавочкой или папиллой. На эпидерме нижней поверхности листа четко различаются костальные (безустьичные) и интеркостальные (устьичные) зоны. Костальные зоны сложены 8–10 рядами удлиненных четырехугольных и веретеновидных клеток размером

13–25×90–160 мкм. В интеркостальных зонах устьица, не имеющие определенной ориентации, расположены неравномерно нечеткими прерывистыми рядами. На ширину зоны приходится 5–7 таких рядов. В устьичных рядах основные клетки короткие, часто с цепочками из 2–4 сплюснутых клеток (75–103×32–57 мкм), между рядами расположены широкие разновидности удлиненных клеток размером 45–56×61–78 мкм. Антиклинальные стенки от прямых до извилистых. Углы между ними часто закругленные. На поверхности периклинальных стенок могут быть бородавочки, не всегда четко выраженные, или папиллы. Замыкающие клетки устьиц почти непогруженные, открытые. Они окружены 4–6 побочными клетками, не отличающимися размерами и степенью кутинизации от основных клеток. Иногда побочные клетки снабжены нечеткими бородавочками, расположенными в центре. Кроме того, можно наблюдать кутинизацию проксимальных стенок побочных клеток. Размеры устьичных комплексов 60–90×65–100 мкм.

Наиболее изменчивым эпидермальным признаком является степень выраженности папилл на поверхности основных клеток, наиболее характерными признаками — слабая погруженность замыкающих клеток и отсутствие четко выраженных папилл на побочных клетках устьиц.

С р а в н е н и е. По морфологическим и эпидермальным признакам описанные листья соответствуют диагнозу *Ginkgo celebris* из нижнеюрских отложений бассейна р. Вилюй (Киричкова, 1985). По форме и рассеченности листовой пластины они неотличимы от некоторых листьев *G. sibirica*, описанных в нашей работе. Однако по эпидермальным признакам *G. celebris* отличается от них незащищенными устьицами из-за отсутствия папилл на побочных клетках устьиц. От других видов *Ginkgoites* из Иркутского бассейна *G. celebris* отличается как характером расчленения листовой пластинки, так и эпидермальными признаками.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Угольный карьер Черемхово, сл. 16, обр. 2421; сл. 18, обр. 2459, 2461, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2471, 2475, 2479, 2485, 2497; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара, обн. Толстый мыс, сл. 49, обр. 51, 61, 68, 86; сл. 50, обр. 221; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален). Колл. БИН 1434.

Ginkgoites concinna (Heer) Seward, emend. Kostina

Табл. XLVIII, фиг. 1–10; табл. XLIX, фиг. 1–5

Ginkgoites concinna (Heer): Seward, Conwey, 1935, p. 14, patt. 11; Голова, 1954, с. 54, табл. 1, фиг. 14; Маркович, 1961, с. 15, табл. 7, фиг. 22; Долуденко, Рассказова, 1972, с. 14, табл. XII, фиг. 2; табл. XIII, фиг. 1–7.

Ginkgo concinna: Heer, 1876, S. 63, Taf. XIII, Fig. 6, 8, non 7; Принада, 1962, с. 172, табл. IX, фиг. 8, 9; табл. X, фиг. 6, рис. 36.

Л е к т о т и п. Коллекция ГИН 165, обр. 103 (Heer, 1876, Taf. XIII, Fig. 6).

Д и а г н о з. Листья черешковые, вееровидные. Базальный угол обычно 180° или больше. Листовая пластинка сначала глубоко (до черешка) рассечена на два симметричных сегмента с узкими основаниями. Каждый сегмент последовательно делится еще три-четыре раза. Конечные лопасти более или менее линейные с тупо закругленной верхушкой. В каждой лопасти однадве (реже три) продольные жилки. Листья гипостоматные. Костальные зоны верхней эпидермы представлены удлиненными клетками, расположенными продольными рядами. Интеркостальные клетки короткие, часто изодиаметрические. Антиклинальные стенки прямые. Периклинальные стенки клеток с утолщением или папиллой. Костальные зоны нижней эпидермы представлены рядами длинных веретеновидных и четырехугольных клеток со скошенными терминальными стенками. Устьица расположены более или менее равномерно в интеркостальных зонах нижней эпидермы. Устьичные комплексы моноцикличные, овальной формы. Детали строения устьиц не известны. На основных клетках нижней эпидермы папилл нет.

L e c t o t y p e. Collection GIN 165, spec. 103 (Heer, 1876, Taf. XIII, Fig. 6).

D i a g n o s i s. Leaves petiolate, fan-shaped. Basal angle usually 180° or more. Lamina firstly deeply divided (down to petiole) into two symmetric segments with narrow bases. Each segment subsequently divides three to four times. Ultimate lobe more or less linear, with obtusely rounded apex. Each lobe has one or two, rarely three longitudinal veins. Leaves hypostomatic. Costal fields of the upper epidermis marked by elongated cells arranged in longitudinal rows. Intercostal cells short, often isodiametric. Anticline cell walls straight. Periclinal cell walls with a thickening or papilla. Costal fields of the lower epidermis composed of rows of long spindle-shaped and quadrangular cells with beveled terminal walls. Stomata more or less evenly distributed in the intercostal fields of the lower epidermis. Stomatal apparatuses monocyclic, oval. Details of the stomatal apparatus unknown. There are no papillae on the ordinary cells of the lower epidermis.

О п и с а н и е. Листья вееровидные, длинночерешковые. Наиболее крупные экземпляры имеют листовую пластинку длиной до 37 мм и шириной до 70 мм. Пластинка листа рассечена на два симметричных сегмента, основания которых черешковидно сужены. Затем пластины сегментов делятся еще три, иногда четыре раза надвое, так что в каждом сегменте листовой пластины получается от 8 до 12 конечных лопастей (всего от 16 до 24). Лопасти линейные, заканчиваются тупо закругленной верхушкой. Ширина лопастей 1,5–3 мм. В каждой из них имеются одна-две (реже три) тонкие продольные жилки. Фитолеймы не сохранились, поэтому невозможно дать полную эпидермальную характеристику листьев. Однако на некоторых образцах сохранились достаточно тонкие отпечатки поверхностей листьев, по которым с помощью SEM удалось зафиксировать некоторые эпидермальные признаки. Эпидерма черешка сложена четкими рядами удлиненных четырехугольных клеток (табл. XLIX, фиг. 5).

Листья гипостоматные. В топографии клеток на обеих поверхностях листа достаточно четко отражается жилкование. Костальные зоны эпидермы верхней поверхности сложены 5–7 рядами удлиненных клеток. Антиклинальные стенки прямые. Размеры костальных клеток 20–25×50–80 мкм. Между ними преобладают короткие, часто изодиаметрические клетки, в краевых частях лопастей собранные в нечеткие ряды. Размеры интеркостальных клеток 30–40×40–50 мкм. Все клетки верхней поверхности имеют четкую папиллу (табл. XLIX, фиг. 3, 4). На эпидерме нижней поверхности костальные зоны сложены рядами длинных веретеновидных и четырехугольных клеток со скошенными терминальными стенками. Перед делением жилки таких рядов насчитывается до 15, а в конечных лопастях 6–9. Размеры клеток 18–20×180–210 мкм. За исключением костальных зон устьица довольно равномерно расположены по всей нижней поверхности листа. Качество отпечатка на породе не позволяет рассмотреть детали строения устьиц и основных клеток устьичных зон. Видно, что устьичные комплексы моноцикличные, имеют овальную форму. Их размер 90–120×120–150 мкм. На всех основных клетках нижней эпидермы папиллы не наблюдаются (табл. XLIX, фиг. 1, 2).

С р а в н е н и е. Описанные листья по характеру рассеченности листовой пластинки однотипны с *G. sibirica*. Но они отличаются бóльшим количеством узких, линейных лопастей, имеющих в основном только одну-две продольные жилки. По строению эпидермы эти виды пока сложно сравнивать. Листья обоих видов гипостоматные и имеют схожую топографию клеток, но в отличие от *G. sibirica*, у *G. concinna* отсутствуют папиллы на эпидерме нижней поверхности листьев.

По мнению некоторых авторов, листья, описанные Геером (Heer, 1876) как *G. Concinna*, надо относить к роду *Baiera* (Yabe, 1922; Kawasaki, 1925; Florin, 1936; и др.), основываясь лишь на морфологических признаках. Однако по морфологии листьев можно различать лишь крайние члены *Ginkgoites* и *Baiera*, но целый ряд промежуточных форм вполне могут быть отнесены либо к одному, либо к другому роду. Глубоко рассеченные на узкие сегменты листья *Ginkgoites* часто сходны с листьями *Baiera*, и в то же время листья *G. concinna*, предполагаемые *Baiera*, имеет много общих морфологических признаков как с листьями *G. sibirica*, так и с листьями *B. gracilis* Bunbury, эпидермальное строение которых характерно для рода *Baiera*. В таких случаях наиболее надежными становятся наиболее устойчивые признаки эпидермального строения сегментов морфологически варьирующих листьев, о чем неоднократно отмечалось рядом авторов (Florin, 1936, 1937; Harris, 1935; Harris, Millington, 1974; Киричкова и др., 2005).

Местонахождение. Правый берег р. Ангара, обн. Усть-Балей: сл. 22, обр. 594, 595, 599; (колл. БИН 1434); там же, обр. 103, 98 (колл. ГИН 165); там же, обр. 15а-ж, 16а (колл. ГИН-3342); нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты (аален).

Ginkgoites heeri Doludenko et Rasskazova

Табл. L, фиг. 1–8, табл. LI, фиг. 1–4, табл. LII, фиг. 1–7, табл. LIII, фиг. 1–6

Ginkgoites heeri: Долуденко, Рассказова, 1972, с. 16, табл. XVIII, фиг. 1–5; табл. XIX, фиг. 1–4; табл. XX, фиг. 1–4; Костина, 2004, с. 55, табл. XXXI, фиг. 1–6.

Описание. Листья клиновидные или почти полукруглые, черешковые. Наиболее крупные экземпляры имеют листовую пластинку длиной до 45 мм и шириной до 60 мм. Пластинка листа рассечена довольно слабо и не всегда равномерно. Самый глубокий средний разрез, достигающий не более 2/3 длины, делит пластинку на два сегмента, которые в свою очередь менее глубокими разрезами один или два раза делятся на лопасти. Лопасти заканчиваются притупленными или закругленными верхушками. Жилки дихотомируют в основном в нижней половине листа и перед очередным делением пластинки. В конечных лопастях жилки слабо изогнуты согласно очертанию лопасти, иногда они сближаются у верхушки. На 5 мм ширины листа приходится 7–10 жилок. Листья гипостоматные. В топографии эпидермы как верхней, так и нижней поверхностей листа хорошо отражено жилкование. Костальные зоны образованы рядами четырех- или многоугольных удлиненных клеток: на верхней эпидерме 6–10 рядов, на нижней — 12–15 рядов клеток размером 17–26×115–160 мкм. Интеркостальные зоны состоят из беспорядочно расположенных коротких, почти изодиаметрических, четырех- и многоугольных основных клеток размером 29–50×33–65 мкм. Антиклинальные стенки основных клеток прямые или мелкоизвилистые (табл. LII, фиг. 2; табл. LIII, фиг. 3). Некоторые основные клетки как нижней, так и верхней эпидерм несут по небольшой папилле или бородавочке, иногда трудно различимой. Кроме того, на нижней поверхности (чаще в костальных зонах) встречаются небольшие конические волоски или их округлые основания (табл. LII, фиг. 7). Устьица расположены в интеркостальных зонах на нижней эпидерме. На ширину каждой зоны приходится до пяти произвольно ориентированных устьиц разной величины. Устьица амфицикличные. Погруженные замыкающие клетки окружены 5–6 побочными клетками и кольцом (иногда неполным) венечных клеток (табл. LIII, фиг. 6). Все побочные клетки имеют по крупной сильно кутинизированной проксимальной папилле, которые почти полностью прикрывают вход в устьичную ямку.

Наиболее изменчивым эпидермальным признаком является степень выраженности папилл на поверхности основных клеток. Даже в пределах одного листа можно встретить участки эпидермы, практически лишенные папилл или кутикулярных утолщений (табл. LI, фиг. 3), а также участки с хорошо развитыми папиллами или бородавочками (табл. LI, фиг. 2). Самый характерный признак — амфицикличное строение устьичных комплексов.

Сравнение. По морфологическим и эпидермальным признакам описанные листья соответствуют типовому материалу *G. heeri*, описанному из скважин, пробуренных на территории Иркутской впадины (Долуденко, Рассказова, 1972). Единственным отличием от первоначального описания типовых образцов является наличие волосков на нижней эпидерме у листьев из местонахождения в пади Идан. Однако следы волосков были обнаружены нами при переизучении типового материала, а также на листьях этого вида из среднеюрских отложений Канского угленосного бассейна (Костина, 2004). От других видов *Ginkgo*, указанных в этой работе, листья *G. heeri* отличаются слабой и неравномерной расчлененностью листовой пластины и амфицикличным, а не моноцикличным строением устьичных комплексов.

Местонахождение. Правый берег р. Ангара, обн. Идан, сл. 25, обр. 879, 881, 885, 888, 890, 916; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален). Колл. БИН 1434.

Ginkgoites sibirica (Heer) Seward

Табл. LIV, фиг. 1–6, табл. LV, фиг. 1–7, табл. LVI, фиг. 1–7, табл. LVII, фиг. 1–8

Ginkgoites sibirica (Heer) Seward: Долуденко, Рассказова, 1972, с. 10, табл. I-X, табл. XII, фиг. 1.

Ginkgo sibirica Heer: Heer, 1876, S. 61, Taf. IX, Fig. 5b, Taf. XI, Fig. 1–8, Taf. XXII, Fig. 3; Киричкова, 1985, с. 105, табл. L, фиг. 1–5; Киричкова и др., 1992, с. 100, табл. XXXII, фиг. 1–4, табл. XXXIII, фиг. 1–3, табл. XLV, фиг. 1–3, табл. XLVI, фиг. 2, 3; Киричкова и др., 2005, с. 99, табл. XXXIX-XLI.

Ginkgo lepida: Heer, 1876, S. 62, Taf. XII, Fig. 1–10.

Ginkgo schmidtiana: Heer, 1876, S. 60, Taf. XIII, Fig. 1, 2.

Ginkgo flabellata: Heer, 1876, S. 60, Taf. XIII, Fig. 3, 4.

Ginkgo pusilla: Heer, 1876, S. 61, Taf. XIII, Fig. 6.

Описание. Листья ширококлиновидной или полукруглой формы, длинночерешковые. Наиболее крупные экземпляры имеют листовую пластинку длиной до 55 мм и шириной до 80 мм. Пластинка листа глубоким вырезом, доходящим до черешка, рассечена на два симметричных сегмента, основания которых сужены. Затем каждый сегмент делится два-три раза. Глубина выреза при этом уменьшается по мере увеличения порядка рассечения. Рассечения каждого порядка обычно начинаются с крайних долей и могут захватывать только некоторые из них, так что в листовой пластинке получается всего от 6 до 12 конечных лопастей. Верхушки округлые или округло заостренные, реже, когда намечается очередное деление лопасти, верхушки выемчатые. Жилки дихотомируют обычно в нижней части листа, а в конечных лопастях идут параллельно. На 5 мм ширины листа приходится 5–6 жилок. Среди образцов, собранных в Черемховском карьере и в местонахождениях Тельма и Толстый мыс, преобладают слаборассеченные листья с 6–8 ланцетовидными лопастями шириной 5–9 мм, а среди листьев из Усть-Балея были описаны и более рассеченные листья с 10–14 лопастями линейно-ланцетной формы, имеющими ширину 3,5–4 мм (Heer, 1876; Долуденко, Рассказова, 1972). Кроме однотипности расчленения листовой пластины все эти листья объединяет общая характеристика строения эпидермы.

Листья гипостоматные. На обеих поверхностях в топографии эпидермы отражено жилкование листа. На верхней поверхности костальные зоны образованы 5–7 четкими рядами удлиненных прямоугольных клеток размером 18–29×119–160 мкм, а интеркостальные — нечеткими рядами четырех- и многоугольных почти изодиаметрических клеток с закругленными углами размером 35–56×40–58 мкм. Антиклинальные стенки клеток прямые или слабо извилистые. В центре периклинальной стенки каждой клетки имеется маленькая папилла. Очень редко в интеркостальных зонах верхней поверхности встречаются единичные устьица (табл. LVII, фиг. 7, 8). На эпидерме нижней поверхности листа костальные зоны образованы 8–10 рядами удлиненных четырех-, многоугольных и веретеновидных клеток размером 15–29×95–180 мкм. Основные клетки интеркостальных зон сходны с таковыми на верхней поверхности. Большинство основных клеток нижней эпидермы имеют маленькую полую папиллу в центре. Устьица расположены в интеркостальных зонах на нижней эпидерме. На ширину каждой зоны приходится от одного до трех произвольно ориентированных устьиц. Устьица моноцикличные, очень слабо погруженные. Замыкающие клетки окружены 5–6 побочными, каждая из которых имеет сильно кутинизированную центральную папиллу. Эти папиллы часто направлены в сторону устьичной щели и изредка прикрывают ее. Размеры устьичных комплексов 55–73×67–110 мкм.

Наиболее изменчивым эпидермальным признаком является степень выраженности папилл на поверхности основных клеток, самым характерным — постоянное присутствие сильно кутинизированных папилл, расположенных в центре побочных клеток.

Сравнение. По форме и рассеченности листовой пластины *G. sibirica* неотличимы от некоторых листьев *G. celebris*, описанных в этой работе. Однако по эпидермальным признакам отличается от этого вида обязательным присутствием сильно кутинизированных папилл, расположенных в центре побочных клеток устьичных комплексов. По характеру рассеченности листовой пластинки *G. sibirica* однотипны и с *G. concinna*, но отличаются от них меньшим количеством лопастей и наличием папилл на эпидерме нижней поверхности листьев. От листьев *G. heeri* из этого же региона *G. sibirica* отличаются более сильной и равномерной расчлененностью листовой пластины и моноцикличным, а не амфицикличным строением устьичных комплексов. От *G. tapkensis*, описание которого дано ниже, *G. sibirica* отличается более сильной расчлененностью листовой пластинки, меньшей плотностью жилок, менее развитой папиллозностью клеток эпидермы и слабой защищенностью устьиц.

Местонахождение. Черемховский угольный карьер, сл. 18, обр. 2484, 2494, 2541; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара: обн. Толстый мыс, сл. 49, обр. 44, 63; обн. Тельма, сл. 23, обр. 727, 732, 739, 744–748, 750, 782, 793; сл. 48, обр. 289, 294, 295, 301, 311, 383, 395 (колл. БИН 1434); обн. Усть-Балей, обр. 9, 12, 28, 41, 49–52, 93, 97 (колл. ГИН 165); обр. 173, 174 (колл. ГИН 167); обр. 25, 41, 47, 51, 54, 68, 70, 473, 474, 476, 477 (колл. ГИН 3342); нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален).

Ginkgoites tapkensis Doludenko et Rasskazova, emend. Kostina

Табл. LVIII, фиг. 1–10, табл. LIX, фиг. 1–9, табл. LX, фиг. 1–7, табл. LXI, фиг. 1–6

Ginkgoites tapkensis: Долуденко, Рассказова, 1972, с. 15, табл. XIV, фиг. 1–5, табл. XV, фиг. 1–5, табл. XVI, фиг. 1–5, табл. XVII, фиг. 1–5.

Ginkgo tapkensis: Костина, 2004, с. 55, табл. XXXII, фиг. 1–6; Киричкова и др., 2005, с. 99, табл. XLII, фиг. 1–6, табл. XLIII, фиг. 1–6.

Ginkgoites ananievii: Быстрицкая, 1978, с. 30, табл. I-VII, рис. 1, 2; Киричкова и др., 1992, с. 97, табл. LI, фиг. 1–8, табл. LII, фиг. 1–4; Киричкова и др., 2005, с. 96, табл. XXXI–XXXIV, XXXVIII.

Описание. В нашем распоряжении имеются образцы листьев из типового местонахождения в пади Тапка и из разреза в обн. Владимировка, р. Ия, где материал представлен по большей части фрагментами листьев и многочисленными обрывками фитолейм. Листья длинночерешковые. Форма листьев от клиновидных до почти полукруглых. Наиболее крупные экземпляры имеют листовую пластинку длиной до 50 мм и шириной до 75 мм. Пластинки листа последовательно рассечены на 4–8 лопастей. Срединный вырез наиболее глубокий, но до черешка не доходит. Вырезы следующих порядков менее глубокие. Конечные лопасти ланцетовидные. Наибольшая ширина приходится на верхнюю половину лопасти. Верхушки лопастей тупо закругленные и часто слабо надрезанные. Жилки дихотомируют в нижней половине листа, а в конечных лопастях они идут параллельно и выходят только в верхний край лопастей. В самом широком месте на 5 мм ширины лопасти приходится 7–9 жилок у мелких листьев, 5–7 — у более крупных листьев.

Листья гипостоматные. Жилкование хорошо отражено в топографии эпидермы на обеих поверхностях листа. Костальные зоны образованы рядами удлиненных четырех-, многоугольных или веретеновидных клеток: на верхней эпидерме 4–6 рядов клеток размером 19–30×100–112 мкм, на нижней — 9–14 рядов клеток размером 17–24×133–190 мкм. Основные клетки в интеркостальных зонах четырех- и многоугольные почти изодиаметрические с закругленными углами. Размер клеток 34–50×36–65 мкм. Расположены они неупорядоченно или нечеткими рядами. Антиклинальные стенки клеток прямые или изогнутые. В центре периклинальной стенки

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара, обн. Идан, сл. 25, обр. 879, 881, 885, 888, 890, 916; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален). Колл. БИН 1434.

***Ginkgoites sibirica* (Heer) Seward**

Табл. LIV, фиг. 1–6, табл. LV, фиг. 1–7, табл. LVI, фиг. 1–7, табл. LVII, фиг. 1–8

Ginkgoites sibirica (Heer) Seward: Долуденко, Рассказова, 1972, с. 10, табл. I-X, табл. XII, фиг. 1.

Ginkgo sibirica Heer: Heer, 1876, S. 61, Taf. IX, Fig. 5b, Taf. XI, Fig. 1–8, Taf. XXII, Fig. 3; Киричкова, 1985, с. 105, табл. L, фиг. 1–5; Киричкова и др., 1992, с. 100, табл. XXXII, фиг. 1–4, табл. XXXIII, фиг. 1–3, табл. XLV, фиг. 1–3, табл. XLVI, фиг. 2, 3; Киричкова и др., 2005, с. 99, табл. XXXIX-XLI.

Ginkgo lepida: Heer, 1876, S. 62, Taf. XII, Fig. 1–10.

Ginkgo schmidtiana: Heer, 1876, S. 60, Taf. XIII, Fig. 1, 2.

Ginkgo flabellata: Heer, 1876, S. 60, Taf. XIII, Fig. 3, 4.

Ginkgo pusilla: Heer, 1876, S. 61, Taf. XIII, Fig. 6.

О п и с а н и е. Листья ширококлиновидной или полукруглой формы, длинночерешковые. Наиболее крупные экземпляры имеют листовую пластинку длиной до 55 мм и шириной до 80 мм. Пластинка листа глубоким вырезом, доходящим до черешка, рассечена на два симметричных сегмента, основания которых сужены. Затем каждый сегмент делится два-три раза. Глубина выреза при этом уменьшается по мере увеличения порядка рассечения. Рассечения каждого порядка обычно начинаются с крайних долей и могут захватывать только некоторые из них, так что в листовой пластинке получается всего от 6 до 12 конечных лопастей. Верхушки округлые или округло заостренные, реже, когда намечается очередное деление лопасти, верхушки выемчатые. Жилки дихотомируют обычно в нижней части листа, а в конечных лопастях идут параллельно. На 5 мм ширины листа приходится 5–6 жилок. Среди образцов, собранных в Черемховском карьере и в местонахождениях Тельма и Толстый мыс, преобладают слаборассеченные листья с 6–8 ланцетовидными лопастями шириной 5–9 мм, а среди листьев из Усть-Балея были описаны и более рассеченные листья с 10–14 лопастями линейно-ланцетной формы, имеющими ширину 3,5–4 мм (Heer, 1876; Долуденко, Рассказова, 1972). Кроме однотипности расчленения листовой пластины все эти листья объединяет общая характеристика строения эпидермы.

Листья гипостоматные. На обеих поверхностях в топографии эпидермы отражено жилкование листа. На верхней поверхности костальные зоны образованы 5–7 четкими рядами удлиненных прямоугольных клеток размером 18–29×119–160 мкм, а интеркостальные — нечеткими рядами четырех- и многоугольных почти изодиаметрических клеток с закругленными углами размером 35–56×40–58 мкм. Антиклинальные стенки клеток прямые или слабо извилистые. В центре периклинальной стенки каждой клетки имеется маленькая папилла. Очень редко в интеркостальных зонах верхней поверхности встречаются единичные устьица (табл. LVII, фиг. 7, 8). На эпидерме нижней поверхности листа костальные зоны образованы 8–10 рядами удлиненных четырех-, многоугольных и веретеновидных клеток размером 15–29×95–180 мкм. Основные клетки интеркостальных зон сходны с таковыми на верхней поверхности. Большинство основных клеток нижней эпидермы имеют маленькую полую папиллу в центре. Устьица расположены в интеркостальных зонах на нижней эпидерме. На ширину каждой зоны приходится от одного до трех произвольно ориентированных устьиц. Устьица моноцикличные, очень слабо погруженные. Замыкающие клетки окружены 5–6 побочными, каждая из которых имеет сильно кутинизированную центральную папиллу. Эти папиллы часто направлены в сторону устьичной щели и изредка прикрывают ее. Размеры устьичных комплексов 55–73×67–110 мкм.

Наиболее изменчивым эпидермальным признаком является степень выраженности папилл на поверхности основных клеток, самым характерным — постоянное присутствие сильно кутинизированных папилл, расположенных в центре побочных клеток.

Сравнение. По форме и рассеченности листовой пластины *G. sibirica* неотличимы от некоторых листьев *G. celebris*, описанных в этой работе. Однако по эпидермальным признакам отличается от этого вида обязательным присутствием сильно кутинизированных папилл, расположенных в центре побочных клеток устьичных комплексов. По характеру рассеченности листовой пластинки *G. sibirica* однотипны и с *G. concinna*, но отличаются от них меньшим количеством лопастей и наличием папилл на эпидерме нижней поверхности листьев. От листьев *G. heeri* из этого же региона *G. sibirica* отличаются более сильной и равномерной расчлененностью листовой пластины и моноцикличным, а не амфицикличным строением устьичных комплексов. От *G. tapkensis*, описание которого дано ниже, *G. sibirica* отличается более сильной расчлененностью листовой пластинки, меньшей плотностью жилок, менее развитой папиллозностью клеток эпидермы и слабой защищенностью устьиц.

Местонахождение. Черемховский угольный карьер, сл. 18, обр. 2484, 2494, 2541; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара: обн. Толстый мыс, сл. 49, обр. 44, 63; обн. Тельма, сл. 23, обр. 727, 732, 739, 744–748, 750, 782, 793; сл. 48, обр. 289, 294, 295, 301, 311, 383, 395 (колл. БИН 1434); обн. Усть-Балей, обр. 9, 12, 28, 41, 49–52, 93, 97 (колл. ГИН 165); обр. 173, 174 (колл. ГИН 167); обр. 25, 41, 47, 51, 54, 68, 70, 473, 474, 476, 477 (колл. ГИН 3342); нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален).

Ginkgoites tapkensis Doludenko et Rasskazova, emend. Kostina

Табл. LVIII, фиг. 1–10, табл. LIX, фиг. 1–9, табл. LX, фиг. 1–7, табл. LXI, фиг. 1–6

Ginkgoites tapkensis: Долуденко, Рассказова, 1972, с. 15, табл. XIV, фиг. 1–5, табл. XV, фиг. 1–5, табл. XVI, фиг. 1–5, табл. XVII, фиг. 1–5.

Ginkgo tapkensis: Костина, 2004, с. 55, табл. XXXII, фиг. 1–6; Киричкова и др., 2005, с. 99, табл. XLII, фиг. 1–6, табл. XLIII, фиг. 1–6.

Ginkgoites ananievii: Быстрицкая, 1978, с. 30, табл. I-VII, рис. 1, 2; Киричкова и др., 1992, с. 97, табл. LI, фиг. 1–8, табл. LII, фиг. 1–4; Киричкова и др., 2005, с. 96, табл. XXXI–XXXIV, XXXVIII.

Описание. В нашем распоряжении имеются образцы листьев из типового местонахождения в пади Тапка и из разреза в обн. Владимировка, р. Ия, где материал представлен по большей части фрагментами листьев и многочисленными обрывками фитолейм. Листья длинночерешковые. Форма листьев от клиновидных до почти полукруглых. Наиболее крупные экземпляры имеют листовую пластинку длиной до 50 мм и шириной до 75 мм. Пластинки листа последовательно рассечены на 4–8 лопастей. Срединный вырез наиболее глубокий, но до черешка не доходит. Вырезы следующих порядков менее глубокие. Конечные лопасти ланцетовидные. Наибольшая ширина приходится на верхнюю половину лопасти. Верхушки лопастей тупо закругленные и часто слабо надрезанные. Жилки дихотомируют в нижней половине листа, а в конечных лопастях они идут параллельно и выходят только в верхний край лопастей. В самом широком месте на 5 мм ширины лопасти приходится 7–9 жилок у мелких листьев, 5–7 — у более крупных листьев.

Листья гипостоматные. Жилкование хорошо отражено в топографии эпидермы на обеих поверхностях листа. Костальные зоны образованы рядами удлиненных четырех-, многоугольных или веретеновидных клеток: на верхней эпидерме 4–6 рядов клеток размером 19–30×100–112 мкм, на нижней — 9–14 рядов клеток размером 17–24×133–190 мкм. Основные клетки в интеркостальных зонах четырех- и многоугольные почти изодиаметрические с закругленными углами. Размер клеток 34–50×36–65 мкм. Расположены они неупорядоченно или нечеткими рядами. Антиклинальные стенки клеток прямые или изогнутые. В центре периклинальной стенки каждой основной клетки на эпидерме обеих поверхностей листа имеется полая выпуклая папилла. На некоторых листьях или участках листьев в интеркостальных зонах нижней эпидермы папилла может занимать почти всю поверхность клетки. Кроме того, на этой поверхности часто встречаются короткие остроконечные сильно кутинизированные волоски. В этом случае устьица, расположенные на нижней эпидерме, закрыты многочисленными папиллами и волосками. Из-за этого практически невозможно определить ни количество устьиц, ни детали их строения (табл. LIX, фиг. 6). На препаратах кутикулы других листьев наблюдаются папиллы меньшего диаметра, что позволило рассмотреть детали строения устьичных зон (табл. LX, фиг. 2). На ширину каждой зоны приходится от трех до пяти произвольно ориентированных устьиц. Устьица моноцикличные, погруженные. Замыкающие клетки окружены 5–6 побочными, каждая из которых имеет крупную сильно кутинизированную папиллу. Эти папиллы полностью прикрывают устьичную щель. Размеры устьичных комплексов 59–78×64–83 мкм.

В нашей коллекции имеются также несколько отпечатков небольших листьев с черешком из местонахождения на берегу Иркутского водохранилища (табл. LXI, фиг. 1). Листовая пластинка ширококлиновидной формы неглубоко рассечена на четыре ланцетовидные лопасти с округлыми верхушками. Листья компактные, лопасти тесно соприкасаются друг с другом, из-за чего трудно установить глубину рассечения листовой пластинки. Похоже, что средний вырез до черешка не доходит. На 5 мм ширины лопасти у маленького листа приходится 7 жилок, а у более крупного — 5–6 жилок. Топография эпидермы и основные характеристики ее строения такие же, как у листьев из Тапки и Владимировки, но размеры элементов несколько мельче. На верхней эпидерме размеры костальных клеток 13–16×54–75 мкм, интеркостальных — 26–36×36–38 мкм. На нижней эпидерме размеры костальных клеток 12–13×88–96 мкм, интеркостальных — 27–31×27–38 мкм. Размеры устьичных комплексов 37–65×39–72 мкм. Основные клетки несут по большой полой папилле, которая в интеркостальных зонах занимает практически всю площадь клетки. Однако на нижней эпидерме отсутствуют волоски. Несмотря на эти отличия, наше мнение склоняется в пользу принадлежности всех описанных листьев одному виду, так как листья из обн. Иркутское водохранилище могут представлять собой крайний член в ряду изменчивости эпидермальных признаков этого вида. Следует отметить, что наиболее изменчивым признаком этого вида является размер папилл на поверхности основных клеток, а самым характерным — хорошая защищенность устьиц, то есть погруженность замыкающих клеток и постоянное присутствие крупных кутинизированных папилл на побочных клетках, которые полностью перекрывают устьичную щель.

З а м е ч а н и я. Из юрских отложений Кузбасса Л. И. Быстрицкая (1978) описала новый вид *G. ananievii* Bistritskaja. К тому моменту неполнота сведений об эпидермальном строении *G. tapkensis* Doludenko et Rasskazova (Долуденко, Рассказова, 1972) из Иркутского бассейна не позволила сравнить эти два вида. Но полученные нами новые данные о строении и изменчивости признаков эпидермиса *G. tapkensis* показали, что диагноз этого вида полностью охватывает как морфологические, так и эпидермальные признаки листьев из Кузбасса. Это позволяет нам объединить оба вида в один, сохранив более раннее видовое название *G. tapkensis*. К этому же виду следует отнести и листья из среднеюрских отложений Западной Сибири и Канского бассейна, описанные как *G. ananievii* (Киричкова и др., 2005).

С р а в н е н и е. Слабой расчлененностью листовой пластины и хорошей защищенностью устьиц *G. tapkensis* отличается от указанных в этой работе *G. celebris*, *G. concinna*, *G. sibirica* и имеет сходство с *G. heeri*. Основными отличиями от последнего вида является сильная папиллозность основных клеток эпидермы и моноцикличное, а не амфицикличное строение устьичных комплексов.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 22, обр. 1178, 1180–1189; сл. 25, обр. 1235–1239, 1241, 1242, 1244–1246, 1248, 1249, 1269, 1271, 1273–1275, 1279, 1281, 1298, 1351; сл. 26, обр. 1360, 1361, 1366; сл. 27, обр. 1405, 1408; сл. 28, обр. 1448;

обн. Иркутское водохранилище, сл. 31, обр. 11а; (колл. БИН 1434); правый берег р. Ангара, обн. Тапка, обр. 434, 441, 442–478 (колл. ГИН 3342); верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос).

Род *Leptotoma* Kiritchkova et Samylina, 1979

Leptotoma ijanense Kiritchkova, sp. nov.

Табл. LXII, фиг. 1–9, табл. LXIII, фиг. 1–6

Название вида от геогр. — р. Ия.

Sphenobaiera longifolia non (Pomel) Florin, 1936: Киричкова и др., 2016, табл. XVI, фиг. 1–10, табл. XVII, фиг. 1–5.

Голотип. Коллекция БИН 1434, обр. 1406/27. Иркутский угленосный бассейн, правый берег р. Ия, обн. Владимировка; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Табл. LXII, фиг. 1, 3–8, табл. LXIII, фиг. 2–6.

Диагноз. Листья с оттянутым основанием, переходящим в черешок. Длина листьев более 7 см, ширина в основании 2–3 мм. Пластинка листа глубоко до черешка рассечена на две лопасти, которые 3–4 раза на расстоянии 6–10 мм рассечены на узкие линейные сегменты. Ширина сегментов 1–2 мм. Сегменты четырехгранные в оперечном сечении. Листья амфистоматные. Верхний эпидермис не очень четко разделен на две краевые устьичные полосы и одну центральную полосу с одиночными устьицами. Основные клетки верхнего эпидермиса в центральной полосе сегмента представлены широкими формами удлиненных клеток, в устьичных рядах — клетки слегка удлиненные, короткие четырехугольные, изодиаметрические. Основные клетки нижнего эпидермиса короткие изодиаметрические. Боковинки узкие, из 6–8 рядов удлиненных клеток, с очень редкими устьицами. Антиклинальные стенки основных клеток верхнего и нижнего эпидермиса ровные прямые, периклинальные — гладкие с редкими полыми папиллами. Устьичные комплексы округлые, овальные. Побочных клеток 5–6 с проксимальными слегка утолщенными папиллами, часть побочных клеток имеют центральную кутикулярную бородавочку.

Holotype. Collection BIN 1434, spec. 1406/27. Irkut Coal Basin, Ija River, outcrop Vladimirovka; upper part of the Prisayjansk Formation, Middle Jurassic (Aalenian-Baijossian). Pl. LXII, figs. 1, 3–8, pl. LXIII, figs. 2–6.

Diagnosis. Leaves wedge-shaped, with to draw of basis, more 70 mm of length, wide in basis 2–3 mm. Plate of leaves deeply divided into 2 lobes, lobes divided into narrowly lineare segments 1–2, rarely 3 mm wide. Segments tetrahedral. Leaves amphistomatic. On the upper epidermis forming 2 indisting marginal bands with 2–3 stomata per width and central band with single stomata. Main cells in central band longer, in stomatal bands — slightly longer, short, quadrangular, isodiametrical. Lateral brinks narrowly, 6–8 rows of longer cells, stomata sparce. Anticlinal walls of all main cells straight, periclnal ones smooth, rarely on lower epidermis — with central ancutinizired papillae. Stomata on lower epidermis scattered, orientaded irregularly. Subsidiary cells 5–6, wirth proximal cuticular thickening papillae, sometimes subsidiary cells bearing warty cutinized

Описание. Листья трехугольные, с оттянутым основанием, переходящим в черешок. Длина листьев превышает 7 см, ширина в основании 2–3 мм. Пластинка листа глубоко до черешка рассечена на две лопасти, которые 3–4 раза на расстоянии 6–10 мм рассечены на узкие линейные сегменты, расходящиеся под острым углом. Ширина сегментов в пределах 1–2, редко 3 мм. Жилкования не видно. Сегменты четырехгранные в поперечном сечении.

Листья амфистоматные. На верхнем эпидермисе краевые устьичные полосы нечеткие, иногда одна краевая устьичная полоса и центральная полоса с одиночными устьицами. Основные клетки в центральной полосе эпидермиса сегмента широкие удлиненные, в устьичных полосах — слегка удлиненные и короткие четырехугольные, изодиаметрические. Размеры основных клеток 85,4–140,2×16,6–26,2 мкм и 34,4–50,6×13,9–34,5 мкм. Устьица в полосах большей частью ориентированы продольно, реже — косо; на ширину полосы приходится 2–3 устьиц. Нижний эпидермис сложен короткими изодиаметрическими основными клетками с закругленными углами; присутствуют между устьицами короткие ряды удлиненных клеток. Размеры клеток 47,1–70,2×18,7–26,1 мкм и 25,5–43,7×20,0–39,8 мкм. Устьица разбросаны, частые, не ориентированные. Боковинки узкие, сложены 6–8 рядами удлиненных клеток, устьица единичные, редкие. Антиклинальные стенки всех основных клеток прямые, ровные, периклинальные стенки ровные, местами на нижнем эпидермисе — с небольшой полой папиллой.

Устьичные комплексы округлые, овальные с ровным контуром, размерами на верхнем эпидермисе 62,2–95,4×50,8–75,5 мкм, на нижнем — 70.3–99,5×51.8–76,6 мкм. Замыкающие клетки погруженные. Побочных клеток 5–6, по степени кутинизации они не отличаются от основных клеток, с проксимальными местами кутинизированными папиллами, напрвленными в сторону входа в устьичную щель, но не закрывают ее, Кроме того, одна-три побочные клетки имеют центральную кутикулярную бородавочку.

С р а в н е н и е. Как ранее отмечалось нами, листья гинкговых, многократно расчлененные на узкие сегменты, по морфологическим признакам иногда относили к роду *Sphenobaiera*, определяя их как *S. longifolia* (Самылина, Киричкова, 1979), даже при явной четырехгранности сегментов (Barbacka, 2002). Проведенный в последнее время критический пересмотр некоторых эпидермальных препаратов иркутских листьев, ранее относимых нами к роду *Sphenobaiera*, и дополнительный просмотр фактического материала позволили уточнить систематическую принадлежность некоторых листьев *Sphenobaiera* из присаянской свиты правобережья р. Ия (обн. Владимировка). Так, описанные ранее остатки листьев как *S. longifolia* (Киричкова и др., 2016) принадлежат роду *Leptotoma.* Переопределение обосновывается в первую очередь четырехгранностью сегментов этих листьев и особенностями эпидермального строения: наличием на верхнем эпидермисе сегментов, хотя и не очень четких боковых устьичных полос и центральной полосы с преобладанием удлиненных клеток и с единичными устьицами; беспорядочным расположением частых устьиц на нижнем эпидермисе.

По размерам, морфологии и некоторым эпидермальным признакам иркутские листья *L. ijanense* наиболее близки к *L. sibirica* Kiritch. et Batjaeva из среднеюрских отложений Кузнецкого бассейна (Киричкова и др., 1992). У листьев *L. sibirica* также не четко выражены полосы на верхнем эпидермисе, но боковые устьичные полосы узкие с одним рядом устьиц, центральная полоса верхнего эпидермиса широкая, сложена широкими формами удлиненных клеток и без папилл, замыкающие клетки не погруженные, а устьица на нижнем эпидермисе сложены в ряды. Сегменты листа *L. olchaense*, описываемые ниже из этих же отложений, но другого обнажения, более узкие — 0,7–1 мм, в отличие от *L. ijanense*, у которого ширина сегментов 2–3 мм. Верхний эпидермис у *L. olchaense* четко разделен на костальные и устьичные полосы, побочные клетки устьиц без папилл, лишь местами 2–3 клетки имеют центральную кутикулярную бородавочку. У листьев *L. borealis* из тюменской свиты Западной Сибири (Травина, 1996; Киричкова и др., 2005) при широкой центральной полосе на верхнем эпидермисе боковые устьичные полосы очень узкие с одним рядом устьиц; на нижнем эпидермисе устьицы расположены в рядах. На нижнем эпидермисе, так же узких как у *L ijanense*, сегментов у *L. rossica* Kiritch. et Chramova (средняя юра бассейна р. Печора; Киричкова и др., 1989) устьица расположены в трех устьичных полосах.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 27, обр. 1394, 1402, 1406 (голотип), 1409; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Leptotoma olchaense Kiritch., Kostina, sp. nov.

Табл. LXIV, фиг. 1–6

Название вида от геогр. — р. Олха.

Голотип. Коллекция БИН 1434, обр. 1850/21. Иркутский угленосный бассейн, окрестности Иркутска, р. Олха, напротив села Смоленщина; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Табл. LXIV, фиг. 1–6.

Диагноз. Листья широкоовальные, пластинка листа 3–4 раза расчленена на узкие шириной 0,7–1 мм лопасти. Сегменты четырехгранные в поперечном сечении.

Листья амфистоматные. Верхний эпидермис четко разделен на две краевые устьичные и центральную полосы с редкими одиночными устьицами. Центральная полоса сложена удлиненными клетками, краевые устьичные полосы — короткими изодиаметрическими клетками. На ширину устьичной полосы приходится 2–3 не ориентированных беспорядочно расположенных устьица. Нижний эпидермис сложен короткими изодиаметрическими, сплюснутыми основными клетками. Устьица частые, разбросанные, не ориентированные. Боковинки из 7–10 рядов удлиненных клеток, устьица единичные. Антиклинальные стенки всех основных клеток прямые, тонкие, периклинальные гладкие. Устьичные комплексы овальные, округлые. Замыкающие клетки не погруженные. Побочных клеток 5–6, не отличаются по степени утолщенности от основных клеток, из них 1–3 клетки имеют центральную бородавочку.

Holotype. Collection BIN 1434, spec. 1850/21. Irkut Coal Basin, Olcha River, opposite of village Smolenshchina; upper part of the Prisayjansk Formation, Middle Jurassic (Aalenian-Baijossian). Pl. LXIV, figs. 1–6.

Diagnosis. Leaves widely oval, plate of leaves deeply arranged in narrowly segments 0.7–1 mm wide. Segments tetrahedral. Leaves amphystomatic. Upper epidemis arranged to 2 lateral and one central band. Cells of lateral stomatal bands short, isodiametric with 3 stomata per wide band; cells of central band and lateral brinks narrowly, elongate, stomata in brinks sparce. Cells of lower epidermis short, isodiametric, flattened. Stomata scattered, unorientaded. Anticlinal walls of all cells straight, periclinal walls smooth, some times line drawing. Stomatal complexes oval, rounded, subsidiary cells 5–6, part or all of cells with proximal cutinizired papillae.

Описание. Листья, широкоовальные, длиной до 8 см. Первый срединный разрез глубоко рассекает пластинку листа на две лопасти. Следующие 3–4 рассечения лопастей на узкие шириной 0,7–1 мм сегменты происходят на расстоянии 10–15 мм друг от друга. Сегменты четырехгранные. Жилкование не видно.

Листья амфистоматные. Верхний эпидермис четко разделен на две устьичные полосы и безустьичную центральную полосу. Центральная полоса сложена 20–25 рядами узких удлиненных основных кдеток со скошенными приостренными углами. В устьичных полосах основные клетки короткие, изодиаметрические и не сложены в ряды; вдоль устьичных комплексов присутствуют редкие не выдержанные по длине ряды из 2–4 удлиненных клеток. На ширину устьичной полосы приходится 2–3 устьица; они не ориентированы, в основном разбросаны. В боковинках 7–10 рядов удлиненных клеток. Устьица единичные и редкие.

Эпидермис нижней поверхности сегмента заметно более тонкий, практически не разделен на устьичные и безустьичные полосы, местами прослеживаются на большом расстоянии друг от друга не выдержанные по длине сегмента полосы из 2–3 слегка удлиненных четырехугольных клеток. В целом эпидермис сложен короткими изодиаметрическими редко сплюснутыми основными клетками. Устьица довольно частые, разбросанные, не ориентированные. Антиклинальные стенки всех основных клеток прямые, тонкие, периклинальные стенки — слабо шагреневые.

Устьичные комплексы овальные, округлые, с ровным или слабо изломанным контуром. Побочных клеток 5–6, из них 1–3 клетки местами имеют центральную бородавочку. На верхнем эпидермисе побочные клетки устьиц часто с проксимальными утолщенными папиллами, слегка прикрывающими вход в устьичную щель.

С р а в н е н и е. По морфологии иркутский лист *Leptotoma* размером и характером рассеченности листовой пластинки на узкие шириной в пределах 1 мм сегменты практически не отличается от таких же листьев *L. sibirica* Kiritch. et Batjaeva с четырехгранными сегментами (Киричкова и др., 1992), *L. vilujensis* Kiritch. et Samyl. (Самылина, Киричкова, 1979), *L. slastenovii* Kiritch. (Киричкова, 1985), *L. rossica* Kiritch. et Chramova (Киричкова и др., 1989), *L. borealis* (Травина, 1996), которые, однако, имеют свои особенности в строении эпидермиса. Верхний эпидермис у листьев *L. sibirica* не так четко разделен на боковые устьичные полосы и центральную полосу, сложенную удлиненными и короткими основными клетками, на ширину боковой полосы приходится один ряд устьиц, стенки побочных клеток со стороны устьичной щели сильно утолщены, образуя кутикулярный валик. У *L. vilujensis* на верхнем эпидермисе также нет такой четко выраженной центральной полосы с длинными основными клетками и очень редкими устьицами. Но боковинки у *L. vilujensis* более узкие, сложены короткими клетками с частыми устьицами. Устьица на нижней поверхности ориентированы продольно, сложены в ряды, основные клетки снабжены срединной бородавочкой. Для *L. slastenowii* Kiritch. характерны продольно ориентированные устьица, расположенные на нижнем и верхнем эпидермисе в четких рядах, наличие сильно утолщенных побочных клеток устьиц, полностью закрывающих вход в устьичную щель. Более близкие по топографии верхнего эпидермиса листья *L. rossica* отличаются топографией нижнего эпидермиса; устьица здесь расположены в 2–3 устьичных полосах, разделенных безустьичными полосами с узкими удлиненными клетками. Устьица нижнего эпидермиса листьев *L. borealis* расположены в рядах (4–6 и до 8 рядов на ширину нижнего эпидермиса), а основные клетки снабжены кутикулярным валиком.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 21, обр. 1850 (голотип); верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Род *Sphenobaiera* Florin, 1936

Sphenobaiera angarensis Kiritchkova, Kostina et N. Nosova

Табл. LXV, фиг. 1–7,табл. LXVI, фиг. 1, 2а, 3–7

Sphenobaiera angarensis: Киричкова и др., 2016, с. 8, табл. VII, фиг. 1–10, табл. VIII, фиг. 1–7, табл. IX, фиг. 1–10, табл. X, фиг. 1–11.

О п и с а н и е. Листья крупные, треугольные по форме. Основание клиновидное, оттянутое; ширина его в верхней части 1,5 см, ниже переходит в тонкий черешок шириной 1,5–2 мм. Пластинка листа дважды, возможно, у наиболее крупных листьев — трижды рассечена на линейные сегменты шириной 0,6–1 см с закругленной, иногда со слегка надрезанной или выемчатой верхушкой. На 1 см ширины сегмента приходится 8–10 параллельных жилок; у более узких сегментов жилок 5–7.

Листья гипостоматные. Верхний эпидермис разделен на не очень четкие костальные и значительно более широкие межкостальные полосы; костальные полосы сложены рядами (3–5, реже 10 рядов) удлиненных и коротких четырехугольных, трапециевидных клеток размерами 74,4–27,0×27,0–40,3 мкм и 81,9–106,6×19,5–22,7 мкм; межкостальные полосы сложены короткими изодиаметрическими, овальными клетками с приостренными углами; размеры межкостальных клеток — 42,9–79,3×34,0–61,9 мкм и 36,6–51,4×29,6–53,5 мкм. Антиклинальные стенки клеток тонкие прямые, периклинальные — снабжены, но не повсеместно, утолщенной, до 17 мкм, папиллой или размытой бородавочкой.

Нижний эпидермис четко разделен на широкие костальные и такие же широкие устьичные полосы. Костальные полосы сложены 10–20 рядами удлиненных основных клеток с редкими более короткими клетками; клетки с приостренными углами. Размеры костальных клеток 44,4–116,1×18,3–35,7 мкм и 69,2–178,6×16,0–27,9 мкм. Устьичные полосы сложены короткими изодиаметрическими основными клетками, овальными, в основном с закругленными углами, часты цепочки из 3–5 сплюснутых клеток; размеры клеток 38,5–69,7×30,6–50,5 мкм и 31,7–68,4×26,6–36,5 мкм. Все основные клетки нижнего эпидермиса с прямыми антиклинальными стенками, периклинальные — с объемной крупной кутинизированной папиллой; в костальных полосах такие папиллы несколько приплюснуты или заменены размытой бородавочкой.

Устьичные комплексы овальные, округлые, приурочены к устьичным полосам нижнего эпидермиса и почти не образуют рядов, неравномерно расположены, ориентированы большей частью продольно, реже наклонно. На ширину устьичных полос приходится 3–4 устьица. Размеры устьичных комплексов 92,0–126,4×55,8–99,2 мкм и 75,8–116,7×26,6–36,5 мкм. Замыкающие клетки не погруженные скобкообразные, размерами 40,3–93,2×8,3–12,3 мкм и 39,9–614×7,6–9,3 мкм, не кутинизированные, лишь местами их стенки со стороны апертуры кутинизированы в виде узкой полосы. Побочных клеток 5, редко 6, как правило, их антиклинальные стенки утолщены со стороны устьичной щели. Часто побочные клетки снабжены крупной объемной, утолщенной до 15 мкм центральной папиллой, лишь направленной в сторону устьичной щели, не закрывая ее.

Сравнение. По морфологии, размерам и даже жилкованию (количеству жилок на ширину сегмента) листья *S. angarensis* мало отличаются от листьев многих видов *Sphenobaiera*, в том числе от листьев *S. czekanowskiana* и *S. vigentis*, часто встречающихся главным образом в присаянской свите Иркутского бассейна. Основное отличие листьев *S. angarensis* — их гипостоматность, что прослежено на значительном количестве образцов из разных местонахождений бассейна. Кроме того, листья каждого из названных выше видов характеризуются своим набором эпидермальных признаков. Отличаясь гипостоматностью, листья *S. angarensis* по некоторым признакам несколько напоминают листья *S. czekanowskiana*, в частности топографией эпидермиса нижней поверхности сегмента, хотя костальные полосы у *S. czekanowskiana*, в отличие от таковых у S. *angarensis*, почти в два раза уже устьичных (Долуденко, Рассказова, 1972). Более того, у *S. angarensis* основные клетки нижнего эпидермиса и часто побочные клетки устьиц снабжены объемной крупной кутинизированной папиллой. У листьев *S. vigentis*, помимо того, что они амфистоматные, все элементы эпидермиса, особенно верхнего, кутинизированы, а для устьичных комплексов характерна иная морфология (Киричкова и др., 1992). Гипостоматные листья *S. consimilis* Kiritch. из отложений нижнего мела Ленского бассейна (Киричкова, 1985) характеризуются преобладанием удлиненных основных клеток в верхнем эпидермисе, слабо разделенном на костальные и межкостальные полосы, наличием лишь размытых кутикулярных бородавочек на основных клетках эпидермиса обеих поверхностей, иной морфологией более мелких устьичных комплексов.

Местонахождение. Угольный карьер Черемхово, сл. 13, обр. 2344, 2355, 2382, 2395–2398, черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара: обн. Тельма, сл. 48, обр. 275–279, 282, 287–289, 297, 298; обн. Толстый мыс, сл. 49, обр. 47, 52, 132–136; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален). Колл. БИН 1434.

Sphenobaiera czekanowskiana **(Heer) Florin**

Табл. LXVII, фиг. 1–8, табл. LXVIII, фиг. 1–8, табл. LXIX, фиг. 1–9

Sphenobaiera czekanowskiana (Heer): Florin, 1936, p. 108 (only name); Долуденко, Рассказова, 1972, с. 18, табл. XXI, фиг. 1–4, табл. XXII, фиг. 1–4, табл. XXIII, фиг. 1–3, табл. XXIV, фиг. 1–6, табл. XXV, фиг. 1–9, табл. XXVI, фиг. 1–5; Принада, 1962, с. 187, табл. XI, фиг. 1, 3, табл. XII, фиг. 3, 4, 7, рис. 46, 47 А, Б, В; Киричкова и др., 2016, табл. I, фиг. 1–9. табл. II, фиг. 1–8, табл. III, фиг. 1–11.

Baiera czekanowskiana: Heer, 1876, S. 56, Taf. X, Figs. 1–4; Heer, 1880, S. 12, Taf. I, Figs. 1, 3, Taf. II, Figs. 1, 2, Taf. III, Figs. 4–6.

Baiera longifolia (non Pomel, 1849): Heer, 1876, S. 52, Taf. VIII, Figs. 1–11, Taf. IX, Figs. 2, 3, 4, 6, 7, Taf. XV, Fig. 11b; Heer, 1880, S. 11, Taf. I, Figs. 10a, 11a, Taf. II, Figs. 5, 6, Taf. IV, Fig. 1, Taf. V, Fig. 1b.

Baiera angustiloba: Heer (pro parte), 1880, S. 14, Taf. III, Figs. 1–3.

Sphenobaiera angustiloba (Heer) Florin: Принада, 1962, с. 190, табл. XI, фиг. 2, табл. XII, фиг. 1, 2, рис. 47г.

О п и с а н и е. Листья дважды перистые, довольно крупные, клиновидные, с оттянутым основанием, переходящим в черешок. Имеющиеся фрагменты сегментов достигают в длину более 20 см. Ширина основания листа до первого расчленения пластинки листа 15–20 мм. Сегменты листа прямолинейные, вееровидно нешироко расходящиеся, с закругленной, иногда слегка надрезанной на неравные лопасти верхушкой. Ширина сегментов 5–10 мм, на ширину сегмента приходится 5–7 и до 12 параллельных жилок.

Листья амфистоматные. Устьица на верхнем эпидермисе довольно редкие, разбросанные, иногда скученные по 2–3 устьица. Верхний эпидермис разделен на костальные и межкостальные полосы, местами не очень четко. Межкостальные полосы широкие, сложены в основном короткими, изодиаметрическими, редко сплюснутыми клетками. Размеры клеток: 85,4-х20,9–32,0 мкм и 83,4–116,7×19,2–34,6 мкм. Основные клетки в костальных полосах слегка удлиненные четырехугольные, квадратные, изодиаметрические, размерами 46,1–72,6×36,6–73,9 мкм и 49,2–66,4×23,4–39,1 мкм. Антиклинальные стенки основных клеток прямые, несколько утолщенные в пределах 4–6 мкм. Периклинальные стенки у некоторых клеток снабжены кутикулярными бородавочками, очень редко — приплюснутыми утолщенными папиллами.

Нижний эпидермис четко разделен на устьичные и безустьичные полосы. Безустьичные полосы сложены 4–7 и до 12 рядами удлиненных основных клеток часто с приостренными углами. Размеры клеток варьируют: 14,7–76,0×19,0–31,9 мкм и 97,3–124,0×23,4–32,6 мкм. Устьичные полосы в 2–3 раза шире безустьичных и сложены как удлиненными клетками, составляющими 2–3 ряда между устьицами, так короткими клетками преимущественно в устьичных рядах. Размеры клеток: 45,7–66,8×19,4–29,0 мкм, 55,3–76,8×14,0–29,3 мкм, 33,0–54,0×22,9–27,0 мкм. Антиклинальные стенки клеток очень тонкие, прямые, периклинальные стенки снабжены, но часто не на всех клетках, размытой или четко выраженной кутикулярной бородавочкой.

Устьичные комплексы моно- и амфициклические, округлые, овальные, образуют не очень четкие ряды, местами разбросанные, ориентированы по большей части наклонно по отношению к длине сегмента, реже вдоль него. Размеры устьичных комплексов 123,3–80,1х-50,2–82,1мкм, 124–117×80–88 мкм, 125,6–99,6×55,8–89,9мкм. Побочных клеток 5–7. Побочные клетки первого круга все или частично снабжены центральной кутикулярной бородавочкой и оставляют открытыми не погруженные замыкающие клетки; бородавочки часто отсутствуют. Замыкающие клетки миндалевидные, размером 40–57×6–2,5 мкм, 24–37×7–13 мкм, с узким кутикулярным утолщением края со стороны устьичной щели.

С р а в н е н и е. Иркутские *S. czekanowskiana* по размерам и морфологии листьев входят в группу крупнолистных *Sphenobaiera*. Это *S. angarensis*, S. *vigentis*, *S. irkutensis*; присутствующих в этих же отложениях бассейна, и *S. ophioglossum* Harris, *S. ikorfatensis* (Sew.) Florin, *S. grandis* Kilpper. Листья *S. angarensis* (Киричкова и др., 2016) отличаются от перечисленных видов гипостоматностью. Для листьев *S. vigentis* Kiritch. et Batjaeva из нижней юры Кузбасса (Киричкова и др., 1992) характерны кутинизация основных клеток, сильно утолщенные папиллы на побочных клетках устьиц, закрывающих вход в устьичную щель. Эпидермис *S. irkutensis* (Киричкова и др., 2016), напротив, менее кутинизирован; лишь на основных клетках верхнего эпидермиса присутствуют размытые бородавочки; нижний эпидермис сложен в основном удлиненными клетками даже в устьичных полосах, побочные клетки устьиц без кутикулярных утолщений и папилл. Иркутские листья *S. czekanowskiana* значительно отличаются строением эпидермиса и от уже известных видов, таких как *S. ophioglossum* из средней юры Англии (Harris et al., 1974) и *S. ikorfatensis* (Sew.) Florin из нижнего мела Гренландии и Земли Франца Иосифа (Seward, 1926; Свешникова, Буданцев, 1969). У листьев *S. ophioglossum* топография эпидермиса на нижней и верхней поверхностях сегментов мало различимы. Листья *S. ikorfatensis* менее рассеченные, но главное — среди основных клеток нижнего эпидермиса у них преобладают сильно удлиненные клетки даже в устьичных полосах, побочные клетки устьиц и периклинальные стенки основных клеток не имеют кутинизированных бородавочек, лишь стенки побочных клеток со стороны устьичной щели утолщены в виде узкой полосы. Листья *S. grandis* из верхнетриасовых отложений Ирана (Kilpper, 1971; Schweitzer, Kirchner, 1995) еще более крупные, сегменты их снабжены в два раза большим количеством жилок, нижний эпидермис не разделен на полосы, продольно ориентированные устьица образуют четкие ряды.

Местонахождение. Угольный карьер Черемхово, сл. 18, обр. 2470, 2474–2476, 2483, 2490; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара: обн. Усть-Балей, сл. 21, обр. 464; обн. Тельма, сл. 48, обр. 309, 395, 396; обн. Толстый мыс, сл. 49, обр. 42, 45, 49, 93, 159, сл. 50 обр. 222, сл. 51, обр. 263, 268; левый берег р. Зима, обн. Басалаевка, сл. 54, обр. 2254, 2258–2260; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален). Колл. БИН 1434.

Sphenobaiera elegantis Kiritchkova et Kostina, sp. nov.

Табл. LXX, фиг. 1–6, рис. 8

Голотип. Коллекция БИН 1434, обр. 32/31. Иркутский угленосный бассейн, окрестности Иркутска, Иркутское водохранилище; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Табл. LXX, фиг. 2, 4–6.

Диагноз. Листья черешковые, двулопастные, с оттянутым основанием. Лопасти ланцетовидные, длиной 25–30 мм, шириной в средней части 3–5 мм, верхушки лопастей широко-закругленные; на ширину лопасти приходится 5–6 жилок. Листья гипостоматные Верхний и нижний эпидермисы разделены на костальные и межкостальные полосы. Антиклинальные стенки основных клеток прямые ровные, периклинальные — гладкие. Устьица разбросанные, ориентированы продольно или наклонно. Побочных клеток 4–5, редко 6, по размерам и степени кутинизации не отличаются от основных клеток. Замыкающие клетки не погруженные.

Holotype. Collection BIN 1434, spec. 32/31. Irkut Coal Basin, Irkut reservoir, upper part of the Prisayjansk Formation, Middle Jurassic (Aalenian-Baijossian). Pl. LXX, figs. 2, 4–6.

Diagnosis. Leaves cuneate, with discovery basi, deeply divided into 2 lobes. Lobes of leaves 25–30 mm long, 3–5 mm wide, 5–6 nerves per wide lobes. Apex of lobes wide rounded. Leaves hypostomatic. Upper and lower epidermis divided into costal and intercostal bands. Anticlinal walls of epidermal cells straight, periclinal once smooth. Stomata in stomatal bands scattered, orientaded longitidinaly, rarely irregulare. Subsidiary cells 4–5, rarely 6, without cuticular thickenings and without papillae.

Описание. Листья мелкие, черешковые, длиной вместе с черешком около 6 см, двулопастные, с оттянутым основанием, ширина которого не превышает 2 мм. Пластинка листа с основания рассечена на две ланцетовидные лопасти (рис. 8), длиной 25–30 мм, шириной в средней части 3–5 мм. Лопасти расходятся под острым углом, верхушки их широко-закругленные, местами неглубоко надрезаны на две закругленные лопасти. В каждую лопасть листа входит по две жилки, которые, дважды разветвляясь в нижней половине лопасти, параллельными доходят до верхушки и заканчиваются в ее крае. На ширину лопасти в средней ее части приходится 5–6 жилок.

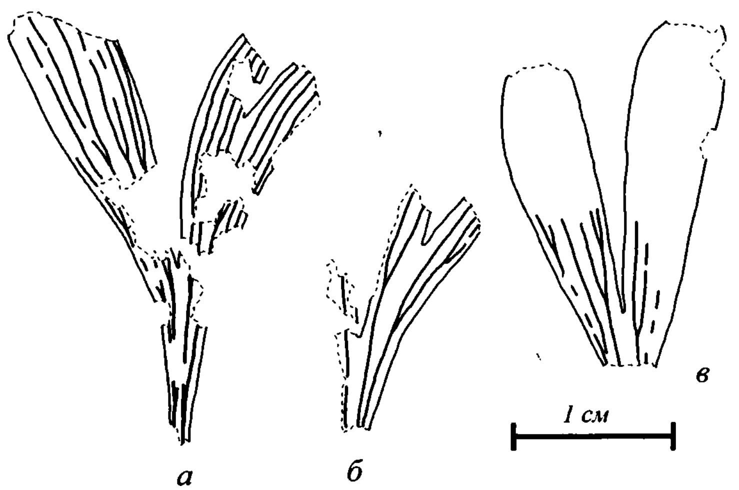


Рис. 8. Sphenobaiera elegantis Kiritch. et Kostina, sp. nov: морфология и жилкование лопастных листьев; обн. Иркутское водохранилище: *а* — обр. 30/31, *б* — обр. 30/31, *в* — обр. 32/31

Листья гипостоматные. Верхний эпидермис четко разделен на костальные и межкостальные полосы (табл. LXX, фиг. 6). Костальные полосы сложены 7–9 рядами удлиненных в основном четырехугольных основных клеток с приостренными углами. Антиклинальные стенки клеток ровные, прямые, периклинальные — гладкие. Межкостальные полосы в два раза шире костальных, сложены нечеткими рядами слегка удлиненных квадратных и овальных клеток совместно с короткими округлыми и редкими сплюснутыми клетками с закругленными углами. Антиклинальные стенки основных клеток прямые ровные, периклинальные стенки гладкие или с редкими точечными кутинизированными бородавочками. Нижний эпидермис разделен на костальные и устьичные полосы. Костальные полосы узкие, из 5–7 рядов слегка удлиненных квадратных, изодиаметрических основных клеток с тонкими ровными антиклинальными и ровными периклинальными стенками. Широкие устьичные полосы состоят из коротких изодиаметрических и округлых основных клеток, не сложенных в ряды. Антиклинальные стенки основных клеток ровные, местами очень мелко извилистые, периклинальные стенки — ровные.

Устьица разбросанные, устьичные комплексы овальные, с ровным контуром, ориентированы продольно или наклонно (табл. LXX, фиг. 4, 5). Замыкающие клетки не погруженные, со слабо кутинизированной стенкой со стороны устьичной щели. Бобочных клеток 4–5, редко 6, по размерам и степени кутинизации они не отличаются от основных клеток. Местами часть побочных клеток слегка кутинизированы со стороны входа в устьичную щель.

С р а в н е н и е. Мелкие листья многих гинкговых, часто встречающиеся в составе юрских тафофлор не только Сибирской палеофлористической области, лишь по морфологии трудно узнаваемы. В таких случаях систематическая принадлежность морфологически вариабильных листьев и их фрагментов более уверенно определяется по более устойчивым эпидермальным признакам, о чем неоднократно отмечалось рядом авторов (Florin, 1936; Harris, Millington, 1974; Киричкова, 1982; Самылина, Киричкова, 1991; Киричкова и др., 1992, 2002, 2005).

По размерам и морфологии иркутские листья *S. elegantis* могли быть сравнимы с мелкими листьями *Ginkgoites marginatus* (Nath.) Florin, известными из нижней юры Швеции (Lundblad, 1959), *G. minuta* (Nath.) Harris (нижняя юра Венгрии; Barbacka, 2002), со среднеюрской *Sphenobaiera colchica* (Pryn.) Delle, Закавказье (Делле, 1959) и некоторыми листьями рода *Baiera*. Но листья *Baiera*, зачастую и не крупные, всегда многократно рассечены на лопасти и, как правило, амфистоматные, с иной топографией эпидермиса нижней поверхности лопасти, где эпидермис не разделен на костальные и устьичные полосы (Киричкова и др., 2005). Сфенобайеровый тип строения эпидермиса иркутских листьев *S. elegantis* отличает их от рода *Ginkgoites*. Малые размеры описываемых листьев, рассеченность листовой пластинки лишь на две лопасти, гипостоматность, отсутствие каких-либо утолщений или папилл на стенках основных клеток и побочных клеток устьиц резко отличают их от, как правило, более крупных листьев известных видов *Sphenobaiera*, в том числе и тех, которые присутствуют в составе тафофлор иркутской палеофлоры.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, сл. 31, обр. 30, 31, 32 (голотип), 39; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Sphenobaiera irkutensis Kiritchkova, Kostina et N. Nosova

Табл. LXXI, фиг. 1–10, табл. LXXII, фиг. 1–7

Sphenobaiera irkutensis: Киричкова и др., 2016, с. 10, табл. XI, фиг. 1–11, табл. XII, фиг. 1–10.

О п и с а н и е. В коллекции имеется небольшое количество остатков неполных, не более 10 см в длину, листьев с узко-клиновидным оттянутым основанием длиной до 4 см при ширине в верхней его части в 1 см. Пластинка листьев дважды рассечена на линейные сегменты шириной 0,6–1 см. Верхушки сегментов закругленные. Угол расхождения сегментов при первом сечении в пределах 20°-25° при втором — несколько больше, в целом листья довольно компактные, клиновидные. Жилки параллельные, на ширину сегмента приходится 6–8, редко 10 жилок.

Листья амфистоматные. Устьица на верхнем эпидермисе очень редкие, но постоянные, приурочены к межкостальным полосам. Эпидермис верхней поверхности сегмента разделен на не очень четкие костальные и межкостальные полосы, равные по ширине. Костальные полосы сложены рядами (8–10 рядов) коротких или слегка удлиненных четырехугольных основных клеток с приостренными углами между их стенками. Размеры основных клеток костальной полосы 73,3–110,1×25,2–36,8 мкм и 68,3–100,2×25,4–33,4 мкм. Межкостальные полосы сложены хаотично расположенными короткими, изодиаметрическими, четырехугольными клетками с приостренными углами; часты цепочки из 3–5 сплюснутых клеток. Размеры клеток — 42,7–68,5×40,3–62,3 мкм и 48,0–65,3×40,7–62,9 мкм. Антиклинальные стенки всех основных клеток тонкие, ровные; периклинальные стенки гладкие или с редкими бородавочками.

Топография нижнего эпидермиса заметно отличается от верхнего эпидермиса. Нижний эпидермис разделен на костальные и устьичные полосы. Костальные полосы сложены 15–23 рядами большей частью удлиненных клеток с приостренными между ними углами. Размеры клеток 66,6–111,7×19,9–28,0 мкм и 75,6–128,4×22,1–25,5 мкм. На ширину устьичных полос приходится 2–3, местами 4 ряда устьиц, не выдержаных по длине сегмента. Устьичные ряды разделены 3–6 рядами удлиненных клеток, таких же как и в костальных полосах. В устьичных рядах основные клетки короткие изодиаметрические, овальные, с закругленными углами. Размеры основных клеток в устьичных полосах 44,3–83,0×38,3–57,0 мкм и 40,8–86,9×30,4–47,3 мкм. Антиклинальные стенки основных клеток тонкие, прямые, периклинальные, особенно в устьичных рядах — слегка продольно шагреневые и иногда снабжены размытой бородавочкой или приплюснутой папиллой. Все элементы нижнего эпидермиса клиновидного основания листа, особенно устьичные комплексы, более узкие, вытянуты вдоль длинной оси и почти лишены папилл или бородавочек.

Устьичные комплексы на нижнем эпидермисе в устьичных полосах образуют не очень четкие 3–4 ряда, местами скучены; в рядах они расположены неравномерно. Комплексы удлиненно-овальные, в основании листа — узкоовальные, большей частью продольно, реже наклонно ориентированы. Размеры устьичных комплексов: 98,1–119,0×64,8–78,0 мкм и 88,7–105,8×60,1–97,2 мкм. Замыкающие клетки устьиц не погруженные, узко-скобкообразные, с тонким утолщением антиклинальной стенки со стороны апертуры, с длинными до 7,8–13,4 мкм полярными концами. Размеры замыкающих клеток 56,0–63,3×8,3–12,0 мкм и 34,8–54,3×8,8–15,6 мкм. Побочных клеток 5–7; они короткие, мельче основных клеток. Местами стенки побочных клеток со стороны устьичной щели несколько утолщены, образуя вокруг нее кутикулярное обрамление; иногда 2–3 побочные клетки снабжены короткими утолщенными папиллами, направленными в сторону устьичной щели, но не закрывают ее. Вход в устьичную ямку щелевидный или узко-четырехугольный и всегда открытый.

С р а в н е н и е. Компактностью листьев с дважды рассеченной на сегменты пластинкой, топографией нижнего и верхнего эпидермисов, широкими костальными полосами, сложенными удлиненными основными клетками, морфологией устьичных комплексов и их расположением описываемые остатки листьев *Sphenobaiera* значительно отличаются от известных видов этого рода. По морфологии и типу рассеченности пластинки листья *S. irkutensis* сходны с нижнемеловой *S. ikorfatensis* (Sew.) Florin Западной Гренладии (Seward, 1926; Lydon et al., 2003); по морфологии листьев и устьичных комплексов — с листьями *S. starukhiniae* Bugdaeva из нижнемеловых отложений Забайкалья (Bugdaeva, 2010). Однако костальные полосы верхнего эпидермиса сегментов *S. starukhiniae* почти в три раза у́же, чем у *S. irkutensis*, а основные клетки верхнего эпидермиса у последнего более крупные (в 3–4 раза) и все антиклинальные стенки клеток лишены утолщений; устьиц на ширину устьичной полосы нижнего эпидермиса у иркутсткого вида 3–4, вместо 4–6 и более — у *S. starukhinia*. Сегменты листьев *S. ikorfatensis* при такой же их ширине, как и у *S. irkutensis*, снабжены бо́льшим количеством жилок, но главное — они заметно отличаются строением эпидермиса: на верхнем эпидермисе *S. ikorfatensis* костальные полосы вдвое у́же межкостальных, устьица более частые; на нижнем эпидермисе устьичные полосы узкие с двумя рядами устьиц, устьичные комплексы овальные или округлые, все побочные клетки устьиц имеют дистальные папиллы, нависающие над устьичной щелью. Листья *S. ikorfatensis* из нижнемеловых отложений Внутренней Монголии Китая несколько отличаются от типовых гренландских листьев этого вида иной топографией эпидермиса, бо́льшим количеством слабо ориентированных устьиц на нижнем эпидермисе (Sun et al., 2003) и, по всей видимости, принадлежат другому виду. По размерам листья *S. irkutensis* слегка напоминают листья *S. longifolia* (Pomel) Florin, *S. ophioglossum* Harris, наиболее детально изученных из типовых отложений средней юры Англии (Harris et al., 1974). Но у английского *S. longifolia* пластинка листа рассечена 3–4 раза на более узкие сегменты. Еще бо́льшие различия просматриваются в строении эпидермиса: у листьев *S. longifolia* верхний эпидермис не разделен на костальные и межкостальные полосы и сложен короткими основными клетками, снабженными крупными утолщенными папиллами, устьичные комплексы нижнего эпидермиса разбросанные и не ориентированы. Листья *S. ophioglossum* Harris (Harris et al., 1974) более крупные, а устьицы на верхнем и нижнем эпидермисах сегментов одинаково многочисленны. От часто встречающихся в юрских отложениях Иркутского бассейна листьев *S. czekanowskiana* листья *S. irkutensis* отличаются компактностью и иным строением эпидермиса. Для *S. czekanowskiana* характерно преобладание на нижнем эпидермисе коротких основных клеток, наличие утолщенных папилл на основных клетках верхнего эпидермиса, иная топографиия и морфология устьиц (Долуденко, Рассказова, 1972; Киричкова и др., 2016).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Угольный карьер Черемхово, сл. 18, обр. 2477, 2484, 2487, 2488; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара, обн. Толстый мыс, сл. 49, обр. 55, 56, 574; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Sphenobaiera spectabilis (Nathorst) Florin

Табл. LXXIII, фиг. 1–6, табл. LXXIV, фиг. 1–7,
табл. LXXV, фиг. 1–6, табл. LXXVI, фиг. 1–8

Sphenobaiera spectabilis (Nathorst): Florin, 1936, p. 38, pl. V. figs. 1–4; Киричкова и др., 2016, табл. XIII, фиг. 1–9, табл. XIV, фиг. 1–6, табл. XV, фиг. 1–8.

Baiera spectabilis: Nathorst, 1906, p. 4, pl. I, figs. 1–8, pl. II, fig. 1, text-figs. 1–8; Johansson, 1922, S. 45, Taf. VII, Figs. 1, 2; Harris, 1935, p. 25, pl. III, figs. 7, 8, text-figs. 12, 13.

Sphenobaiera aff. *czekanowskiana* (Heer) Florin: Костина, 2004, с. 57, табл. XXXVII. фиг. 1–7.
Sphenobaiera sp. 1: Киричкова и др., 2005, с. 106, табл. XLVIII, фиг. 1–5.

О п и с а н и е. Листья крупные, треугольные по форме, с оттянутым основанием, один или дважды рассеченные на линейные сегменты, слабо вееровидно расходящиеся в верхней части. Длина листьев превышает 17 см, ширина в основании 7–15 мм. Ширина конечных сегментов 8–14 мм; они с закругленной верхушкой и снабжены 8–10 и до 17 параллельными жилками.

Листья амфистоматные. Верхний и нижний эпидермисы по топографии мало отличаются — на верхнем эпидермисе меньше устьиц. Верхний эпидермис слабо разделен на костальные и межкостальные полосы; последние не выдержаны по длине сегмента. Межкостальные основные клетки короткие, изодиаметрические, четырехугольные, присутствуют редкие сплюснутые. Размеры клеток: 45,7–66,8×19,4–29,0 мкм и 20,3–39,9×28,5–43,6 мкм. Костальные полосы на значительном расстоянии друг от друга, сложены 2–4 прерывистыми рядами удлиненных клеток размерами 51,7–84,7×10,4–23,9 мкм и 97,3–124,4×23,4–36,6 мкм. Устьица редкие, разбросанные, не ориентированные.

Нижний эпидермис сложен преимущественно короткими не образующими рядов клетками: округлыми, изодиаметрическими, четырехугольными, сплюснутыми, размерами 21,7–38,5×23,0–42,44 мкм и 45,7–66,8×19,4–29,0 мкм. Редкие не выдержанные по длине сегмента полосы из 3–10 рядов состоят из удлиненных клеток размерами 46,6–78,7×11,8–16,9 мкм и 91,7–120×19–32 мкм. Антиклинальные стенки всех основных клеток тонкие, ровные, периклинальные гладкие или с размытой или четкой бородавочкой.

Устьичные комплексы разбросанные, местами скученные, на нижнем эпидермисе более частые, в основном моноциклические, не ориентированные, размерами на верхнем эпидермисе 72,4–119,3×58,6–76,1 мкм и до 120–143×81,1 мкм; на нижнем — 43,5–195,6×24,3–118,5 мкм и до 80,1–107,3×50,2–82,1 мкм. Замыкающие клетки не утолщенные, не погруженные, размерами 29,0–57,1×8,4–14,7 мкм и 44,7–6,9×82–143 мкм. Побочных клеток 5–7, периклинальные стенки их со стороны устьичной щели сильно утолщены, образуя кутикулярное кольцо вокруг устьичного входа и не закрывая его.

С р а в н е н и е. Крупные мало рассеченные на линейные сегменты листья *Sphenobaiera* во многих случаях только по морфологическим признакам относят к *S. spectabilis* (Киричкова 1969; Тесленко, 1970; Сикстель и др., 1971; Орловская, 1974; Долуденко, Орловская, 1976; Duan, 1987). При наличии данных об эпидермальном строении листьев *Sphenobaiera* с учетом значительной видовой вариабильности листьев становится невозможным представлять сравнения с экземплярами, у которых не известно строение эпидермиса. Листья иркутских *S. spectabilis* по морфологии мало отличаются от таковых из работ отмеченных выше авторов. Но этого оказалось недостаточным для определения их видовой принадлежности. Описываемые нами листья не столько по морфологии, сколько по строению эпидермиса практически не отличиаются от типовых листьев *S. spectabilis*, которые впервые были описаны еще как *Baiera spectabilis* из верхнетриасовых отложений Швеции (Nathorst, 1906; Johansson, 1922) и нижнеюрских отложений Гренландии (Harris, 1935). Характерными признаками для листьев *S. spectabilis*, как отмечали авторы, является амфистоматность, одинаковая топография нижнего и верхнего эпидермисов, где преобладают короткие основные клетки, разбросанность неориентированных устьиц. Эти признаки в строении эпидермиса иркутских листьев заметно отличают их от не менее крупных листьев *S. czekanowskiana* и *S. vigentis* Kiritch. et Batajeva, известных, кроме того, из среднеюрских отложений Кузнецкого бассейна, а также от раннемелового *S. subtilis* Kiritch. Ленского бассейна (Киричкова, 1985).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Угольный карьер Черемхово, сл. 18, обр. 2506, 2459а, 2459б, 2460, 2481; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара, обн. Идан, сл. 25, обр. 873, 877, 880, 900/25, 905, 907, 910; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?). Колл. БИН 1434;

стороны устьичной щели несколько утолщены, образуя вокруг нее кутикулярное обрамление; иногда 2–3 побочные клетки снабжены короткими утолщенными папиллами, направленными в сторону устьичной щели, но не закрывают ее. Вход в устьичную ямку щелевидный или узко-четырехугольный и всегда открытый.

Сравнение. Компактностью листьев с дважды рассеченной на сегменты пластинкой, топографией нижнего и верхнего эпидермисов, широкими костальными полосами, сложенными удлиненными основными клетками, морфологией устьичных комплексов и их расположением описываемые остатки листьев *Sphenobaiera* значительно отличаются от известных видов этого рода. По морфологии и типу рассеченности пластинки листья *S. irkutensis* сходны с нижнемеловой *S. ikorfatensis* (Sew.) Florin Западной Гренладии (Seward, 1926; Lydon et al., 2003); по морфологии листьев и устьичных комплексов — с листьями *S. starukhiniae* Bugdaeva из нижнемеловых отложений Забайкалья (Bugdaeva, 2010). Однако костальные полосы верхнего эпидермиса сегментов *S. starukhiniae* почти в три раза у́же, чем у *S. irkutensis*, а основные клетки верхнего эпидермиса у последнего более крупные (в 3–4 раза) и все антиклинальные стенки клеток лишены утолщений; устьиц на ширину устьичной полосы нижнего эпидермиса у иркутсткого вида 3–4, вместо 4–6 и более — у *S. starukhinia*. Сегменты листьев *S. ikorfatensis* при такой же их ширине, как и у *S. irkutensis*, снабжены бо́льшим количеством жилок, но главное — они заметно отличаются строением эпидермиса: на верхнем эпидермисе *S. ikorfatensis* костальные полосы вдвое у́же межкостальных, устьица более частые; на нижнем эпидермисе устьичные полосы узкие с двумя рядами устьиц, устьичные комплексы овальные или округлые, все побочные клетки устьиц имеют дистальные папиллы, нависающие над устьичной щелью. Листья *S. ikorfatensis* из нижнемеловых отложений Внутренней Монголии Китая несколько отличаются от типовых гренландских листьев этого вида иной топографией эпидермиса, бо́льшим количеством слабо ориентированных устьиц на нижнем эпидермисе (Sun et al., 2003) и, по всей видимости, принадлежат другому виду. По размерам листья *S. irkutensis* слегка напоминают листья *S. longifolia* (Pomel) Florin, *S. ophioglossum* Harris, наиболее детально изученных из типовых отложений средней юры Англии (Harris et al., 1974). Но у английского *S. longifolia* пластинка листа рассечена 3–4 раза на более узкие сегменты. Еще бо́льшие различия просматриваются в строении эпидермиса: у листьев *S. longifolia* верхний эпидермис не разделен на костальные и межкостальные полосы и сложен короткими основными клетками, снабженными крупными утолщенными папиллами, устьичные комплексы нижнего эпидермиса разбросанные и не ориентированы. Листья *S. ophioglossum* Harris (Harris et al., 1974) более крупные, а устьицы на верхнем и нижнем эпидермисах сегментов одинаково многочисленны. От часто встречающихся в юрских отложениях Иркутского бассейна листьев *S. czekanowskiana* листья *S. irkutensis* отличаются компактностью и иным строением эпидермиса. Для *S. czekanowskiana* характерно преобладание на нижнем эпидермисе коротких основных клеток, наличие утолщенных папилл на основных клетках верхнего эпидермиса, иная топографиия и морфология устьиц (Долуденко, Рассказова, 1972; Киричкова и др., 2016).

Местонахождение. Угольный карьер Черемхово, сл. 18, обр. 2477, 2484, 2487, 2488; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара, обн. Толстый мыс, сл. 49, обр. 55, 56, 574; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Sphenobaiera spectabilis (Nathorst) Florin

Табл. LXXIII, фиг. 1–6, табл. LXXIV, фиг. 1–7,
табл. LXXV, фиг. 1–6, табл. LXXVI, фиг. 1–8

Sphenobaiera spectabilis (Nathorst): Florin, 1936, p. 38, pl. V. figs. 1–4; Киричкова и др., 2016, табл. XIII, фиг. 1–9, табл. XIV, фиг. 1–6, табл. XV, фиг. 1–8.

Baiera spectabilis: Nathorst, 1906, p. 4, pl. I, figs. 1–8, pl. II, fig. 1, text-figs. 1–8; Johansson, 1922, S. 45, Taf. VII, Figs. 1, 2; Harris, 1935, p. 25, pl. III, figs. 7, 8, text-figs. 12, 13.

Sphenobaiera aff. *czekanowskiana* (Heer) Florin: Костина, 2004, с. 57, табл. XXXVII. фиг. 1–7.
Sphenobaiera sp. 1: Киричкова и др., 2005, с. 106, табл. XLVIII, фиг. 1–5.

О п и с а н и е. Листья крупные, треугольные по форме, с оттянутым основанием, один или дважды рассеченные на линейные сегменты, слабо вееровидно расходящиеся в верхней части. Длина листьев превышает 17 см, ширина в основании 7–15 мм. Ширина конечных сегментов 8–14 мм; они с закругленной верхушкой и снабжены 8–10 и до 17 параллельными жилками.

Листья амфистоматные. Верхний и нижний эпидермисы по топографии мало отличаются — на верхнем эпидермисе меньше устьиц. Верхний эпидермис слабо разделен на костальные и межкостальные полосы; последние не выдержаны по длине сегмента. Межкостальные основные клетки короткие, изодиаметрические, четырехугольные, присутствуют редкие сплюснутые. Размеры клеток: 45,7–66,8×19,4–29,0 мкм и 20,3–39,9×28,5–43,6 мкм. Костальные полосы на значительном расстоянии друг от друга, сложены 2–4 прерывистыми рядами удлиненных клеток размерами 51,7–84,7×10,4–23,9 мкм и 97,3–124,4×23,4–36,6 мкм. Устьица редкие, разбросанные, не ориентированные.

Нижний эпидермис сложен преимущественно короткими не образующими рядов клетками: округлыми, изодиаметрическими, четырехугольными, сплюснутыми, размерами 21,7–38,5×23,0–42,44 мкм и 45,7–66,8×19,4–29,0 мкм. Редкие не выдержанные по длине сегмента полосы из 3–10 рядов состоят из удлиненных клеток размерами 46,6–78,7×11,8–16,9 мкм и 91,7–120×19–32 мкм. Антиклинальные стенки всех основных клеток тонкие, ровные, периклинальные гладкие или с размытой или четкой бородавочкой.

Устьичные комплексы разбросанные, местами скученные, на нижнем эпидермисе более частые, в основном моноциклические, не ориентированные, размерами на верхнем эпидермисе 72,4–119,3×58,6–76,1 мкм и до 120–143×81,1 мкм; на нижнем — 43,5–195,6×24,3–118,5 мкм и до 80,1–107,3×50,2–82,1 мкм. Замыкающие клетки не утолщенные, не погруженные, размерами 29,0–57,1×8,4–14,7 мкм и 44,7–6,9×82–143 мкм. Побочных клеток 5–7, периклинальные стенки их со стороны устьичной щели сильно утолщены, образуя кутикулярное кольцо вокруг устьичного входа и не закрывая его.

С р а в н е н и е. Крупные мало рассеченные на линейные сегменты листья *Sphenobaiera* во многих случаях только по морфологическим признакам относят к *S. spectabilis* (Киричкова 1969; Тесленко, 1970; Сикстель и др., 1971; Орловская, 1974; Долуденко, Орловская, 1976; Duan, 1987). При наличии данных об эпидермальном строении листьев *Sphenobaiera* с учетом значительной видовой вариабильности листьев становится невозможным представлять сравнения с экземплярами, у которых не известно строение эпидермиса. Листья иркутских *S. spectabilis* по морфологии мало отличаются от таковых из работ отмеченных выше авторов. Но этого оказалось недостаточным для определения их видовой принадлежности. Описываемые нами листья не столько по морфологии, сколько по строению эпидермиса практически не отличиаются от типовых листьев *S. spectabilis*, которые впервые были описаны еще как *Baiera spectabilis* из верхнетриасовых отложений Швеции (Nathorst, 1906; Johansson, 1922) и нижнеюрских отложений Гренландии (Harris, 1935). Характерными признаками для листьев *S. spectabilis*, как отмечали авторы, является амфистоматность, одинаковая топография нижнего и верхнего эпидермисов, где преобладают короткие основные клетки, разбросанность неориентированных устьиц. Эти признаки в строении эпидермиса иркутских листьев заметно отличают их от не менее крупных листьев *S. czekanowskiana* и *S. vigentis* Kiritch. et Batajeva, известных, кроме того, из среднеюрских отложений Кузнецкого бассейна, а также от раннемелового *S. subtilis* Kiritch. Ленского бассейна (Киричкова, 1985).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Угольный карьер Черемхово, сл. 18, обр. 2506, 2459а, 2459б, 2460, 2481; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара, обн. Идан, сл. 25, обр. 873, 877, 880, 900/25, 905, 907, 910; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?). Колл. БИН 1434;

Sphenobaiera vigentis Kiritch. et Batjaeva
Табл. LXXVII, фиг. 1–7, табл. LXXVIII, фиг. 1–9,
табл. LXXIX, фиг. 1–7, табл. LXXX, фиг. 1–6

Sphenobaiera vigentis: Киричкова и др., 1992, с. 103, табл. XLVI, фиг. 1, табл. XLVII, фиг. 1–4, табл. XLVIII, фиг. 1–5, табл. XLIX, фиг. 1–6, табл. L, фиг. 1–5; Киричкова и др., 2016, табл. IV, фиг. 1–12, табл. V, фиг. 1–2, табл. VI, фиг. 1–14.

О п и с а н и е. Листья крупные, треугольные, дважды рассеченные на линейные сегменты, слабо раскидистые, с оттянутым основанием, переходящим в черешок длиной около 7 мм. Верхушки сегментов широкозакругленные, местами один или два раза неглубоко надрезанные на закругленные лопасти. Ширина лопастей варьирует в пределах 5–8 мм; сегменты снабжены 5–9 параллельными жилками.

Листья амфистоматные. Устьица на верхнем эпидермисе довольно редкие, местами отсутствуют, разбросанные, неориентированные. Костальные полосы на верхнем эпидермисе не выражены, присутствуют не выдержанные по длине сегмента полосы из 3–8 рядов удлиненных основных клеток размерами 40,1–80,0×13,9–39,3 мкм и 61,0–75,8×192–28,4 мкм; в основном преобладают короткие изодиаметрические, овальные, реже — четырехугольные клетки размерами 36,7–70,9×24,1–67,2 мкм. Антиклинальные стенки основных клеток тонкие, прямые, периклинальные стенки снабжены утолщенной папиллой или бородавочкой. Местами они редкие или совсем отсутствуют.

Нижний эпидермис разделен на костальные и устьичные полосы, ширина которых варьирует. Костальные полосы сложены от 5 до 14 рядами удлиненных основных клеток размерами 49,0–109,5х 12,2–37,1 мкм и 61,1–85,8×16,3–28,0 мкм. Ширина устьичных полос варьирует, так же как и количество устьиц в них. На ширину межкостальных полос в 5–7 рядов основных клеток приходится 2–3 устьица; на ширину в 10 и более основных клеток — 3–5 устьиц. Клетки в устьичных полосах не сложены в ряды; они короткие, изодиаметрические, трех-четырехугольные, с цепочками из 4–5 сплюснутых клеток. Размеры клеток: 31,3–65,3×20,3–50,5 мкм и 32,2–52,3×24,5–38,3 мкм. Антиклинальные стенки основных клеток тонкие, прямые, периклинальные стенки местами снабжены слегка утолщенной папиллой.

Устьичные комплексы овальные, в основном моноциклические, в устьичных полосах сложены в нечеткие ряды или разбросаны, не ориентированы или продольно ориентированы. Размеры устьичных комплексов: на верхнем эпидермисе 83,8–149,3×63,3–84,9 мкм, на нижнем эпидерисе — 94,2–159,1×70,7–100,0 мкм и 74,1–97,6×62,3–79,7 мкм. Замыкающие клетки размерами 29,5–44,3×4,9–12,1 мкм и 28,6–40,5×8,0–13,4 мкм слабо погруженные, не утолщенные. Побочных клеток 5–6, несут проксимальные сильно утолщенные папиллы высотой до 16 мкм, нависающие над устьичной щелью, почти закрывая ее.

С р а в н е н и е. По морфологии и размерам листья *S. vigentis* мало отличаются от таковых *S. czekanowskiana*, *S. angarensis*, *S. irkutensis*, присутствующих в этих же отложениях Иркутского бассейна. Однако листья каждого из этих видов имеют свои особенности эпидермального строения. Сравнительная характеристика иркутских видов *Sphenobaiea* приведена выше при описании каждого из них, так же как и с близкими по морфологии листьями *S. ophioglossum*, *S. ikorfatensis*, *S. grandis*, *S consimilis*, у которых известно строение эпидермиса (Свешникова, Буданцев, 1969; Kilpper, 1971; Harris et al., 1974; Schweitzer, Kirchner, 1995; Киричкова, 1985).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Угольный карьер Черемхово, сл. 10, обр. 2306; сл. 14, обр. 2402, 2405, 2406, 2407; сл. 18, обр. 2463; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара, обн. Тельма, сл. 23, обр. 744, 746, 750, 751, 752, 760, 765, 768, 771, 772, 783, 785; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?). Колл. БИН 1434.

Род *Sorosaccus* Harris, 1935 emend Liu, Hueber, Li et Wang, 2005
Type species: *Sorosaccus gracilis* Harris, 1935

Sorosaccus sibiricus Prynada, emend. N. Nosova
Табл. CXXIII, фиг. 1–19, табл. CXXIV, фиг. 1–14

Sorosaccus sibiricus Prynada: Принада, 1951, табл. XVI, фиг. 14 (только изображение); Принада, 1962, с. 289, табл. XIII, фиг. 7, 8, табл. XVIII, фиг. 4a, 5–7, табл. XXI, фиг. 5; Носова и др., 2018, с. 6–10, табл. I, фиг. 1–19, табл. II, фиг. 1–14, рис. 2.

Baiera czekanowskiana: Heer, 1876, S. 56, Taf. X, Fig. 5; Геер 1878, с. 63, табл. X, фиг. 5.

Baiera longifolia Pomel: Heer, 1876, S. 52, Taf. IX, Figs. 8, 9; Геер, 1878, с. 59, табл. IX, фиг. 8, 9; Heer, 1880, S. 11, Taf. II, Fig. 4b; Taf. IV, Fig. 1b.

Голотип. Коллекция ЦНИГРМ 5392, обр. 130; обн. Усть-Балей, Иркутский угленосный бассейн; нижняя подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?); Принада, 1962, с. 289, табл. XIII, фиг. 7.

Описание. Материал представлен многочисленными микростробилами (табл. CXXIII, фиг. 1–16). По форме они удлиненные, цилиндрические, состоящие из оси и микроспорофиллов, расположенных на главной оси спирально под углом 40–100°. У некоторых шишек микроспорофиллы многочисленны и перекрывают друг друга (табл. CXXIII, фиг. 1, 3, 5, 10–12, 16), у других расположены редко (табл. CXXIII, фиг. 4, 6, 7). Основная ось шириной 1–1,5 мм, на поверхности с продольными тонкими полосами; нижняя, свободная от микроспорофиллов, часть оси более 12 мм длиной (табл. CXXIII, фиг. 1, 4, 6, 8). Длина микростробилов (без стерильной части оси) 12–27 мм, ширина — 4,3–7,5 мм. Микроспорофилл состоит из оси (длиной 2–4 мм), на которой спирально расположены до восьми овальных микроспорангиев. Свободная от микроспорангиев апикальная часть микроспорофилла часто загнута кверху (табл. CXXIII, фиг. 1–3, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 19). Она представляет собой широкоовальную ламину (1,2–2×2–3,6 мм) с приостренной апикальной частью (табл. CXXIV, фиг. 5). Эта ламина имела очень тонкую структуру, из-за чего она, по-видимому, часто сворачивалась, принимая ланцетовидную (табл. CXXIII, фиг. 3, 5, 8, 10, 11, 13, 14) или линейную (табл. CXXIII, фиг. 2, 6, 10, 13, 14) формы, а также форму узкого веера с неровными, местами зубчатыми краями (табл. CXXIII, фиг. 5, 10). Микроспорангии овальные с очень короткой ножкой (табл. CXXIII, фиг. 18), их размеры 0,6–1,6×0,3–0,9 мм. На многих микроспорангиях видна продольная щель, открывающая пыльцевый мешок (табл. CXXIII, фиг. 4). Пыльцевые зерна овальные, лодочковидные, однобороздные (табл. CXXIV). Размеры пыльцевых зерен: 30–50×48–84 мкм. То, что экзина пыльцевых зерен не гладкая, заметно на индивидуальных пыльцевых зернах, лежащих в препаратах отдельно от групп пыльцевых зерен и не на кутикуле спорангия. На оптических срезах пыльцевых зерен при максимальных увеличениях светового микроскопа различим городчатый контур пыльцевого зерна (табл. CXXIV, фиг. 3–7). Наблюдения пыльцы из образца 1493–3/30 под СЭМ позволяют предположить, что поверхность экзины была бугорчатой.

Сравнение. Сю-Цюнь Лю с соавторами считают, что микростробилы *S. sibiricus*, *S. umaltensis*, *S. minor*, а также гренландские и китайские микростробилы *S. gracilis* имеют сходное морфологическое строение, и предлагают рассматривать эти виды как синонимы типового вида *S. gracilis* (Liu et al., 2005). Однако авторы, не рассматривая при этом японский вид *S. naitoi*, обозначили род *Sorosaccus* как монотипный. По размерам и основным морфологическим признакам микростробилы *S. sibiricus* действительно близки с отмеченными выше видами *Sorosaccus*. Однако иркутские экземпляры отличаются морфологией апикальной части микроспорофиллов. При описании *S. umaltensis* (Красилов, 1972) автор отмечает, что микроспорофиллы состоят из тонкой ножки и 6–8 спирально расположенных на ней спорангиев; но при этом не пишет о наличии свободной ламины с загнутой кверху апикальной ее частью, не видной на приведенных в работе изображениях микростробилов. Надо отметить, что на некоторых иркутских образцах они также не всегда видны (табл. CXXIII, фиг. 4, 17). По-видимому, это объясняется очень тонкой, не всегда сохраняющейся структурой апикальных частей микроспорофиллов. В отличие от иркутских микроспорофиллов, у которых спорангии расположены на оси спирально, у *S. naitoi*, согласно описанию и рисунку его спорофилла (Kon'no, 1962, text-fig. 5E) радиально расположенные микроспорангии прикрепляются примерно в одной точке абаксиальной части оси.

Ранее пыльцевые зерна были описаны из микростробилов *S. naitoi*, *S. umaltensis* и из гренландских микростробилов *S. gracilis*. Пыльцевые зерна *S. naitoi* субсферические, 30×35 мкм (Kon'no, 1962). Они заметно отличаются от пыльцевых зерен *S. sibiricus* как формой, так и более мелкими размерами. Пыльцевые зерна *S. gracilis* овальные, немного крупнее иркутских — 60×90 мкм, с очень тонкой, слабо гранулированной (почти ровной) экзиной (Harris, 1935). К сожалению, Гаррис привел только рисунки пыльцевых зерен, поэтому затруднительно представить, насколько текстура экзины пыльцевых зерен *S. gracilis* отличается от изученных в настоящей работе пыльцевых зерен. Пыльцевые зерна *S. umaltensis*, 27–36×49–50 мкм, от округло-овальных до продолговатых, экзина гладкая и довольно тонкая (Красилов, 1972). В отличие от упомянутых выше видов соросаккус пыльцевые зерна *S. sibiricus* с бугорчатой поверхностью экзины (табл. CXXIV, фиг. 9–14).

Местонахождение. Правый берег р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 39, 72 (колл. ГИН 165); там же, обр. 6, 6а, 10, 84, 88, 101 (колл. БИН 139): там же, сл. 2, обр. 410, 413, 414, 415, 484, 430, 447; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?); правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 30, обр. 1490, 1493, 1496 (колл. БИН 1434); верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос).

Семейство Pseudotorelliaceae Krassilov, 1972

Род *Pseudotorellia* Florin, 1936

Pseudotorellia angaranica Kiritchkova et N. Nosova, sp. nov.

Табл. CXVII, фиг. 7, 8, табл. CXVIII, фиг. 2а, 7–10, табл. CXXI, фиг. 1а, 2–11

Название вида от геогр. — р. Ангара.

Голотип. Коллекция БИН 1434, обр. 1162/46. Иркутский угленосный бассейн, правый берег р. Ангара, обн. Тапка; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Табл. CXXI, фиг. 1а, 5–7.

Диагноз. Листья узколинейные, 4–5 мм шириной, длина превышает 5 см, верхушки закругленные. На ширину листа приходится 4–5 (6?) параллельных жилок.

Листья гипостоматные. Верхний эпидермис слабо разделен на костальные и межкостальные полосы. Костальные полосы сложены 5–10 рядами удлиненных клеток; в межкостальных полосах клетки короткие, удлиненные четырехугольные. Антиклинальные стенки основных клеток ровные, местами точечно утолщенные, периклинальные стенки ровные, гладкие.

Нижний эпидермис разделен на устьичные и межустьичные полосы. На ширину устьичных полос приходится 3–4 устьичных комплекса, расположенных в рядах или скученно, продольно ориентированные. Замыкающие клетки устьиц не погруженные с узким кутикулярным утолщением со стороны устьичной щели. Побочных клеток 5–6, без папилл, из них две боковые побочные клетки более крупные, овальные, с утолщением антиклинальной стенки со стороны входа в устьичную щель.

Holotype. Collection BIN 1434, spec. 1162/46. Irkut Coal Basin, Angara River, outcrop Tapka; upper part of the Prisayjansk Formation, Middle Jurassic (Aalenian-Baijossian). Pl. CXXI, figs. 1a, 5–7.

D i a g n o s i s. Leaves narrow linear, 4–5 mm wide, length more 50 mm. Viens 4–5(6). Leaves hypostomatic, upper epidermis slightly divided into costal and intercostal bands. Costal cells narrow elongated, intercostal cells short squarish, sparse longer, anticlinal walls of all cells straight, periclinal walls smooth. Lower epidermis divided into costal and stomatal bands. Cells in costal longer, in stomatal bands short, squarish, oval; stomata in band 3–4 per wide of leave; stomata in bands scattered, rarelly in rows, orientaded longitudinally. Subsidiary cells without papillae.

О п и с а н и е. Листья узколинейные, шириной 4–5 мм, длина их превышает 5 см. Верхушки закругленные. На ширину листа приходится 4–5 (6?) параллельных жилок.

Листья гипостоматные. На верхнем эпидермисе слабо различаются костальные и межкостальные полосы. Широко раставленные костальные полосы сложены 5–10 рядами удлиненных клеток; в более широких межкостальных полосах клетки короткие или слегка удлиненные четырехугольные. Антиклинальные стенки основных клеток ровные, местами точечно утолщенные, периклинальные стенки ровные, гладкие. Нижний эпидермис четко разделен на устьичные и межустьичные полосы. В межустьичных полосах 10–12 рядов составляют удлиненные основные клетки. В более широких устьичных полосах основные клетки короткие, четырехугольные, овальные с закругленными углами. Все клетки с ровными тонкими антиклинальными и ровными периклинальными стенками. На ширину устьичных полос приходится 3, редко 4 устьичных комплекса, расположены беспорядочно, лишь местами — в рядах или скученно. Устьичные комплексы широко овальные, неполно амфициклические, с ровным контуром, продольно ориентированные. Замыкающие клетки устьиц не погруженные, крыловидной формы, с длинными полярными выростами, с узким кутикулярным утолщением стенки со стороны устьичной щели. Побочных клеток 5–6, без папилл, из них две боковые побочные клетки более крупные, овальные, с утолщением антиклинальной стенки со стороны входа в устьичную щель, окаймляя ее. Полярные побочные клетки более мелкие, короткие, не утолщенные. Узкоовальный вход в устьичную щель открыт.

С р а в н е н и е. По морфологии описываемые листья слабо отличаются от листьев *P. angustifolia*: лишь несколько большей шириной, 4–5 мм, вместо 2–3,5 мм у *P. angustifolia*, и большим количеством жилок — 4–5(6) вместо 3–4 у *P. angustifolia*. Более существенные различия в строении эпидермиса и его топографии. У *P. angaranica* нижний эпидермис четко разделен на костальные и межкостальные полосы; последние сложены короткими основными клетками с закругленными углами. Устьичные комплексы у *P. angustifolia* разбросаны на нижнем эпидермисе или собраны в нечеткие полосы в отличие от *P. angaranica*, у листьев которого устьичные полосы четко различаются даже на мелких фрагментах эпидермиса. Устьичные комплексы у *P. angaranica* более крупные, побочные клетки не имеют папилл, присутствует лишь кутикулярный валик вдоль узкоовальной устьичной ямки.

В настоящее время известно значительное количество видов рода *Pseudotorellia* с данными эпидермального строения их листьев (Lundblad, 1957, 1968; Bugdaeva, Markevich, 2009; Киричкова, Носова, 2009, 2012; и др.). Некоторые *Pseudotorellia* имеют длинные (более 6 см), узколинейные листья, подобные иркутским *P. angaranica*. Так, наиболее близкими по морфологии листьев, а нижний эпидермис их четко разделен на устьичные и безустьичные полосы, могут быть *P. tibia* Harris, *P. florinii* Kiritch., *P. asiatica* N. Nosova et Kiritch., *P. ketoviana* N. Nosova et Kiritch. Но все они значительно отличаются от иркутских листьев особенностями эпидермального строения. Листья *P. tibia* из отложений средней юры Англии (Harris et al., 1974) при ширине 4 мм имеют 7–8 параллельных жилок, антиклинальные стенки основных клеток верхнего эпидермиса утолщены, периклинальные стенки с кутикулярными валиками, побочные клетки устьиц с папиллами, закрывающие вход в устьичную ямку. Верхний и нижний эпидермис листьев *P. florinii* с двумя жилками и шириной в 3,5 мм сложен узкими формами основных клеток, иногда с кутикулярным валиком (Киричкова и др., 2005). Линейные листья *P. asiatica* и *P. ketoviana* из нижнеюрских отложений Западного Казахстана (Киричкова, Носова, 2012) еще больше отличаются от иркутских

P. angaranica крупными размерами (ширина их 10–20 мм), преобладанием коротких основных клеток часто с кутикулярным валиком или папиллой на верхнем эпидермисе (у *P. asiatica*), иной топографией нижнего эпидермиса, наличием папилл на побочных клетках устьиц.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара, обн. Тапка, сл. 45, обр. 15, 38; сл. 46, обр. 1129, 1161, 1162 (голотип); окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, сл. 31, обр. 6а; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Pseudotorellia angustifolia Doludenko

Табл. CXV, фиг. 1–8, табл. CXVII, фиг. 1–6, табл. CXVIII, фиг. 1, 3–6.

Pseudotorellia angustifolia: Долуденко в Вахрамеев, Долуденко, 1961, с. 114, табл. LVII, фиг. 1–9; Красилов, 1972, с. 58, только табл. XXI, фиг. 5а, d, 13, рис. 9, 10б-з; Костина, 2004, с. 59, табл. XXXIX, фиг. 1–9; Киричкова и др., 2005, с. 107, табл. LI, фиг. 1–8, табл. LII, фиг. 1–5.

Pseudotorellia longifolia: Долуденко в Вахрамеев, Долуденко, 1961, с. 115, табл. LVIII, фиг. 1–8; Долуденко, Рассказова, 1972, с. 22, табл. XXX, фиг. 1–7, табл. XXXI, фиг. 1–4.

О п и с а н и е. Листья узколинейные, шириной 1,5–3 мм в средней части, длина более 50 мм. Верхушка округлая или приостренная. В средней части листа 3–4 жилки. Смоляные тяжи шириной 32–51 мкм.

Листья гипостоматные. Верхний эпидермис сложен рядами из удлиненных узких четырехугольных клеток. Размеры клеток 20×90, 25×105, 30×120 мкм. Местами просматриваются неширокие интеркостальные зоны, сложенные более короткими, четырех- и многоугольными клетками; размеры некоторых из них 17×97, 20×124, 28×50, 38×48, 58×70 мкм. Углы клеток острые или закругленные, антиклинальные стенки прямые, периклинальные — ровные.

Расположение устьиц на нижней поверхности листьев варьирует. У некоторых листьев устьица разбросаны по всей нижней поверхности (табл. CXV, фиг. 2, 5, табл. CXVIII, фиг. 4; у других — устьица собраны не в очень четкие (табл. CXVIII, фиг. 7, 9) полосы, не выдержанные по длине листа. Ширина полос с 2–3, редко с 4 устьицами 197–420 мкм, ширина между устьичными полосами — 170–410 мкм, в последних преобладают удлиненные, реже короткие четырехугольные клетки. Основные клетки в устьичной полосе и между устьицами как короткие четырех- и многоугольные, так и удлиненные. Углы основных клеток нижней поверхности закругленные, антиклинальные стенки прямые; периклинальные — ровные. Устьичные комплексы неполно амфициклические. Устьица в целом расположены достаточно редко, не образуют рядов, ориентированы продольно. Побочных клеток 4–7, большинство из них имеют проксимальные не утолщенные папиллы (табл. CXVII, фиг. 4–6). Встречаются устьичные комплексы без папилл на побочных клетках. Антиклинальные стенки боковых побочных клеток со стороны устьичной ямки кутинизированы, образуя овальный кутикулярный валик вокруг входа в устьичную щель. Замыкающие клетки устьиц не погруженные, крыловидной формы, с длинными полярными выростами и легким утолщением со стороны устьичной щели. После мацерации сохраняются наружные стенки, иногда апертурные и эпидермальные, реже — внутренние стенки замыкающих клеток (табл. CXVII).

С р а в н е н и е. Несмотря на фрагментарность узколинейных листьев, их жилкование и эпидермальное строение позволяют вполне уверенно считать принадлежащими роду *Pseudotorellia*. Эпидермальное строение иркутских листьев не отличается от эпидермиса типовых листьев *P. angustifolia*, описанных впервые М. П. Долуденко из верхнеюрских отложений бассейна р. Буреи (Вахрамеев, Долуденко, 1961), и еще более от таковых из среднеюрских отложений Иркутского бассейна (Долуденко, Рассказова, 1972). Характерными морфологическими особенностями для этого вида являются линейная форма узких длинных листьев с небольшим количеством параллельных жилок — 3–5 на ширину листа; в строении эпидермиса — это расположение устьичных комплексов в нечетко выраженных устьичных полосах или разбросанно, наличие на апертурных стенках побочных клеток кутикулярного валика и местами неутолщенных папилл, отсутствие на основных клетках верхнего и нижнего эпидермиса каких-либо утолщений или папилл.

В работе по Буреинскому бассейну М. П. Долуденко из отложений низов раннего мела бассейна р. Бурея был выделен еще один новый вид *Pseudotorellia* — *P. longifolia* (Долуденко в Вахрамеев, Долуденко, 1961). Узколинейные листья этого вида отличаются от *P. angustifolia* несколько бо́льшими размерами листьев: у *P. longifolia* ширина их 4–5 мм, у *P. angustifolia* 1,5–3(4) мм; бо́льшим количеством жилок на ширину листа — у *P. longifolia* — 4–6, до 8, у *P. angustifolia* — 3–4(5). Относительно эпидермального строения листьев *P. longifolia* Долуденко отмечает, что «четкого разделения на полосы нет, устьица разбросаны по всей нижней поверхности листа» (с. 116).

В 1972 году узколинейные листья *Pseudotorellia* из юрских отложений Иркутского бассейна (присаянская свита, обнажение Максимовщина) Долуденко были отнесены к *P. longifolia* (Долуденко, Рассказова, 1972), при этом отмечая, что устьица на нижней поверхности листа «расположены не четкими полосами… Внутри полос устьица расположены беспорядочно» (с. 23).

Эпидермальное строение описываемых нами узколинейных листьев *Pseudotorellia* из присаянской свиты Иркутского бассейна не отличается от эпидермального строения листьев, выделенных Долуденко как *P. angustifolia* и *P. longifolia* из отложений Буреинского бассейна, так и *P. longifolia* из отложений Иркутского бассейна. По всей вероятности, они принадлежат одному таксону, по правилам приоритета — *P. angustifolia* Dolud.

В 1972 году В. А. Красилов отнес к *P. angustifolia* Dolud. узколинейные и ланцетовидные листья из верхнеюрских отложений бассейна р. Буреи на основании, как отмечал автор, совпадающего «характерного строения верхнего эпидермиса у всех экземпляров» (Красилов, 1972, с. 60), т. е. одинакового строения верхнего эпидермиса у буреинских линейных и ланцетовидных листьев. Но существенные различия у гипостоматных листьев *Pseudotorellia* отражены на нижнем эпидермисе, особенности которого как для ланцетовидных, так и линейных буреинских листьев в работе Красилова не описаны и не иллюстрированы. Тем более становится не обоснованным относить к *P. angustifolia*, ланцетовидные листья из юрских отложений Иркутского бассейна к *P. ensiformis* (Heer, 1876; Долуденко, Рассказова, 1972), поскольку до последнего времени остается не известным эпидермальное строение иркутских типовых ланцетовидных листьев этого вида.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара, обн. Тапка, сл. 45, обр. 901, 902, 951, 954, 955, 960, 961, 967, 976, 990, 999; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 18, обр. 1651, 1652; правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 41, обр. 2043; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

***Pseudotorellia paradoxa* Doludenko**

Табл. CXX, фиг. 1–11

Pseudotorellia paradoxa: Долуденко, Рассказова, 1972, с. 71, табл. XXVIII, фиг. 1–8, табл. XIX, фиг. 1–11.

О п и с а н и е. Листья ланцетовидные, удлиненно-ланцетовидные, шириной в средней части 0,4–0,5 см, более крупные листья — до 12 см, длиной 4,5–6(9) см. Верхушки закругленные, в основании слегка оттянуты и сужены до 2–3 мм. Количество жилок на ширину средней части листа 4–7, у более широких — до 15.

Листья гипостоматные. Верхний эпидермис сложен удлиненными, образующими ряды основными клетками. На нижнем эпидермисе также преобладают удлиненные основные клетки, даже среди разбросанных устьичных комплексов. Антиклинальные стенки основных клеток нижнего и верхнего эпидермиса мелко неравно извилистые. Периклинальные стенки гладкие. Устьица продольно ориентированы, свободно разбросаны в пределах нечетко выраженных устьичных полос. Замыкающие клетки не погруженные, утолщенные в виде узкой полосы со стороны устьичной щели. Побочных клеток 4–6, утолщены лишь с внешней стороны от устьичной щели.

С р а в н е н и е. Характерными морфологическими и эпидермальными признаками листьев *P. paradoxa* являются их ланцетовидная форма, количество жилок от 4 до 15 и извилистость антиклинальных стенок у основных клеток нижнего и верхнего эпидермиса. Колебание количества жилок у листьев иркутского вида в сочетании с эпидермальными особенностями резко выделяет их среди листьев известных видов *Pseudotorellia*, морфологически сходных, но отличающихся строением эпидермиса, таких как *P. ephella* (Harris) Florin из верхнего триаса Восточной Гренландии (Harris, 1935), *P. asiatica* N. Nosova. et Kiritch., средняя юра Западного Казахстана (Киричкова, Носова, 2012), *P. angrenica* Gomol., средняя юра Узбекистана (Гомолицкий и др., 1981), *P. roobana* Barnard, средняя юра Ирана (Barnard et Miller, 1976), *P. retusa* Bose et Manum, *P. kordilyna* Bose et Manum нижний мел, Шпицбергена (Bǫse, Manum, 1990).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара, обн. Толстый мыс, сл. 49, обр. 77, 78а, б, 79а-в, 80, 82, 103; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?). Колл. БИН 1434.

Порядок Czekanowskiales (Leptostrobiales)

Род *Czekanowskia* Heer, 1876

Подрод *Czekanowskia*

Czekanowskia curta Kiritchkova et Samylina

Табл. LXXXIII, фиг. 2–8

Czekanowskia curta: Самылина, Киричкова, 1991, с. 41, табл. XVII, фиг. 1–4.

О п и с а н и е. Присутствуют мелкие фрагменты узких, в пределах 1 мм шириной, сегментов с хорошо сохранившимися фитолеймами.

Сегменты четырехгранные, амфистоматные. На верхнем эпидермисе устьицы расположены неравномерно в 3–4 рядах, не выдержанных по длине сегмента. Основные клетки на верхнем эпидермисе удлиненные, в устьичных рядах более короткие изодиаметрические, с редкими сплюснутыми клетками. Размеры клеток: в межустьичных полосах 55,8–97,5×11,4–22,7 мкм, в устьичных рядах — 20,9–44,3×17,4–29,6 мкм. На нижнем эпидермисе 5–6 рядов устьиц. Устьица в рядах частые, но расположены неравномерно, присутствуют смежные устьица. Среди основных клеток нижнего эпидермиса преобладают короткие формы, даже в межустьичных полосах. Размеры клеток: в межустьичных полосах — 53,4–77,4×14,2–23,7 мкм, в устьичных рядах — 33,1–53,9×23,5–34,2 мкм. Узкие боковинки сложены 7–10 рядами коротких изодиаметрических клеток с одним рядом устьиц. Антиклинальные стенки всех основных клеток ровные, прямые, слегка утолщенные в пределах 4–6 мкм, чаще с приостренными между ними углами; периклинальные стенки ровные, без каких-либо утолщений и папилл.

Устьичные комплексы округлые, овальные, с изломанным контуром, продольно ориентированы. Размеры устьичных комплексов: на верхней поверхности — 81,9–99,4×44,5–64,9 мкм; на нижней поверхности — 90,4–115,6×53,3–64,4 мкм. Замыкающие клетки слабо погруженные, побочных клеток 4–5, редко 6, стенки их, в отличие от основных клеток, кутинизированные. Полярные побочные клетки короткие или слегка удлиненные. Местами на одной-двух побочных клетках присутствуют центральные бородавочки; стенки побочных клеток со стороны устьичной щели несколько утолщены, образуя узкое кутикулярное кольцо вокруг устьичой щели, но не всегда ее закрывают.

Сравнение. Листья *Cz. curta* по морфологии отличаются от листьев других видов *Czekanowskia* будучи более короткими (Самылина, Киричкова, 1991). Но по особенностям строения эпидермиса они могут быть сравнимы лишь с листьями *Cz. rigida*, *Cz. obiensis*, *Cz. irkutensis*. Основные клетки эпидермиса листьев *Cz. rigida* удлиненные, имеют папиллы, количество устьичных нечетко выраженных рядов на ширину верхней повехности составляет всего 2, на нижней — 2–3 ряда (у *Cz. curta* — 3–4 и 5–6), побочные клетки крупных устьиц снабжены проксимальными утолщенными папиллами. Среди основных клеток эпидермиса у листьев *Cz. obiensis* хотя и преобладают короткие формы, но они часто имеют кутикулярную бородавочку или папиллу; количество устьичных рядов в 2 раза меньше чем у *Cz. curta*, побочные клетки снабжены папиллами, а стенки побочных клеток устьиц не утолщенные или лишь слегка утолщенные. Контур устьичных комлексов плавный. Листья *Cz. irkutensis* резко выделяются наличием крупных, часто утолщенных папилл на всех основных клетках эпидермиса (Самылина, Киричкова, 1992; Киричкова и др., 2005).

Местонахождение. Азейский угольный карьер, сл. 4, обр. 8: черемховская свита, нижняя юра. Колл. БИН 1434.

***Czekanowskia irkutensis* Kiritchkova et Samylina**

Табл. LXXXII, фиг. 1–7, табл. LXXXIV, фиг. 1–7, табл. LXXXV, фиг. 1–8

Czekanowskia irkutensis: Самылина, Киричкова, 1991, с. 48, табл. I, фиг. 12, табл. IV, фиг. 9, табл. XXVI, рис. 20; Киричкова и др., 1992, табл. LXXIV, фиг. 1–4, табл. LXXV, фиг. 1, 2: Киричкова и др., 2002, табл. II, фиг. 2: Костина, 2004, с. 41, табл. X, фиг. 1–3, Киричкова и др., 2005, табл. LVI, фиг. 1–7.

Описание. В коллекции имеется значительное количество остатков листьев *Czekanowskia* из верхней части разреза обн. Смоленщина. Остатки представлены побегами толщиной в 1 см с поочередно расположенными на них укороченными побегами на расстоянии 1 см друг от друга. Укороченные побеги овальные по форме, длиной до 2 см и шириной в пределах 1 см, с чешуйчатым покрытием. На верхушках укороченных побегов расположены пучки листьев в виде фрагментов узких местами однажды рассеченых листьев (табл. LXXXII, фиг. 1, 2, 6, 7). На образцах с изолированными пучками листья дихотомируют два-три раза на расстоянии 1,5–2 см (табл. LXXXIV, фиг. 3, 4, табл. LXXXV, фиг. 1). Полная длина листьев не известна, но превышает 7 см, ширина сегментов 0,5–1,5 мм. На просветленных препаратах видны две параллельные жилки.

Листья амфистоматные. Топография эпидермиса нижней и верхней поверхностей сегмента одинакова. Устьичные комплексы расположены в прерывистых рядах, в рядах они довольно часты, присутствуют смежные комплексы. Устьица продольно ориентированы. На ширину нижнего и верхнего эпидермиса приходится по 7–10 устьичных рядов. Боковинки узкие, сложены 4–5 рядами в основном удлиненных клеток с одним прерывистым рядом устьиц. Основные клетки между устьичными рядами удлиненные, размерами 56,7–74,3×7,8–20,1 мкм и 48,8–91,2×12,7–21,8 мкм. В устьичных рядах основные клетки короткие четырехугольные, изодиаметрические, размерами 22,9–51,8×17,7–31,5 мкм и 22,2–38,6×20,3–32,1 мкм. Антиклинальные стенки всех основных клеток эпидермиса прямые, ровные, слегка утолщенные в пределах 2–6 мкм; периклинальные стенки гладкие, часто на клетках между устьичными рядами с кутикулярной бородавочкой или крупной до 14 мкм папиллой, местами утолщенной, особенно на основных клетках в устьичных рядах.

Устьичные комплексы округлые, овальные, размерами 52,4–92,3×32,9–58,3 мкм и 65,1–91,5×36,7–63,8 мкм; контур комплексов чаще изломанный. Замыкающие клетки погруженные, побочных клеток 5, реже 6 и очень редко 4. Периклинальные их стенки утолщенные, снабжены проксимальными кутинизированными папиллами, часто закрывающие устьичную щель.

С р а в н е н и е. По морфологии листья *Cz. irkutensis* практически не отличаются от многих узколистных видов подрода *Czekanowskia*, может быть, лишь меньшим количеством листьев в пучке. Поэтому, как неоднократно отмечалось, систематика рода основана на данных эпидермального строения листьев, остатки которых многочисленны в юрских отложениях Иркутского бассейна. Характерными эпидермальными признаками *Cz. irkutensis* являются: одинаковая топография эпидермиса нижней и верхней поверхностей сегмента, узкие в пределах 7, редко 10 клеток боковинки с одним рядом устьиц; частота и резкая выраженность устьичных комплексов за счет значительной кутинизации побочных клеток с утолщенными папиллами; наличие бородавочек и папилл на основных клетках. Эти признаки отличают листья *Cz. irkutensis* от также амфистоматных и не менее распространенных в этих же отложениях листьев *Cz. rigida* Heer, *Cz. obiensis* Kiritch. et Samyl., *Cz. kanensis* Kiritch. et Samyl. *Cz. rigida* характеризуется более широкими боковинками с тремя устьичными рядами, менее частыми устьицами в устьичных рядах, меньшим количеством устьичных рядов на ширину сегмента и главное — очень легкой кутинизацией побочных клеток и папилл (Долуденко, Рассказова, 1972; Самылина, Киричкова, 1991; Костина, 2004; Киричкова и др., 2005). Листья *Cz. obiensis* отличаются также менее частыми устьицами в меньшем количестве устьичных рядов и отсутствием бородавочек и папилл на всех основных клетках эпидерамиса. Основные клетки верхнего и нижнего эпидермиса листьев *Cz. kanensis*, в отличие от основных клеток *Cz. irkutensis*, почти все удлиненные с приостренными углами, без папилл или бородавочек; побочные клетки устьиц не утолщенные, вход в устьичную щель всегда открыт, замыкающие клетки не поглуженные (Самылина, Киричкова, 1991; Киричкова и др., 2005).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 19, обр. 1745; сл. 20, обр. 1747, 1749, 1759; сл. 21, обр. 1928, 1930, 1932, 1955, 1976, 1977, 1978, 1981; правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 22, обр. 1171, 1175; сл. 23, обр. 1230; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты; средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Czekanowskia jenissejensis **Kiritchkova et Samylina**

Табл. LXXXIII, фиг. 1, табл. LXXXVI, фиг. 1–7, табл. XCI, фиг. 1–7

Czekanowskia jenissejensis: Самылина, Киричкова, 1991, с. 50, табл. I, фиг. 15, табл. VI, фиг. 7, табл. VII, фиг. 5, табл. XVIII, фиг. 1–6, рис. 22; Киричкова и др., 2002, табл. II, фиг. 1; Киричкова и др., 2005, с. 111, табл. LIV, фиг. 4–6, табл. LV, фиг. 1–6, табл. LVII, фиг. 1–4.

О п и с а н и е. Пучок листьев слегка раскидистый, брахибласт овальный, 7–8 мм в длину, шириной 5 мм. Узколинейных листьев в пучке 5–7, первая дихотомия происходит на расстоянии в 10 мм от основания, последующие 3 разветвления — через 3–3,5 см. Длина листьев превышает 10 см, ширина сегментов 0,5–1 мм.

Листья амфистоматные. Эпидермис верхней и нижней поверхностей сегментов одинаков, устьица образуют прерывистые ряды, в рядах широко расставлены, на ширину сегмента приходится 2–3, реже 4 устьичных ряда. Боковинки состоят из 10 рядов удлиненных клеток и с 1–2 рядами устьиц. Межустьичные полосы на верхнем и нижнем эпидермисах сложены удлиненными основными клетками размерами: на верхнем эпидермисе — 103,2–169,2×13,2–20,5 мкм и 45,9–83,0×9,2–16,8 мкм, на нижнем — 83,0–150,6×12,2–18,8 мкм и 43,6–90,0×9,6–18,6 мкм. Основные клетки устьичных рядов как удлиненные, так и короткие; их размеры: на верхнем эпидермисе 61,6–99,3×12,3–19,8 мкм и 35,2–66,2×12,8–24,5 мкм, на нижнем — 101,6–162,6×11,6–27,4 мкм и 32,2–77,6×15,8–23,8 мкм. Антиклинальные стенки всех основных клеток прямые, местами слегка утолщенные в пределах 3–6 мкм, углы между стенками часто заостренные; периклинальные стенки гладкие. Все основные клетки лишены трихом или кутикулярных утолщений.

Устьичные комплексы овальные, овально-вытянутые, часто с изломанным контуром; их размеры на верхнем эпидермисе: 113,3–121,3×52,3–68,7 мкм и 89,9–100,3×25,4–52,7 мкм, на нижнем — 102,8–123,4×44,5–57,8 мкм. Замыкающие клетки устьиц погруженные, побочных клеток 4–5, реже 6; из них полярные клетки часто вытянуты. Побочные клетки заметно отличаются от основных сильной кутинизацией периклинальных стенок, местами, кроме того, снабжены проксимальными утолщенными папиллами, слегка прикрывающие вход в устьичную ямку.

С р а в н е н и е. Листья *Cz. jenissejensis* стали широко известными в составе среднеюрских тафофлор Западной Сибири (Киричкова и др., 2005). К сожалению, почти во всех случаях западно-сибирский фактический материал был представлен образцами из керна многочисленных скважин в виде небольших фрагментов сегментированных листьев или в виде «ископаемого сена». На иркутских образцах из нашей коллекции сохранились почти полные пучки листьев с брахибластами, эпидермальное строение которых полностью повторяет таковое типовых листьев, впервые описанных из среднеюрских отложений Краснодарского края (Самылина, Киричкова, 1991). Это позволяет уточнить морфологические признаки листьев *Cz. jenissejensis.*

Среди узколистных представителей подрода *Czekanowskia* наиболее близким с *Cz. jenissejensis* является *Cz. kanensis* Kiritch. et Samyl., известный из среднеюрских отложений в основном Канского угольного бассейна и реже — юга Западной Сибири (Киричкова и др., 2005). Но в эпидермисе *Cz. kanensis*, в отличие от *Cz. jenissejensis*, преобладают, даже в устьичных полосах, длинные основные клетки, их периклинальные стенки снабжены кутикулярным валиком или бородавочкой, замыкающие клетки устьиц слабо погруженные, побочные клетки устьиц не имеют папилл и не кутинизированы. Сравнение с листьями *Cz. obiensis*, у которых также одинакова топография нижнего и верхнего эпидермиса, приведено ниже.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Угольный карьер Черемхово, сл. 9, обр. 23044; сл. 11, обр. 2316, 2320, 2329, 2340, 2343, 2352; сл. 1, обр. 2355, 2370; черемховская свита; нижняя юра; правый берег р. Ангара, обн. Толстый мыс, сл. 49, обр. 47б, 71, 73; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?). Колл. БИН 1434.

Czekanowskia obiensis Kiritchkova et Samylina

Табл. LXXXVII, фиг. 1–8, табл. LXXXVIII, фиг. 1–9, табл. LXXXIX, фиг. 1–10

Czekanowskia obiensis: Самылина, Киричкова, 1991, с. 59, табл. XXXVII; Киричкова и др., 2002, табл. III, фиг. 2; Костина, 2004, с. 43, табл. XIII, фиг. 5–8; Киричкова и др., 2005, с. 112, табл. LXI, фиг. 7–10, табл. LXII, фиг. 1–5а, 6, 7, табл. LXIII, фиг. 1–7, табл. LXVIII, фиг. 6–9.

О п и с а н и е. Пучки листьев с брахибластами компактные брахибласты, округлые, диаметром до 7 мм, на поверхности мелкочешуйчатые. Листьев в пучке 3–4, редко 5, в основании ширина их 1 мм; первая дихотомия листьев происходит на расстоянии 3–4 см от основания, выше дихотомируют 2, редко 3 раза на расстоянии 3 см. Длина листьев до 15 см, ширина сегментов 0,7–1 мм.

Листья амфистоматные, топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей одинакова. Боковинки сложены 5–8 и до 15 рядами удлиненных клеток с одним или двумя рядами редко расставленных устьиц. Основные клетки между устьичными рядами удлиненные или слегка удлиненные, часто с приостренными углами; размерами: на верхней поверхности — 43,3– 0,7×6,9–13,2 мкм и 40,7–103,6×11,3–36,5 мкм, на нижней поверхности — 21,1–53,3×12,2–26,1 мкм и 41,0–99,6×23,7–35,5 мкм. Антиклинальные стенки основных клеток прямые, тонкие, иногда слегка утолщенные в пределах 2–5, редко 10 мкм; периклинальные стенки гладкие.

Устьичные комплексы на обеих поверхностях овальные, часто с изломанным контуром, образуют местами четкие, чаще не выдержанные на расстоянии ряды или разбросанные; на ширину поверхности сегмента приходится 3–5 устьичных ряда. Устьичные комплексы продольно ориентированы, размеры их на нижней поверхности 68,8–83,6×80,8–109,0 мкм и 51,0–93,1×33,0–71,4 мкм, на верхней поверхности несколько крупнее — 75,2–85,0×96,7–114,4 мкм, 64,0–68,7×30,8 мкм и 37,6×65,9–102,1 мкм. Побочных клеток 4–5, иногда 6; они короткие с утолщенной периклинальной стенкой, снабжены проксимальной кутинизированной папиллой высотой 3–6 мкм; папиллы нависают над устьичной щелью, но не всегда полностью ее закрывают.

Сравнение. Пучки и фрагменты листьев *Cz. obiensis* часты в отложениях конца ранней и средней юры Западно-Сибирской палеофлористической провинции (см. синонимику выше). В составе подрода *Czekanowskia Cz. obiensis* входит в группу видов с наиболее узкими листьями — 0,5–1,2 мм. Иркутские листья *Cz. obiensis* оказались наиболее характерными представителями этого вида. Отличительными признаками *Cz. obiensis* являются количество листьев в пучке — 3–5, значительная их длина при трехразовой дихотомии и особенности эпидермального строения. Последнее выражено в узких боковинках, в расположении рядами основных клеток эпидермиса, лишенных каких-либо трихом или кутикулярных утолщений; в овальных или округлых ориентированных продольно устьичных комплексов и в кутинизированных побочных клетках с проксимальными утолщенными папиллами. Среди других представителей подрода *Czekanowskia Cz. obiensis* может быть сравним с *Cz. jenissejensis* (Самылина, Киричкова, 1992; Киричкова и др., 2005). Сегменты листьев у *Cz. jenissejensis* также узкие. Но количество листьев в пучке больше — 5–6, они менее длинные — в пределах 7–10 см, дихотомируют чаще, в целом пучок веерообразный. Более четкие отличия просматриваются в строении эпидермиса, несмотря на одинаковую топографию эпидермиса нижней и верхней поверхностей сегментов. У *Cz. jenissejensis* среди основных клеток эпидермиса преобладают удлиненные формы, устьичные комплексы с изломанным контуром и, как правило, узко-овальные; на ширину сегмента приходится чаще три устьичных ряда, полярные клетки устьиц часто удлиненные, все побочные клетки короткие и сильно утолщены.

Местонахождение. Окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 13, обр. 1505; правый берег р. Ангара, обн. Тапка, сл. 45, обр. 959, 983, 984, 985, 987, 988, 1000а, 1012, 1023; правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 27, обр. 1380; сл. 28, обр. 1449, сл. 29, обр. 1456; сл. 30, обр. 1487, 1489, 1493, 1498, 3749, 3750; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Czekanowskia rigida Heer

Табл. XC, фиг. 1–8, табл. XCII, фиг. 1–9, табл. XCIII, фиг. 1–7, табл. XCV, фиг. 1–8

Czekanowskia rigida: Heer, 1876, S. 65, Taf. V, Figs. 8–11, Taf. VI, Fig. 7, Taf. X, Fig. 2a; Heer, 1880, Taf. VI, Figs. 7, 10–12; Принада, 1962, с. 206, табл. XI, фиг. 5, табл. XXI, фиг. 1; Долуденко, Рассказова, с. 24, табл. XXXIII, фиг. 1–6, табл. XXXIV, фиг. 1–4, табл. XXXVI, фиг. 1–3, табл. XXXVII, фиг. 1–4, табл. XXXVIII, фиг. 1–4, табл. XXXIX, фиг. 1–4, табл. XL, фиг. 1–4: Самылина, Киричкова, с. 65, табл. I, фиг. 6, табл. VI, фиг. 1, табл. XLI, рис. 34; Костина, 2004, с. 44, табл. XIV, фиг. 1–7; Киричкова и др., 2005, с. 113, табл. LXIV, фиг. 1–7, табл. LXV, фиг. 1–8.

Czekanowskia setacea: Heer, 1876, S. 68, Taf. V, Figs. 1–7, Taf. VI, Figs. 1–6, Taf. XII, Fig. 5b, Taf. XII, Fig. 10c; Heer, 1880, S. 19, Taf. V, Figs. 3; Принада, 1962, с. 205, табл. XIII, фиг. 1–4.

Описание. Пучки веерообразные, в основании с округлым брахибластом диаметром 5–7 мм. Листьев в пучке 8–10, узколинейные, дихотомируют 3 раза на расстоянии 3–4 см; первая дихотомия происходит на расстоянии 2,5–4 см от основания. Полная длина листьев не известна, но превышает 9 см, ширина сегментов 0,5–1,5 мм. Местами просматривается одна жилка.

Листья амфистоматные, топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей одинакова. Боковинки узкие, сложены 8–10 рядами удлиненных основных клеток с одним рядом устьиц, не выдержанным по длине сегмента. Эпидермис верхней и нижней поверхностей не четко разделен на устьичные ряды и безустьичные полосы. Костальные полосы сложены 8–15 рядами удлиненных основных клеток размерами на верхней поверхности 47,1–79,6×9,9–15,5 мкм и 74,0–110,1×15,7–25,3 мкм, на нижней — 56,8–108,2×11,7–18,2 мкм и 46,4–80,9×9,8–15,7 мкм; устьичные ряды шириной в 2–4 коротких клеток размерами на верхней поверхности

16,4–54,6×9,3–21,1 мкм и 33,3–87,9×192–37,4 мкм, на нижней — 24,4–83,3×11,0–23,7 мкм и 39,2–53,9×17,5–38,6 мкм. Все основные клетки с закругленными между ними углами, антиклинальные стенки клеток прямые, тонкие, лишь местами слегка утолщенные в пределах 2,5–4 мкм. Периклинальные стенки гладкие с редкими размытыми бородавочками и с еще более редкими некрупными утолщенными папиллами.

Устьичные комплексы овальные, округлые, с плавным контуром, продольно ориентированные, сложены в ряды — на нижней поверхности 2–3 ряда, на верхней 2 ряда. Устьичные ряды неравномерно прерывистые, местами комплексы смежные. Размеры устьичных комплексов: на верхней поверхности 87,1–107,5×35,8–52,3 мкм и 111,7–126,3×57,3–66,2 мкм, на нижней — 75,0–100,0×34,6–60,9 мкм и 103,3–112,7×48,7–59,3 мкм. Замыкающие клетки погруженные, побочных клеток 5–6, редко 7, снабжены проксимальными папиллами длиной 6–9 мкм, почти не прикрывающие вход в устьичную щель. Периклинальные стенки побочных клеток иногда слегка утолщенные, чем у основных клеток эпидермиса, полярные побочные клетки слабо выраженные.

С р а в н е н и е. До последнего времени в списках растений, характеризующих юрские отложения Иркутского бассейна, упоминается, как правило, *Cz.* ex gr. *rigida* Heer, поскольку остатки листьев этого рода присутствуют в значительном количестве на всех уровнях юрского разреза. Однако, как выясняется, при мало различимой морфологии листья этого рода из разных стратиграфических уровней и местонахождений бассейна четко различаются строением эпидермиса. Так в черемховской свите Черемховского карьера многочисленны остатки изолированных листьев, пучков листьев, среди которых обнаружены помимо листьев *Cz. rigida* листья *Cz. jenissejensis*, *Cz. baikalica* и *Cz. suntarica*, по морфологии не различающиеся между собой. Но листья *Cz. baikalica* гипостоматные из подрода *Vachrameevia*. Листья *Cz. jenissejensis* хотя и амфистоматные„ но, в отличие от *Cz. rigida*, верхний и нижний эпидермис у них сложен более крупными, сильно удлиненными основными клетками без трихом или кутикулярных утолщений, устьичные комплексы также удлиненные и часто с изломанным контуром, побочные клетки очень кутинизированы. Листья *Cz. suntarica* резко отличаются топографией эпидермиса верхней и нижней поверхностей сегментов. Более того, в иданской подсвите присаянской свиты не менее многочисленны листья *Cz. rigida*. Они присутствуют не только в сочетании с *Cz. jenissejensis*, но и с *Cz. ottenii*. Последний характеризуется тем, что устьица на нижнем эпидермисе собраны в две устьичных полосы и относится этот вид к подроду *Harrisiella.*

Среди других известных узколистных видов подрода *Czekanowskia* наиболее близкими, особенно по морфологии, являются листья *Cz. vilujensis* Kiritch. et Samyl. из нижнеюрских отложений бассейна р. Вилюй, Восточная Сибирь (Самылина, Киричкова, 1991). Но у листьев *Cz. vilujensis*, в отличие от *Cz. rigida*, большее количество устьичных рядов на ширину сегмента — 3–4 (у *Cz. rigida* — 2–3), в эпидермисе преобладают короткие основные клетки, побочные клетки устьиц сильно кутинизированы, присутствует кутикулярный валик вокруг устьичной щели.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Левый берег р. Большая Белая, обн. Кекурка, сл. 19, обр. 16, 19, дабатская свита; угольный карьер Черемхово, сл. 18, обр. 2450, 2479, 2491, 2519, 2531; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара, обн. Усть-Балей, сл. 21, обр. 483, 486; правый берег р. Зима, обн. Басалаевка, сл. 52, обр. 2115, 2129, 2144, 2148, 2169; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?). Колл. БИН 1434.

Czekanowskia suntarica **Kiritchkova et Samylina**

Табл. XCIV, фиг. 1–8, табл. XCVIII, фиг. 1–7

Czekanowskia suntarica: Самылина, Киричкова, 1991, с. 74, табл. 1, фиг. 7, табл. XLIX, фиг. 1–6; Костина, 2004, с. 44, табл. XV, фиг. 1–5; Киричкова и др., 2005, с. 114, табл. LXVI, фиг. 1–7.

О п и с а н и е. Пучки рыхлые, трижды дихотомирующих листьев в пучке 5–7, длина имеющихся их остатков 8 см, ширина сегментов 1–1,5–2 мм. Жилкование не видно.

Листья амфистоматные. Эпидермис верхней и нижней поверхностей различен по топографии. Устьица верхнего эпидермиса образуют 1–3 прерывистых устьичных ряда; или присутствуют единичные устьица, приуроченные к центральной части верхнего эпидермиса. На нижнем эпидермисе устьица сложены в 4–5 устьичных'ряда, которые местами сдвинуты по 2–3 ряда к краям сегмента. Боковинки широкие, сложены 12–20 узкими формами удлиненных основных клеток с одним рядом широко расставленных устьиц; встречаются редкие одиночные устьица второго ряда. На обеих поверхностях межустьичные ряды шириной в 3–6 клетки сложены узкими удлиненными, редко короткими основными клетками. Размеры удлиненных клеток на верхней поверхности 64,8–125,0×17,9–25,3 мкм и 49,4–92,6×12,2–19,0 мкм; на нижней — 78,4–135,6×15,4–19,2 мкм и 48,8–94,1×11,7–19,7 мкм; размеры коротких клеток на верхней поверхности — 35,3–49,9×11,7–22,1 мкм, на нижней — 42,2–72,4×15,7–25,4 мкм и 31,4–68,6×12,3–24,4 мкм.

Антиклинальные стенки клеток тонкие, ровные с закругленными углами между ними; периклинальные стенки гладкие, не кутинизированные. Лишь в устьичных рядах, где устьица в рядах разделены одной-двумя основными клетками, периклинальные стенки последних утолщены так же, как и побочные клетки устьиц.

Устьичные комплексы овальные, реже округлые, с плавным контуром, крупные, размерами на верхней поверхности 97,3–128,4×49,7–70,5 мкм, на нижней поверхности — 102,7–142,4×45,3–66,2 мкм. Замыкающие клетки слегка погруженные, побочных клеток 5–6, редко 4; из них полярные клетки часто вытянутые. Периклинальные стенки побочных клеток, в отличие от основных, сильно утолщены, снабжены, кроме того, проксимальными папиллами с сильно утолщенной верхушкой, направленной в сторону устьичной щели, но не закрывают ее.

С р а в н е н и е. По морфологии листья *Cz. suntarica* лишь слегка отличаются от описываемых видов этого рода более широкими сегментами — 1–2 мм вместо 0,5–1 мм у листьев других иркутских видов подрода *Czekanowskia*. Более надежными при видовой принадлежности описываемых листьев остаются эпидермальные признаки. Характерными эпидермальными особенностями листьев *Cz. suntarica* является близкое расположение крупных устьиц в рядах на обеих поверхностях сегмента — через 1–3 основных клеток, сильная кутинизация не только побочных полярных часто вытянутых клеток, но и соседних с полярными основных клеток эпидермиса, отсутствие кутикулярных утолщений или папилл на всех основных клетках эпидермиса. Эти особенности описываемых листьев сближает их с подобными листьями *Cz. suntarica* Kiritch. et Samyl., известными из среднеюрских отложений бассейна р. Вилюй и Канского угленосного бассейна (Самылина, Киричкова, 1991; Костина, 2004). Расположением устьиц в четких рядах у иркутских лис]тьев сближают их несколько с листьями *Cz. eugenia* Kiritch. et Samyl. из среднеюрских отложений также Канского угленосного бассейна (Самылина, Киричкова, 1991). Но у *Cz. eugenia* устьица на нижнем эпидермисе расположены в рядах, где они широко расставлены, на верхнем — устьица одиночные и разбросанные, а основные клетки эпидермиса снабжены кутикулярными валиками или срединной бородавочкой.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Угольный карьер Черемхово, сл. 14, обр. 1519; сл. 16, обр. 2421, 2426, 2429, 2432а, 2432б; (колл. БИН 1434); черемховская свита, нижняя юра. Колл. БИН 1434.

Подрод ***Harrisiella*** **Kiritchkova et Samylina, 1991**

Czekanowskia ottenii **Kiritchkova, Kostina et N. Nosova**

Табл. XCVI, фиг. 1–7, табл. XCVII, фиг. 1–8

Czekanowskia ottenii: Киричкова и др., 2018, с.57, табл. V–VIII.

О п и с а н и е. Компактные пучки состоят из 5–7 узких листьев длиной более 150 мм, дихотомирующих 3–4 раза. Первая дихотомия происходит на расстоянии 10 мм от основания. Ширина сегментов 0,6–1 мм.

Листья амфистоматные. Верхний эпидермис сложен удлиненными, веретеновидными основными клетками размерами 32,0–68,9×8,7–18,7 мкм и 71,4–115,8×15,7–23,5 мкм. Боковинки широкие, на их ширину приходится 10–14 широко овальных и сплюснутых клеток или более 20 слегка удлиненных овальных, четырехугольных клеток. Размеры основных клеток в боковинках 15,8–27,7×14,0–28,7 мкм и 30,8–66,5×13,8–24,4 мкм. Устьица в боковинках сложены в один прерывистый ряд вдоль внутреннего края боковинки (табл. XCVI, фиг. 4, 5). В центральной части верхней поверхности присутствуют прерывистые ряды устьиц в виде цепочек по 2–3, иногда 4 устьица; все устьица ориентированы продольно. Антиклиальные стенки основных клеток на обеих поверхностях прямые, на верхней поверхности слегка утолщенные до 6 мкм, периклинальные — гладкие или с размытой бородавочкой.

Нижний эпидермис четко разделен на две боковые устьичные и одну центральную безустьичную полосы (табл. XCVI, фиг. 5). На ширину центральной полосы приходится 20–25 удлиненных, веретеновидных основных клеток с утолщенными, прямыми антиклинальными стенками и гладкими периклинальными стенками. Размеры клеток: 56,9–86,9×9,3–21,5 мкм и 92,6–131×228–27,1 мкм. Ширина устьичных полос несколько больше центральной полосы. На ширину устьичной полосы приходится 25–30 коротких, слегка удлиненных четырехугольных, изодиаметрических и сплюснутых основных клеток размерами 23,2–84,2×19,2–32,3 мкм и 14,5–51,8×14,0–41,3 мкм. Антиклинальные стенки клеток тонкие, прямые, периклинальные — гладкие или с бородавочкой; клетки последнего ряда внутреннего края устьичной полосы часто снабжены утолщенной папиллой.

Один-два прерывистых ряда устьиц присутствует в центральной полосе нижнего эпидермиса. В устьичных полосах устьица частые, разбросанные, редко скученные, ориентированы в основном продольно. Устьичные комплексы округлые, овальные, с плавным контуром; их размеры: 62,9–95,6×36,6–53,2 мкм и 41,5–58,7×55,7–80,2 мкм. Побочных клеток 4–5, снабжены проксимальными слабо кутинизированными папиллами размером 7,8–12,6 мкм, слегка нависающими над устьичной щелью; местами стенки побочных клеток сильно утолщены, папиллы отсутствуют, тогда вход в устьичную щель открыт и просматриваются погруженные замыкающие клетки.

С р а в н е н и е. Листья *Cz. ottenii* с очень узкими сегментами (0,6–1 мм) особенностями эпидермального строения резко отличаются от листьев других иркутских видов Czekanowskia подрода *Harrisiella*, Это четкое разделением нижнего эпидермиса только на две боковые устьичные и одну центральную полосы; отсутствие устьичных полос на верхнем эпидермисе, где устьица единичные или в прерывистых рядах; широкими боковинками (до 20 клеток на ширину боковинки). Листья среднеазиатских и казахстанских видов этого подрода (Самылина, Киричкова, 1991) более крупные, ширина их сегментов достигает 2–4м м (*Cz. amphistomatica* Kiritch. et Samyl., *Cz. ketovae* Kiritch. et Samyl., *Cz. robusta* Kiritch. et Samyl. и др.); у отмеченных видов количество устьичных полос на нижнем эпидермисе 3–4 и даже 5, при этом боковинки всегда узкие, не более 10 рядов удлиненных основных клеток. По размерам иркутские листья *Cz. ottenii* могут быть сравнимы лишь с листьями *Cz. vera* Kiritch. et Samyl., известными из верхнеюрских отложений Западной Сибири (Киричкова и др., 2005) и довольно часто всречающиеся в отложениях Иркутского бассейна. Но листья *Cz. vera* характеризуются иной топографией эпидермиса: у них на верхнем эпидермисе многочисленные устьица расположены в 2-х или 3-х устьичных полосах или сложены в ряды; нижний эпидермис разделен на (2)3–4 устьичные и безустьичные полосы. Все основные клетки верхнего и нижнего эпидермиса с папиллами или кутикулярными утолщениями.

Из вновь описанных видов этого подрода наиболее близкими по морфологии и топографии эпидермиса являются листья *Cz. chinensis* Sun, Dilcher, Wang из среднеюрских отложений Внутренней Монголии Китая (Sun et al., 2009). Авторы отмечают, что ширина сегментов описываемых ими листьев не превышает 1 мм, а нижний и верхний эпидермисы четко разделены на две устьичные и одну безустьичную полосы (авторы явные боковинки рассматривают как устьичные полосы верхнего эпидермиса!). Но листья китайского вида отличаются более мелкими (в 2 раза) устьицами, расположенными четкими рядами в устьичных полосах нижнего эпидермиса, отсутствием каких-либо трихом и папилл на основных клетках. Для листьев другого представителя *Czekanowskia* из подотряда *Harrisiella* — *Cz. ordosensis* Sun, Wang et al. (средняя юра провинции Ordos, Китай) характерны бóльшая ширина сегментов, расположение устьиц на верхнем эпидермисе в прерывистых рядах, наличие нескольких устьичных полос на нижнем эпидермисе (Sun et al., 2015).

Местонахождение. Азейский угольный карьер, обр. 6г, 7, 8; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара: обн. Тельма, сл. 23, обр. 706, 710, 714, 717, 719, 720, 723 (голотип); обн. Толстый мыс, сл. 49, обр. 101, 102, 105, 106, 107, 108, 109; верхняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?). Колл. БИН 1434.

Czekanowskia vera Kiritchkova et Samylina

Табл. XCIX, фиг. 1–8, табл. C, фиг. 1–7, табл. CII, фиг. 1–9

Czekanowskia vera: Самылина, Киричкова, 1991, с. 90, табл. XLIX, фиг. 7, табл. LXI, фиг. 1–6; Киричкова и др., 2005, табл. LXX, фиг. 5–8.

Описание. В коллекции имеется значительное количество фрагментов листьев и компактных пучков. Листьев в пучке 5–7, длина их превышает 10 см. Дихотомируют листья 2–3 раза, ширина сегментов 0,5 -1,3 мм. Сегменты снабжены двумя параллельными жилками.

Листья амфистоматные. Верхний эпидермис разделен на 2–4 устьичные и безустьичные полосы, ширина которых варьирует. Устьица у наиболее узких листьев на верхнем эпидермисе сложены в прерывистые ряды или разбросаны, иногда скучены. Основные клетки в безустьичных полосах или между рядами с устьицами удлиненные, с приостренными углами, размерами 38,9–76,6×12,8–20,4 мкм и 60,7–100,0×14,7–21,7 мкм. В устьичных полосах клетки короткие округлые, изодиаметрические 23,8–41,9×20,9–36,8 мкм и 63,3–83,4×35,6–71,3 мкм. Нижний эпидермис разделен на (2)3–4 устьичные и безустьичные полосы. Устьичные полосы местами не выдержаны по длине сегмента, создавая впечатление разбросанности устьиц. Основные клетки нижнего эпидермиса в безустьичных полосах удлиненные, размерами 53,7–79,8×147–24,4 мкм с приостренными углами; в устьичных полосах клетки короткие, округлые, изодиаметрические, размерами 23,8–41,9×14,2–36,8 мкм и 65,3–87,5×35,3–48,4 мкм. Антиклинальные стенки всех основных клеток тонкие, прямые; периклинальные — снабжены крупными утолщенными папиллами высотой до 15,5 мкм. Наличие папилл и степень их утолщенности часто варьируют. Местами папиллы на основных клетках устьичной полосы не утолщены, полые, в безустьичных полосах иногда не все клетки несут папиллы.

На ширину боковинок приходится 10–12 большей частью удлиненных основных клеток. Устьица разбросаны или сложены в один прерывистый ряд вдоль внутреннего края боковинки.

На ширину устьичных полос приходится 2–3 устьица; устьица образуют не выдержанные ряды или скучены. Устьичные комплексы округлые, ориентированы продольно. Размеры комплексов 62,1–87,5×36,6–71,3 мкм. Замыкающие клетки погруженные. Побочных клеток редко 4, обычно 5; они округлые, периклинальные стенки их слегка утолщены и несут проксимальные утолщенные на верхушке папиллы высотой 7–12 мкм, нависающие над устьичной щелью.

Сравнение. От известных видов *Czekanowskia* подрода *Harrisiela* иркутские листья *Cz. vera* заметно отличаются небольшой шириной сегментов — часто не более 1 мм, крупными утолщенными папиллами на основных клетках нижнего и верхнего эпидермиса и побочных клетках устьиц, закрывающих вход в устьичную щель, сравнительно мелкими устьичными комплексами. По количеству устьичных полос на нижнем эпидермисе и расположению устьиц иркутские листья отдаленно напоминают листья *Cz. mchatica* Kiritch. et Samyl. из среднеюрских отложений Северного Казахстана и *Cz. robusta* Kiritch. et Samyl.

из нижней юры Средней Азии (р. Фандарья) (Самылина, Киричкова, 1991). Однако пучки листьев у азиатских видов раскидистые, ширина конечных листовых сегментов 2,5 мм, все основные клетки эпидермиса имеют кутикулярные валики или бородавочку, побочные клетки устьиц без папилл, лишь слегка утолщены, оконтуривая устьичную ямку кутикулярным валиком. Новые виды *Czekanowskia* подрода *Harrisiela* из среднеюрских отложений Китая — *Cz. ordosensis* Sun et al. и *Cz. chinensis* Sun et al. (Sun et al., 2009, 2015) характеризуются также узкими листьями, у которых ширина конечных сегментов не превышает 1 мм. Но листья китайских видов разительно отличаются строением эпидермиса: наличием лишь редких не выдержанных по длине рядов устьиц на верхнем эпидермисе (*Cz. ordosensis* Sun et al.) и отсутствием у обоих видов трихом или кутикулярных утолщений на периклинальных стенках основных клеток эпидермиса.

Местонахождение. Правый берег р. Ангара, обн. Усть-Куда, сл. 24, обр. 846, 848; сл. 26, обр. 943, 946; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?); правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 22, обр. 1175, 1181; сл. 25, обр. 1257, 1259, 1263; сл. 27, обр. 1380, 1399, 1403; сл. 30, обр. 1481, 1493, 1498а б; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 14, обр. 1511, 1513, 1515, 1520; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Подрод *Vachrameevia* Kiritchkova et Samylina

Czekanowskia baikalica **Kiritchkova et Samylina**

Табл. CI, фиг. 1а, 2–6, табл. CIII, фиг. 1–6, табл. CVI, фиг. 1–7

Czekanowskia baikalica: Киричкова, Самылина, 1991, с. 91, табл. LXIII, рис. 51; Киричкова и др., 2005, с. 116, табл. LXIX, фиг. 1–4.

Описание. Пучки из 4–7 листьев компактные, с коротким брахибластом, прикреплены к верхушке укороченного побега; последний яйцевидной формы, высотой 2 см, шириной в нижней половине 1,5 см. Листья узколинейные, длиной около 25 см, дихотомируют 3–4 раза, причем первое расчленение происходит на расстоянии 1,5–2 см от основания. Ширина листьев в основании 1,5–2 мм, ширина сегментов 0,5–0,7–1 мм, верхушки конечных сегментов острые.

Листья гипостоматные. Верхний эпидермис сложен рядами удлиненных клеток размерами 72,1–127,6×12,7–23,9 мкм с закругленными, иногда острыми углами. Антиклинальные стенки тонкие, прямые, периклинальные — гладкие без кутикулярных утолщений и папилл. Боковинки широкие, сложены 20–25 рядами удлиненных клеток, такими же как и на верхнем эпидермисе. Нижний эпидермис разделен на две боковых устьичных полосы и центральную полосу; в пределах последней иногда присутствуют один-два прерывистых ряда устьиц. Центральная часть нижнего эпидермиса сложена такими же, как и на верхнем эпидермисе, удлиненными клетками размерами 60,5–172,4×7,8–17,6 мкм. В устьичных полосах основные клетки между устьичными рядами удлиненные, в устьичных рядах — короткие, размерами 32,6–80,2×13,8–25,6 мкм, четырехугольные, изодиаметрические, с закругленными углами.

Устьичные комплексы овальные, округлые, образуют 2–3 ряда, где они часты, с не редкими смежными устьицами. Размеры устьичных комплексов: 67,3–107,4×37,9–65,2 мкм. Замыкающие клетки слегка погруженные, размерами 26,3–47,8×5,2–8,8 мкм. Побочных клеток 5, редко 4, их периклинальные стенки слегка утолщенные и, кроме того, снабжены крупной — 6–12,5 мкм срединной кутинизированной папиллой, направленной в сторону устьичной щели, но не всегда ее закрывают.

Сравнение. Подрод *Vachrameevia* насчитывает небольшое количество гипостоматных видов рода *Czekanowskia* (Самылина, Киричкова, 1991), среди которых *C. baikalica* заметно устьичные полосы верхнего эпидермиса!). Но листья китайского вида отличаются более мелкими (в 2 раза) устьицами, расположенными четкими рядами в устьичных полосах нижнего эпидермиса, отсутствием каких-либо трихом и папилл на основных клетках. Для листьев другого представителя *Czekanowskia* из подотряда *Harrisiella* — *Cz. ordosensis* Sun, Wang et al. (средняя юра провинции Ordos, Китай) характерны бóльшая ширина сегментов, расположение устьиц на верхнем эпидермисе в прерывистых рядах, наличие нескольких устьичных полос на нижнем эпидермисе (Sun et al., 2015).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Азейский угольный карьер, обр. 6г, 7, 8; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара: обн. Тельма, сл. 23, обр. 706, 710, 714, 717, 719, 720, 723 (голотип); обн. Толстый мыс, сл. 49, обр. 101, 102, 105, 106, 107, 108, 109; верхняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?). Колл. БИН 1434.

Czekanowskia vera Kiritchkova et Samylina

Табл. XCIX, фиг. 1–8, табл. C, фиг. 1–7, табл. CII, фиг. 1–9

Czekanowskia vera: Самылина, Киричкова, 1991, с. 90, табл. XLIX, фиг. 7, табл. LXI, фиг. 1–6; Киричкова и др., 2005, табл. LXX, фиг. 5–8.

О п и с а н и е. В коллекции имеется значительное количество фрагментов листьев и компактных пучков. Листьев в пучке 5–7, длина их превышает 10 см. Дихотомируют листья 2–3 раза, ширина сегментов 0,5 -1,3 мм. Сегменты снабжены двумя параллельными жилками.

Листья амфистоматные. Верхний эпидермис разделен на 2–4 устьичные и безустьичные полосы, ширина которых варьирует. Устьица у наиболее узких листьев на верхнем эпидермисе сложены в прерывистые ряды или разбросаны, иногда скучены. Основные клетки в безустьичных полосах или между рядами с устьицами удлиненные, с приостренными углами, размерами 38,9–76,6×12,8–20,4 мкм и 60,7–100,0×14,7–21,7 мкм. В устьичных полосах клетки короткие округлые, изодиаметрические 23,8–41,9×20,9–36,8 мкм и 63,3–83,4×35,6–71,3 мкм. Нижний эпидермис разделен на (2)3–4 устьичные и безустьичные полосы. Устьичные полосы местами не выдержаны по длине сегмента, создавая впечатление разбросанности устьиц. Основные клетки нижнего эпидермиса в безустьичных полосах удлиненные, размерами 53,7–79,8×147–24,4 мкм с приостренными углами; в устьичных полосах клетки короткие, округлые, изодиаметрические, размерами 23,8–41,9×14,2–36,8 мкм и 65,3–87,5×35,3–48,4 мкм. Антиклинальные стенки всех основных клеток тонкие, прямые; периклинальные — снабжены крупными утолщенными папиллами высотой до 15,5 мкм. Наличие папилл и степень их утолщенности часто варьируют. Местами папиллы на основных клетках устьичной полосы не утолщены, полые, в безустьичных полосах иногда не все клетки несут папиллы.

На ширину боковинок приходится 10–12 большей частью удлиненных основных клеток. Устьица разбросаны или сложены в один прерывистый ряд вдоль внутреннего края боковинки.

На ширину устьичных полос приходится 2–3 устьица; устьица образуют не выдержанные ряды или скучены. Устьичные комплексы округлые, ориентированы продольно. Размеры комплексов 62,1–87,5×36,6–71,3 мкм. Замыкающие клетки погруженные. Побочных клеток редко 4, обычно 5; они округлые, периклинальные стенки их слегка утолщены и несут проксимальные утолщенные на верхушке папиллы высотой 7–12 мкм, нависающие над устьичной щелью.

С р а в н е н и е. От известных видов *Czekanowskia* подрода *Harrisiela* иркутские листья *Cz. vera* заметно отличаются небольшой шириной сегментов — часто не более 1 мм, крупными утолщенными папиллами на основных клетках нижнего и верхнего эпидермиса и побочных клетках устьиц, закрывающих вход в устьичную щель, сравнительно мелкими устьичными комплексами. По количеству устьичных полос на нижнем эпидермисе и расположению устьиц иркутские листья отдаленно напоминают листья *Cz. mchatica* Kiritch. et Samyl. из среднеюрских отложений Северного Казахстана и *Cz. robusta* Kiritch. et Samyl.

из нижней юры Средней Азии (р. Фандарья) (Самылина, Киричкова, 1991). Однако пучки листьев у азиатских видов раскидистые, ширина конечных листовых сегментов 2,5 мм, все основные клетки эпидермиса имеют кутикулярные валики или бородавочку, побочные клетки устьиц без папилл, лишь слегка утолщены, оконтуривая устьичную ямку кутикулярным валиком. Новые виды *Czekanowskia* подрода *Harrisiela* из среднеюрских отложений Китая — *Cz. ordosensis* Sun et al. и *Cz. chinensis* Sun et al. (Sun et al., 2009, 2015) характеризуются также узкими листьями, у которых ширина конечных сегментов не превышает 1 мм. Но листья китайских видов разительно отличаются строением эпидермиса: наличием лишь редких не выдержанных по длине рядов устьиц на верхнем эпидермисе (*Cz. ordosensis* Sun et al.) и отсутствием у обоих видов трихом или кутикулярных утолщений на периклинальных стенках основных клеток эпидермиса.

Местонахождение. Правый берег р. Ангара, обн. Усть-Куда, сл. 24, обр. 846, 848; сл. 26, обр. 943, 946; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?); правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 22, обр. 1175, 1181; сл. 25, обр. 1257, 1259, 1263; сл. 27, обр. 1380, 1399, 1403; сл. 30, обр. 1481, 1493, 1498а б; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 14, обр. 1511, 1513, 1515, 1520; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Подрод *Vachrameevia* **Kiritchkova et Samylina**

Czekanowskia baikalica **Kiritchkova et Samylina**

Табл. CI, фиг. 1а, 2–6, табл. CIII, фиг. 1–6, табл. CVI, фиг. 1–7

Czekanowskia baikalica: Киричкова, Самылина, 1991, с. 91, табл. LXIII, рис. 51; Киричкова и др., 2005, с. 116, табл. LXIX, фиг. 1–4.

Описание. Пучки из 4–7 листьев компактные, с коротким брахибластом, прикреплены к верхушке укороченного побега; последний яйцевидной формы, высотой 2 см, шириной в нижней половине 1,5 см. Листья узколинейные, длиной около 25 см, дихотомируют 3–4 раза, причем первое расчленение происходит на расстоянии 1,5–2 см от основания. Ширина листьев в основании 1,5–2 мм, ширина сегментов 0,5–0,7–1 мм, верхушки конечных сегментов острые.

Листья гипостоматные. Верхний эпидермис сложен рядами удлиненных клеток размерами 72,1–127,6×12,7–23,9 мкм с закругленными, иногда острыми углами. Антиклинальные стенки тонкие, прямые, периклинальные — гладкие без кутикулярных утолщений и папилл. Боковинки широкие, сложены 20–25 рядами удлиненных клеток, такими же как и на верхнем эпидермисе. Нижний эпидермис разделен на две боковых устьичных полосы и центральную полосу; в пределах последней иногда присутствуют один-два прерывистых ряда устьиц. Центральная часть нижнего эпидермиса сложена такими же, как и на верхнем эпидермисе, удлиненными клетками размерами 60,5–172,4×7,8–17,6 мкм. В устьичных полосах основные клетки между устьичными рядами удлиненные, в устьичных рядах — короткие, размерами 32,6–80,2×13,8–25,6 мкм, четырехугольные, изодиаметрические, с закругленными углами.

Устьичные комплексы овальные, округлые, образуют 2–3 ряда, где они часты, с не редкими смежными устьицами. Размеры устьичных комплексов: 67,3–107,4×37,9–65,2 мкм. Замыкающие клетки слегка погруженные, размерами 26,3–47,8×5,2–8,8 мкм. Побочных клеток 5, редко 4, их периклинальные стенки слегка утолщенные и, кроме того, снабжены крупной — 6–12,5 мкм срединной кутинизированной папиллой, направленной в сторону устьичной щели, но не всегда ее закрывают.

Сравнение. Подрод *Vachrameevia* насчитывает небольшое количество гипостоматных видов рода *Czekanowskia* (Самылина, Киричкова, 1991), среди которых *C. baikalica* заметно отличается бóльшим количеством листьев в пучке и их размерами — длиной более 20 см. Не менее оригинальны листья этого вида и в строении эпидермиса. Помимо гипостоматности и их четырехгранности, оригинальна топография нижнего эпидермиса. Устьица здесь составляют две полосы, разделенные центральной полосой, в пределах которой местами присутствуют 1 или 2 широко расставленных прерывистых ряда устьиц. Основные клетки верхнего и центральной части нижнего эпидермиса длинные, лишены папилл или каких-либо утолщений, побочные клетки устьиц, напротив, с утолщенными папиллами. С подобным строением эпидермиса нами были определены фрагменты фитолейм *Czekanowskia* из нижнеюрских отложений Западной Сибири (Киричкова и др., 2005). Наиболее близкими по морфологии и эпидермальному строению листьев является *Cz. shiguaiensis* Sun, Dilcher, Wang et al. из среднеюрских отложений Внутренней Монголии Китая (Sun et al., 2009). Отличаются листья китайского вида более мелкими размерами не удлиненных основных клеток верхнего и нижнего эпидермиса, отсутствием папилл на побочных клетках более мелких устьиц.

Местонахождение. Угольный карьер Черемхово, сл. 18, обр. 2484б, 2463в, черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара, обн. Тельма, сл. 48, обр. 330; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?). Колл. БИН 1434.

Род *Phoenicopsis* Heer, 1876

Подрод *Phoenicopsis* (*Stephenophyllum* Florin, 1936)

Phoenicopsis angustifolia Heer
Табл. CIV, фиг. 1–7

Phoenicopsis angustifolia: Heer, 1876, S. 51, Taf. I, Fig. 1d, Taf. II, Fig. 3d; Долуденко, Рассказова, 1972, с. 28, табл. XLI, фиг. 5, табл. LXII, фиг. 1–6, табл. LXIII, фиг. 1–5, табл. LXIV, фиг. 1–7, табл. XLV, фиг. 1, 2, табл. LXVI, фиг. 1–3; Быстрицкая, 1987, с. 88, табл. I, фиг. 1–4; Киричкова и др., 2002, с. 28, табл. II, фиг. 1, 2, табл. IV, фиг. 1–8, табл. V, фиг. 6–10; Костина, 2004, с. 47, табл. XVII, фиг. 5, 6; Киричкова и др., 2005, с. 118, табл. LXXII, фиг. 5–9, табл. LXXIII, фиг. 1–3.

Описание. Вид представлен небольшим количеством образцов с фрагментами изолированных линейных листьев не важной сохранности, но хорошо определяемые по строению эпидермиса. Ширина листьев не превышает 4–6 мм, параллельных жилок 5–7.

Листья гипостоматные. Верхний эпидермис разделен на интеркостальные и костальные полосы, ширина которых неравномерна по длине листа. Костальные полосы сложены удлиненными основными клетками размерами 51,7–75,9×13,8–22,2 мкм и 49,4–77,9×19,7–34,8 мкм; клетки в интеркостальных полосах короткие, изодиаметрические, четырехугольные с закругленными углами, овальные, размерами 22,6–50,6×16,3–33,1 мкм и 27,9–53,5×20,7–35,8 мкм. Антиклинальные стенки основных клеток прямые, ровные, в интеркостальных полосах утолщенные до 4 мкм. На периклинальных стенках почти всех основных клеток присутствует кутикулярная бородавочка, реже — утолщенная папилла.

Нижний эпидермис четко разделен на устьичные и безустьичные полосы. Безустьичные полосы сложены 5–7 рядами узких удлиненных основных клеток размерами 62,4–99,7×15,3–30,5 мкм и 60,6–94,5×19,5–27,9 мкм. Устьичные полосы в два раза шире безустьичных, на их ширину приходится до 20 основных клеток, не сложенных в ряды. Клетки короткие, овальные, изодиаметрические, размерами 35,7–53,4×18,4–36,5 мкм и 22,9–45,8×19,3–35,8 мкм. Антиклинальные стенки клеток прямые, ровные, в безустьичных полосах заметно утолщенные до 5 мкм.

Устьичные комплексы в основном округлые, реже овальные с плавным контуром, продольно ориентированы, неравномерно расположены в рядах; на ширину полосы приходится 3, иногда 2 или 4 устьичных ряда. Размеры устьичных комплексов — 93,7–112,3×57,3–71,4 мкм и 56,8–109,2×71,8–90,2 мкм. Замыкающие клетки погруженные. Побочных клеток 5–6, периклинальные стенки их, в отличие от таковых у основных клеток, кутинизированы и снабжены, но не всегда, крупными (до 13 мкм в длину) проксимальными сильно утолщенными папиллами, закрывающими вход в устьичную щель.

С р а в н е н и е. По строению эпидермиса описываемые фрагменты линейных листьев не отличаются от типовых экземпляров *Ph. angustifolia* Heer, впервые изученных М. П. Долуденко и Е. С. Рассказовой на авторских образцах из коллеций, хранящихся в ГИН РАН (Heer, 1876; Долуденко, Рассказова, 1972). До последнего времени остатки пучков линейных не дихотомирующих листьев из юрских отложений Иркутского бассейна по морфологии определяются большей частью как *Ph.* ex gr. *angustifolia* Heer, представляя род, проходящим по всему разрезу иркутской толщи (Решения ..., 1981; Акулов и др., 2015; Фролов, Мащук, 2014; Frolov, Mashchuk; 2014; Михеева и др., 2017). Однако определение таких листьев с учетом особенностей строения эпидермиса показало, что в частности *Ph. angustifolia* в пределах территории Иркутского бассейна имел ограниченное распространение во времени и пространстве. Немногочисленные остатки его листьев приурочены лишь к верхней части угленосной толщи, к присаянской свите, ее суховской подсвите. Из других представителей подрода *Phoenicopsis* в отложениях суховской подсвиты этой же территории присутствует лишь *Ph. samylinae* Kiritch. et Moskvin, по морфологии листьев мало отличающийся от *Ph. angustifolia*, но характеризующийся иным строением эпидермиса (см. ниже).

Эпидермальное строение изолированных фитолейм из среднеюрских отложений, вскрытых многочисленными скважинами в Западной Сибири, не отличается от такового иркутских листьев *Ph. angustifolia*. Но в Западной Сибири этот вид имел более широкое распространение в течение всей средней юры (Костина, 2004; Киричкова и др., 2005).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска: обн. гора Кая, обр. 170 (колл. ГИН 165); обн. Максимовщина, обр. 85 (колл. ГИН 3342); обн. Иркутское водохранилище, сл. 32, обр. 7, 9, 10, 11, 40; обн. Смоленщина, сл. 20, обр. 1747; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Phoenicopsis samylinae Kiritchkova et Moskvin

Табл. CV, фиг. 1–8

Phoenicopsis samylinae: Киричкова, Москвин, 1989, с. 50, табл. XXI, фиг. 1, 2, табл. XXII, фиг. 1–5; Киричкова и др., 2002, с. 44, табл. XVI, фиг. 1–5, табл. XVII, фиг. 1–8, табл. XX, фиг. 1–7; Костина, 2004, с. 47, табл. XIX, фиг. 1–5, табл. XX, фиг. 1–6; Киричкова и др., 2005, с. 120, табл. LXXVI, фиг. 6–10, табл. LXXVII, фиг. 1–9.

О п и с а н и е. Вид представлен небольшим количеством отпечатков неполных пучков линейных листьев, происходящих из одного местонахождения по левому берегу р. Иркут, близ пос. Маскимовщина. Листьев в пучке 6, длина их превышает 8 см, ширина в верхней половине 5–7(8) мм, снабжены 6–8 параллельными жилками.

Листья гипостоматные. На эпидермисе верхней поверхности листа лишь местами слабо выделяются узкие прерывистые по длине листа костальные полосы из 7–10 удлиненных основных клеток размерами 79,3–128,6×25,2–32,3 мкм; клетки с закругленными углами. Интеркостальные полосы в два раза шире костальных, сложены короткими изодиаметрическими, овальными, очень редкими сплюснутыми основными клетками размерами 39,7–83,6×28,1–42,2 мкм. Антиклинальные стенки клеток прямые, ровные, несколько утолщенные до 3–4 мкм. Периклинальные стенки снабжены крупными утолщенными папиллами, редко — кутикулярными бородавочками. Эпидермис нижней поверхности листа разделен на костальные и межкостальные полосы. Костальные полосы сложены 5–7 рядами удлиненных клеток размерами

85,2–133,3×22,3–34,8 мкм, углы основных клеток острые. Устьичные полосы более широкие, состоят из коротких изодиаметрических, слегка удлиненных четырехугольных основных клеток, также с приостренными углами. Размеры клеток — 45,9–76,0×23,7–34,3 мкм. Антиклинальные стенки клеток прямые, ровные, утолщенные до 3–4 мкм: периклинальные стенки почти всех основных клеток снабжены утолщенной папиллой длиной до 15 мкм.

Устьичные комплексы округлые, овальные, с плавным контуром, продольно ориентированные, расположены в прерывистых рядах, иногда скучены, на ширину устьичной полосы приходится 2–3 устьичных ряда. Размеры комплексов — 115,8–125,4×67,2–85,8 мкм. Замыкающие клетки устьиц погруженные, побочных клеток 5–6; их периклинальные стенки по степени кутинизации не отличаются от основных клеток, но имеют крупные, до 16 мкм в длину, утолщенные проксимальные папиллы, закрывающие вход в устьичную ямку.

С р а в н е н и е. Листья *Ph. samylinae* по строению эпидермиса более всего близки с листьями *Ph. angustifolia.* Однако у листьев *Ph. samylinae* на основных клетках нижнего и верхнего эпидермиса присутствуют крупные утолщенные папиллы, почти не выделяются костальные и межкостальные полосы на верхнем эпидермисе, но самое главное — иная морфология устьичного комплекса: у *Ph. samylinae* побочные клетки не кутинизированы и все снабжены крупными папиллами. Из других гипостоматных видов подрода *Phoenicopsis* по топографии эпидермиса нижней поверхности листьев иркутские *Ph. samylinae* могут быть сравнимы с листьями *Ph. mogutchevae* Kiritch. et Travina, известными из среднеюрских отложений Западной Сибири (Киричкова и др., 2002, 2005). Однако у западносибирского вида листья снабжены бóльшим количеством жилок (до 10): лишь некоторые основные клетки имеют мелкие папиллы, а на ширину устьичной полосы приходится бóльше количество устьичных рядов до-6, вместо 2–3 у *Ph. samylinae,* побочные клетки устьиц с центральными некрупными папиллами.

По морфологии листья иркутского *Ph. samylinae* мало отличимы и от других западносибирских видов *Phoenicopsis* — *Ph. sibirica* Kiritch. et Travina и *Ph. varia* Kiritch. et Travina. Но каждый из этих видов имеет свои эпидермальные особенности. Так, у листьев *Ph. sibirica*, в отличие от иркутских *Ph. samylinae*, на верхнем эпидермисе отсутствуют костальные и межкостальные полосы, среди основных клеток преобладают узкие удлиненные формы, периклинальные стенки которых имеют кутикулярные бородавочки. Для листьев *Ph. varia* характерно бóльшее количество жилок — до 8–10, бóльшее количество рядов устьиц в устьичных рядах — до 7, побочные клетки устьиц зачастую лишены папилл или бородавочек (Киричкова, Травина, 1993).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска, обн. Максимовщина, сл. 42, обр. 2062, 2094; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Подрод *Windwardia* (Florin) Samylina, 1972

Phoenicopsis dentata Prynada emend. Samylina

Табл. CVII, фиг. 1–10, табл. CVIII, фиг. 1–8

Phoenicopsis dentata: Принада, 1951, табл. XX, фиг. 1; Принада, 1962, с. 199, табл. XX, фиг. 1, рис. 51; Самылина, 1972, с. 71, табл. XIV, фиг. 1–4; Быстрицкая, 1987, с. 90, табл. II, фиг. 4, 5; Киричкова и др., 1992, с. 105, табл. XLII, фиг. 1–5, табл. XLIII, фиг. 1–6; Киричкова и др., 2002, с. 57, табл. III, фиг. 2, табл. XXXIII, фиг. 1–9, табл. XXXIV, фиг. 1–9, табл. XL, фиг. 2: Костина, 2004, с. 48, табл. XXII, фиг. 1–7, табл. XXIII, фиг. 1; Киричкова и др., 2005, с. 125, табл. LXXXV, фиг. 1–5.

О п и с а н и е. Немногочисленные фрагменты представлены пучками листьев и изолированными линейными листьями длиной более 8 см, шириной в верхней части 0,5–0,8, редко

10 мм. Листьев в пучке 5–8, они очень постепенно сужаются к основанию, достигая ширины 2–3 мм, верхушки не сохранились. Параллельных жилок 8–10.

Листья амфистоматные. Устьица на верхней поверхности листа расположены продольными рядами; нижняя поверхность разделена на костальные и устьичные полосы. Основные клетки между устьичными рядами верхнего эпидермиса удлиненные размерами 42,8–106,3×15,8–26,7 мкм и 46,3–108,0×12,0–31,1 мкм, в устьичных рядах — как слегка удлиненные, так и короткие изодиаметрические, четырехугольные, редко сплюснутые; их размеры 36,2–106,3×15,8–26,7 мкм и 28,2–51,2×28,1–49,9 мкм. Костальные полосы нижнего эпидермиса сложены 15–20 рядами узких удлиненных основных клеток размерами 47,0–85,4×15,0–21,8 мкм и 81,3–129,2×25,3–36,8 мкм. В устьичных полосах преобладают короткие клетки, один-два ряда удлиненных клеток разделяют устьичные ряды в полосах; размеры клеток — 27,9–73,3×15,8–30,1 мкм и 39,6–72,7×33,6–62,8 мкм. Антиклинальные стенки всех основных клеток прямые, ровные, слегка утолщенные до 4–5 мкм, углы между ними закругленные. Периклинальные стенки гладкие или с расплывчатой кутикулярной бородавочкой, особенно на верхнем эпидермисе.

Количество устьичных рядов на верхнем эпидермисе 7–9, устьичных полос на нижнем эпидермисе 4, на ширину полосы приходится 2–3 ряда устьиц. Устьичные комплексы в рядах расположены неравномерно, присутствуют смежные комплексы. Комплексы ориентированы продольно, округлые, овальные с изломанным контуром, размерами на верхнем эпидермисе 94,2–105,6×60,8–79,2 мкм и 84,1–99,2×53,2–73,9 мкм; на нижнем эпидермисе 86,9–121,0×47,2–64,5 мкм и 93,5–120,4×66,6–85,1 мкм. Замыкающие клетки погруженные, побочных клеток 4–5, полярные клетки короткие; периклинальные стенки побочных клеток часто более кутинизированы, чем стенки основных клеток, особенно со стороны входа в устьичную ямку; местами боковые побочные клетки имеют проксимальную, слабо утолщенную папиллу, направленную в сторону устьичной щели, но не закрывая ее.

С р а в н е н и е. При уточнении диагноза *Ph. dentata* на типовом материале из обн. Тапка (Принада, 1951, колл. 5392, обр. 210, ЦГМ им. Чернышева) В. А. Самылина отмечала, что одним из основных признаков для листьев этого вида является количество устьиц (4–6) на ширину устьичной полосы нижнего эпидермиса (Самылина, 1972). Изученные нами листья из обнажений Иркутское водохранилище и Смоленщина по размерам и эпидермальному строению соответствуют типовым экземплярам *Ph. dentata* (Самылина, 1972), отличаясь лишь меньшим количеством устьиц на ширину устьичной полосы нижнего эпидермиса — 2–3 устьица. Такое же количество устьиц на ширину устьичной полосы характерно и для листьев *Ph. dentata* из среднеюрских отложений Западной Сибири (Киричкова и др., 2005).

Топография нижнего и верхнего эпидермиса листьев *Ph. dentata* близка к таковой у листьев *Ph. irkutensis*, впервые описанных из суховской подсвиты обн. Смоленщина (Долуденко, Рассказова, 1972), а позднее нами из среднеюрских отложений Кузнецкого бассейна и Западной Сибири (Киричкова и др., 1992, 2005; Костина, 2004). Но листья *Ph. irkutensis* заметно отличаются наличием крупных утолщенных папилл не только на всех основных клетках эпидермиса, но и на побочных клетках устьиц, где они полностью закрывают устьичную щель. Более узкие амфистоматные листья *Ph. markovitchae* Kiritch. et M. Shishkina с 3–5 жилками значительно отличаются преобладанием в эпидермисе коротких клеток с четко выраженной кутикулярной бородавочкой и не кутинизированными побочными клетками устьиц (Киричкова и др., 2002). В отличие от *Ph. dentata* листья *Ph. euthyphylla* Zhou и *Ph. neimengguensis* Sun et al. из среднеюрских отложений Китая (Zhou, Zhang, 1998; Sun et al., 2015) не имеют утолщенных папилл на основных клетках эпидермиса и кутинизации побочных клеток устьиц

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска, обн. Максимовщина, сл. 42, обр. 2062, 2094; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

85,2–133,3×22,3–34,8 мкм, углы основных клеток острые. Устьичные полосы более широкие, состоят из коротких изодиаметрических, слегка удлиненных четырехугольных основных клеток, также с приостренными углами. Размеры клеток — 45,9–76,0×23,7–34,3 мкм. Антиклинальные стенки клеток прямые, ровные, утолщенные до 3–4 мкм: периклинальные стенки почти всех основных клеток снабжены утолщенной папиллой длиной до 15 мкм.

Устьичные комплексы округлые, овальные, с плавным контуром, продольно ориентированные, расположены в прерывистых рядах, иногда скучены, на ширину устьичной полосы приходится 2–3 устьичных ряда. Размеры комплексов — 115,8–125,4×67,2–85,8 мкм. Замыкающие клетки устьиц погруженные, побочных клеток 5–6; их периклинальные стенки по степени кутинизации не отличаются от основных клеток, но имеют крупные, до 16 мкм в длину, утолщенные проксимальные папиллы, закрывающие вход в устьичную ямку.

Сравнение. Листья *Ph. samylinae* по строению эпидермиса более всего близки с листьями *Ph. angustifolia.* Однако у листьев *Ph. samylinae* на основных клетках нижнего и верхнего эпидермиса присутствуют крупные утолщенные папиллы, почти не выделяются костальные и межкостальные полосы на верхнем эпидермисе, но самое главное — иная морфология устьичного комплекса: у *Ph. samylinae* побочные клетки не кутинизированы и все снабжены крупными папиллами. Из других гипостоматных видов подрода *Phoenicopsis* по топографии эпидермиса нижней поверхности листьев иркутские *Ph. samylinae* могут быть сравнимы с листьями *Ph. mogutchevae* Kiritch. et Travina, известными из среднеюрских отложений Западной Сибири (Киричкова и др., 2002, 2005). Однако у западносибирского вида листья снабжены бóльшим количеством жилок (до 10): лишь некоторые основные клетки имеют мелкие папиллы, а на ширину устьичной полосы приходится бóльше количество устьичных рядов до-6, вместо 2–3 у *Ph. samylinae,* побочные клетки устьиц с центральными некрупными папиллами.

По морфологии листья иркутского *Ph. samylinae* мало отличимы и от других западносибирских видов *Phoenicopsis — Ph. sibirica* Kiritch. et Travina и *Ph. varia* Kiritch. et Travina. Но каждый из этих видов имеет свои эпидермальные особенности. Так, у листьев *Ph. sibirica*, в отличие от иркутских *Ph. samylinae*, на верхнем эпидермисе отсутствуют костальные и межкостальные полосы, среди основных клеток преобладают узкие удлиненные формы, периклинальные стенки которых имеют кутикулярные бородавочки. Для листьев *Ph. varia* характерно бóльшее количество жилок — до 8–10, бóльшее количество рядов устьиц в устьичных рядах — до 7, побочные клетки устьиц зачастую лишены папилл или бородавочек (Киричкова, Травина, 1993).

Местонахождение. Окрестности Иркутска, обн. Максимовщина, сл. 42, обр. 2062, 2094; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Подрод *Windwardia* (Florin) Samylina, 1972

Phoenicopsis dentata **Prynada emend. Samylina**

Табл. CVII, фиг. 1–10, табл. CVIII, фиг. 1–8

Phoenicopsis dentata: Принада, 1951, табл. XX, фиг. 1; Принада, 1962, с. 199, табл. XX, фиг. 1, рис. 51; Самылина, 1972, с. 71, табл. XIV, фиг. 1–4; Быстрицкая, 1987, с. 90, табл. II, фиг. 4, 5; Киричкова и др., 1992, с. 105, табл. XLII, фиг. 1–5, табл. XLIII, фиг. 1–6; Киричкова и др., 2002, с. 57, табл. III, фиг. 2, табл. XXXIII, фиг. 1–9, табл. XXXIV, фиг. 1–9, табл. XL, фиг. 2: Костина, 2004, с. 48, табл. XXII, фиг. 1–7, табл. XXIII, фиг. 1; Киричкова и др., 2005, с. 125, табл. LXXXV, фиг. 1–5.

Описание. Немногочисленные фрагменты представлены пучками листьев и изолированными линейными листьями длиной более 8 см, шириной в верхней части 0,5–0,8, редко

10 мм. Листьев в пучке 5–8, они очень постепенно сужаются к основанию, достигая ширины 2–3 мм, верхушки не сохранились. Параллельных жилок 8–10.

Листья амфистоматные. Устьица на верхней поверхности листа расположены продольными рядами; нижняя поверхность разделена на костальные и устьичные полосы. Основные клетки между устьичными рядами верхнего эпидермиса удлиненные размерами 42,8–106,3×15,8–26,7 мкм и 46,3–108,0×12,0–31,1 мкм, в устьичных рядах — как слегка удлиненные, так и короткие изодиаметрические, четырехугольные, редко сплюснутые; их размеры 36,2–106,3×15,8–26,7 мкм и 28,2–51,2×28,1–49,9 мкм. Костальные полосы нижнего эпидермиса сложены 15–20 рядами узких удлиненных основных клеток размерами 47,0–85,4×15,0–21,8 мкм и 81,3–129,2×25,3–36,8 мкм. В устьичных полосах преобладают короткие клетки, один-два ряда удлиненных клеток разделяют устьичные ряды в полосах; размеры клеток — 27,9–73,3×15,8–30,1 мкм и 39,6–72,7×33,6–62,8 мкм. Антиклинальные стенки всех основных клеток прямые, ровные, слегка утолщенные до 4–5 мкм, углы между ними закругленные. Периклинальные стенки гладкие или с расплывчатой кутикулярной бородавочкой, особенно на верхнем эпидермисе.

Количество устьичных рядов на верхнем эпидермисе 7–9, устьичных полос на нижнем эпидермисе 4, на ширину полосы приходится 2–3 ряда устьиц. Устьичные комплексы в рядах расположены неравномерно, присутствуют смежные комплексы. Комплексы ориентированы продольно, округлые, овальные с изломанным контуром, размерами на верхнем эпидермисе 94,2–105,6×60,8–79,2 мкм и 84,1–99,2×53,2–73,9 мкм; на нижнем эпидермисе 86,9–121,0×47,2–64,5 мкм и 93,5–120,4×66,6–85,1 мкм. Замыкающие клетки погруженные, побочных клеток 4–5, полярные клетки короткие; периклинальные стенки побочных клеток часто более кутинизированы, чем стенки основных клеток, особенно со стороны входа в устьичную ямку; местами боковые побочные клетки имеют проксимальную, слабо утолщенную папиллу, направленную в сторону устьичной щели, но не закрывая ее.

Сравнение. При уточнении диагноза *Ph. dentata* на типовом материале из обн. Тапка (Принада, 1951, колл. 5392, обр. 210, ЦГМ им. Чернышева) В. А. Самылина отмечала, что одним из основных признаков для листьев этого вида является количество устьиц (4–6) на ширину устьичной полосы нижнего эпидермиса (Самылина, 1972). Изученные нами листья из обнажений Иркутское водохранилище и Смоленщина по размерам и эпидермальному строению соответствуют типовым экземплярам *Ph. dentata* (Самылина, 1972), отличаясь лишь меньшим количеством устьиц на ширину устьичной полосы нижнего эпидермиса — 2–3 устьица. Такое же количество устьиц на ширину устьичной полосы характерно и для листьев *Ph. dentata* из среднеюрских отложений Западной Сибири (Киричкова и др., 2005).

Топография нижнего и верхнего эпидермиса листьев *Ph. dentata* близка к таковой у листьев *Ph. irkutensis*, впервые описанных из суховской подсвиты обн. Смоленщина (Долуденко, Рассказова, 1972), а позднее нами из среднеюрских отложений Кузнецкого бассейна и Западной Сибири (Киричкова и др., 1992, 2005; Костина, 2004). Но листья *Ph. irkutensis* заметно отличаются наличием крупных утолщенных папилл не только на всех основных клетках эпидермиса, но и на побочных клетках устьиц, где они полностью закрывают устьичную щель. Более узкие амфистоматные листья *Ph. markovitchae* Kiritch. et M. Shishkina с 3–5 жилками значительно отличаются преобладанием в эпидермисе коротких клеток с четко выраженной кутикулярной бородавочкой и не кутинизированными побочными клетками устьиц (Киричкова и др., 2002). В отличие от *Ph. dentata* листья *Ph. euthyphylla* Zhou и *Ph. neimengguensis* Sun et al. из среднеюрских отложений Китая (Zhou, Zhang, 1998; Sun et al., 2015) не имеют утолщенных папилл на основных клетках эпидермиса и кутинизации побочных клеток устьиц

Местонахождение. Окрестности Иркутска, обн. Максимовщина, сл. 42, обр. 2062, 2094; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Phoenicopsis irkutensis Doludenko et Rasskazova

Табл. CIX, фиг. 1–9, табл. CXVI, фиг. 1–8, ,

Phoenicopsis irkutensis: Долуденко, Рассказова, 1972, с. 30, табл. XLVII, фиг. 1–3, табл. XLVIII, фиг. 1–3, табл. XLI, фиг. 1–3; Киричкова, 1985, с. 117, табл. LXVI, фиг. 1, 2, табл. LXVII, фиг. 1–4, табл. LXVIII, фиг. 1–4; Киричкова и др., 1992, с. 106, табл. LXVI, фиг. 1–5, табл. LXVII, фиг. 1–6, табл. LXVIII, фиг. 1–5; Киричкова и др., 2002, с. 59, табл. XXXV, фиг. 1–9, табл. XXXVI, фиг. 1–9; Костина, 2004, с. 49, табл. XXIII, фиг. 1–6; Киричкова и др., 2005, с. 125, табл. LXXIV, фиг. 1–4, табл. LXXV, фиг. 6–10.

О п и с а н и е. Фрагменты пучков из 7–8 линейных листьев, постепенно сужающихся до 0,3 мм к основанию. Длина листьев 8–10 см, ширина в верхней половине 5–7 мм, верхушки закругленные. На ширину листа приходится 8–10 параллельных жилок.

Листья амфистоматные. Устьица на верхней поверхности приурочены к широким межкостальным полосам, где они образуют 1–2, реже 3 прерывистых ряда. Костальные полосы сложены 4–6 рядами узких удлиненных основных клеток размерами 39,9–63,9×15,7–24,6 мкм и 44,8–83,0×12,2–17,2 мкм. Межкостальные полосы в 3–4 раза шире костальных, с хаотично расположенными короткими изодиаметрическими с более редкими четырехугольными, овальными основными клетками размерами 27,1–42,6×19,9–39,6 мкм и 25,8–42,4×15,7–19,8 мкм. На нижней поверхности эпидермис разделен на узкие костальные и широкие межкостальные полосы с тремя рядами устьиц. Костальные полосы состоят из 5–7 рядов основных узких удлиненных клеток размерами 46,1–74,3×11,0–20,9 мкм и 61,9–90,0×14,4–27,7 мкм. В устьичных полосах основные клетки не сложены в ряды, они короткие, четырехугольные, реже изодиаметрические с закругленными углами. Размеры клеток 21,4–51,7×19,8–44,4 мкм и 21,2–38,3×19,0–31,3 мкм. На ширину полосы приходится 2, но в основном 3 прерывистых ряда устьиц. Антиклинальные стенки всех основных клеток прямые, ровные, периклинальные стенки часто снабжены крупными, длиной 9–14 мкм, утолщенными или полыми папиллами.

Устьичные комплексы округлые, овальные, часто с изломанным контуром, размерами на верхнем эпидермисе 62,7–87,8×45,2–71,9 мкм и 72,7–96,4×53,6–68,9 мкм; на нижнем — 58,6–79,2×31,9–52,3 мкм и 60,4–79,0×34,1–53,4 мкм. Замыкающие клетки большей частью погруженные, побочных клеток 5–6, их периклинальные стенки в отличие от основных клеток кутинизированы, кроме того, часто снабжены проксимальной утолщенной или полой папиллой или утолщены со стороны устьичной щели.

С р а в н е н и е. По морфологии иркутские листья *Ph. irkutensis* мало отличаются от других видов этого рода в целом, в том числе и видов подрода *Windwardia*. Но по эпидермальному строению они могут быть сравнимы лишь с некоторыми видами этого подрода — с *Ph. dentata* и *Ph. densinervis* Samyl. Листья *Ph. dentata*, как было отмечено выше, отличаются отсутствием на основных клетках эпидермиса папилл, что так характерно для *Ph. irkutensis*. Для листьев *Ph. densinervis* из нижнемеловых отложений Восточного Урала (Самылина, 1972) и средней юры Западной Сибири (Киричкова и др., 2005) характерно большее количество жилок: более 20 на ширину листа в 5–8 мм; устьица на нижнем и верхнем эпидермисе образуют устьичные полосы с 3–4 устьичными рядами. Периклинальные стенки основных клеток снабжены кутикулярными бородавочками или валиками. Из других видов подрода *Windwardia* сходные с *Ph. irkutensis* юрские и нижнемеловые *Phoenicopsis* Китая — *Ph. jilinensis* Sun, *Ph. euthyphylla* и *Ph. neimengguensis*. Но у *Ph. jilinensis* листья более узкие — в пределах 3,5 мм, снабжены утолщенными папиллами на основных клетках эпидермиса и побочных клетках устьиц. Кроме того, на побочных клетках устьиц такие папиллы, срастаясь основаниями, образуют кутикулярное кольцо вокруг устьичной щели (Sun, 1987). Другой вид — *Ph. euthyphylla* представлен в виде крупного побега со спирально расположенными на нем укороченными побегами с пучками листьев. Такая уникальная находка происходит из отложений средней юры Центрального

Китая (Zhou, Quignard, 1998). Листья этого вида по морфологии и размерам сходны с таковыми *Ph. irkutensis*, но несколько отличаются строением эпидермиса. Это выражается в нечетких на верхнем эпидермисе по сравнению с нижним эпидермисом костальных и межкостальных полос, в волнистости антиклинальных стенок основных клеток эпидермиса, в наличии на периклинальных стенках кутикулярных утолщений и кутикулярного кольца вокруг входа в устьичную ямку. Листья *Ph. neimengguensis* из среднеюрских отложений Внутренней Монголии Китая (Sun et al., 2015) наиболее сходны с *Ph. irkutensis* по морфологии и размерам листьев; близки листья этих видов единой топографией эпидермиса верхней и нижней поверхностей листьев. Различие проявляется в более четком у китайских экземпляпов разделении верхнего эпидермиса на костальные и устьичные полосы, в большем количестве рядов устьиц в межкостальных полосах нижнего эпидермиса — 4–5, вместо 3 у *Ph. irkutensis*. При наличии у листьев *Ph. neimengguensis*, таких же как и у *Ph. irkutensis*, крупных папилл на основных клетках верхнего и нижнего эпидермиса, у листьев китайского вида отсутствуют таковые на побочных неутолщенных клетках устьиц, снабженных лишь кутинизированным кольцом вокруг устьичной щели.

Местонахождение. Окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, сл. 31, обр. 10, 11, 17, 29а, 33; сл. 35, обр. 31; правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 23, обр. 1192; сл. 25, обр. 1251; сл. 30, обр. 1488; верхняя (суховская) подсвита, присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Род *Leptostrobus* Heer, 1876

Род *Leptostrobus*, был выделен О. Геером в 1876 году из юрских отложений Иркутского бассейна, обнажение Усть-Балей, правый берег р. Ангара (Heer, 1876). В составе рода автор описал три вида — *L. laxiflora* Heer (типовой вид рода), *L. crassipes* Heer и *L. microlepis* Heer. В 1951 году род *Leptostrobus* был детально изучен О. Гаррисом на материале из нижнеюрских отложений Гренландии (Harris, 1951), а позднее — В. А. Красиловым на многочисленных образцах из верхнеюрских отложений бассейна р. Буреи (Красилов, 1972). В результате род в целом получил уточненный и расширенный диагноз и признание предложенной авторами интерпретации о его систематической приуроченности.

Одним из основных отличительных признаков видов *L. laxiflorus* и *L. crassipes*, по мнению Геера и последующих исследователей (Принада, 1962; Красилов, 1968), является меньший размер их капсул у стробилов (табл. CXXXVII, фиг. 1–14, табл. CXII, фиг. 13, 14). Однако проведенные нами замеры лептостробусов, капсул и осей лептостробилов на образцах из коллекций Геера (обн. Усть-Балей), хранящихся в Геологическом и Ботаническом институтах, и авторской коллекции из того же обнажения показали, что размеры капсул у этих двух видов почти не отличаются: у *L. laxiflorus* они варьируют от 4 до 9,5 мм, а у *L. crassipes* — от 4,3 до 10 мм. Что касается третьего вида — *L. microlepis* Heer, то вид был обоснован лишь изолированными капсулами размером 4–5 мм. Позднее Принада включил *L. microlepis* в состав *L. laxiflours*. (Принада, 1962). К сожалению, типовые стробилы рода *Leptostrobus* в коллекции Геера из обн. Усть-Балей по большей части лишены фитолейм и до последнего времени остаются охарактеризованными только по морфологии.

Имеющиеся в нашей коллекции остатки стробилов *Leptostrobus* происходят из обнажений Идан, Тапка (р. Ангара) и обн. Владамировка (р. Ия). К этой же группе мы отнесли некоторые стробилы из коллекции Геера, обн. Усть-Балей. Исследуемые стробилы из отмеченных местонахождений даже морфологически заметно отличаются от мегастробилов, описанных в свое время Геером из обнажения Усть-Балей как *L. laxiflora* и *L. crassipes*. Диаметр оси стробила у *Leptostrobus* из обнажений Владимировка, Тапка, Идан значительно меньше, расположение капсул на ней более редкое, а капсулы имеют городчатый край. Эти особенности и главное — впервые полученная эпидермальная характеристика капсул имеющихся стробилов послужили основанием для выделения их в новый вид — *L. irkutensis* N. Nosova et Kiritch., sp. nov.

Phoenicopsis irkutensis Doludenko et Rasskazova
Табл. CIX, фиг. 1–9, табл. CXVI, фиг. 1–8, ,

Phoenicopsis irkutensis: Долуденко, Рассказова, 1972, с. 30, табл. XLVII, фиг. 1–3, табл. XLVIII, фиг. 1–3, табл. XLI, фиг. 1–3; Киричкова, 1985, с. 117, табл. LXVI, фиг. 1, 2, табл. LXVII, фиг. 1–4, табл. LXVIII, фиг. 1–4; Киричкова и др., 1992, с. 106, табл. LXVI, фиг. 1–5, табл. LXVII, фиг. 1–6, табл. LXVIII, фиг. 1–5; Киричкова и др., 2002, с. 59, табл. XXXV, фиг. 1–9, табл. XXXVI, фиг. 1–9; Костина, 2004, с. 49, табл. XXIII, фиг. 1–6; Киричкова и др., 2005, с. 125, табл. LXXIV, фиг. 1–4, табл. LXXV, фиг. 6–10.

О п и с а н и е. Фрагменты пучков из 7–8 линейных листьев, постепенно сужающихся до 0,3 мм к основанию. Длина листьев 8–10 см, ширина в верхней половине 5–7 мм, верхушки закругленные. На ширину листа приходится 8–10 параллельных жилок.

Листья амфистоматные. Устьица на верхней поверхности приурочены к широким межкостальным полосам, где они образуют 1–2, реже 3 прерывистых ряда. Костальные полосы сложены 4–6 рядами узких удлиненных основных клеток размерами 39,9–63,9×15,7–24,6 мкм и 44,8–83,0×12,2–17,2 мкм. Межкостальные полосы в 3–4 раза шире костальных, с хаотично расположенными короткими изодиаметрическими с более редкими четырехугольными, овальными основными клетками размерами 27,1–42,6×19,9–39,6 мкм и 25,8–42,4×15,7–19,8 мкм. На нижней поверхности эпидермис разделен на узкие костальные и широкие межкостальные полосы с тремя рядами устьиц. Костальные полосы состоят из 5–7 рядов основных узких удлиненных клеток размерами 46,1–74,3×11,0–20,9 мкм и 61,9–90,0×14,4–27,7 мкм. В устьичных полосах основные клетки не сложены в ряды, они короткие, четырехугольные, реже изодиаметрические с закругленными углами. Размеры клеток 21,4–51,7×19,8–44,4 мкм и 21,2–38,3×19,0–31,3 мкм. На ширину полосы приходится 2, но в основном 3 прерывистых ряда устьиц. Антиклинальные стенки всех основных клеток прямые, ровные, периклинальные стенки часто снабжены крупными, длиной 9–14 мкм, утолщенными или полыми папиллами.

Устьичные комплексы округлые, овальные, часто с изломанным контуром, размерами на верхнем эпидермисе 62,7–87,8×45,2–71,9 мкм и 72,7–96,4×53,6–68,9 мкм; на нижнем — 58,6–79,2×31,9–52,3 мкм и 60,4–79,0×34,1–53,4 мкм. Замыкающие клетки большей частью погруженные, побочных клеток 5–6, их периклинальные стенки в отличие от основных клеток кутинизированы, кроме того, часто снабжены проксимальной утолщенной или полой папиллой или утолщены со стороны устьичной щели.

С р а в н е н и е. По морфологии иркутские листья *Ph. irkutensis* мало отличаются от других видов этого рода в целом, в том числе и видов подрода *Windwardia*. Но по эпидермальному строению они могут быть сравнимы лишь с некоторыми видами этого подрода — с *Ph. dentata* и *Ph. densinervis* Samyl. Листья *Ph. dentata*, как было отмечено выше, отличаются отсутствием на основных клетках эпидермиса папилл, что так характерно для *Ph. irkutensis*. Для листьев *Ph. densinervis* из нижнемеловых отложений Восточного Урала (Самылина, 1972) и средней юры Западной Сибири (Киричкова и др., 2005) характерно большее количество жилок: более 20 на ширину листа в 5–8 мм; устьица на нижнем и верхнем эпидермисе образуют устьичные полосы с 3–4 устьичными рядами. Периклинальные стенки основных клеток снабжены кутикулярными бородавочками или валиками. Из других видов подрода *Windwardia* сходные с *Ph. irkutensis* юрские и нижнемеловые *Phoenicopsis* Китая — *Ph. jilinensis* Sun, *Ph. euthyphylla* и *Ph. neimengguensis*. Но у *Ph. jilinensis* листья более узкие — в пределах 3,5 мм, снабжены утолщенными папиллами на основных клетках эпидермиса и побочных клетках устьиц. Кроме того, на побочных клетках устьиц такие папиллы, срастаясь основаниями, образуют кутикулярное кольцо вокруг устьичной щели (Sun, 1987). Другой вид — *Ph. euthyphylla* представлен в виде крупного побега со спирально расположенными на нем укороченными побегами с пучками листьев. Такая уникальная находка происходит из отложений средней юры Центрального

Китая (Zhou, Quignard, 1998). Листья этого вида по морфологии и размерам сходны с таковыми *Ph. irkutensis*, но несколько отличаются строением эпидермиса. Это выражается в нечетких на верхнем эпидермисе по сравнению с нижним эпидермисом костальных и межкостальных полос, в волнистости антиклинальных стенок основных клеток эпидермиса, в наличии на периклинальных стенках кутикулярных утолщений и кутикулярного кольца вокруг входа в устьичную ямку. Листья *Ph. neimengguensis* из среднеюрских отложений Внутренней Монголии Китая (Sun et al., 2015) наиболее сходны с *Ph. irkutensis* по морфологии и размерам листьев; близки листья этих видов единой топографией эпидермиса верхней и нижней поверхностей листьев. Различие проявляется в более четком у китайских экземпляпов разделении верхнего эпидермиса на костальные и устьичные полосы, в большем количестве рядов устьиц в межкостальных полосах нижнего эпидермиса — 4–5, вместо 3 у *Ph. irkutensis*. При наличии у листьев *Ph. neimengguensis*, таких же как и у *Ph. irkutensis*, крупных папилл на основных клетках верхнего и нижнего эпидермиса, у листьев китайского вида отсутствуют таковые на побочных неутолщенных клетках устьиц, снабженных лишь кутинизированным кольцом вокруг устьичной щели.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, сл. 31, обр. 10, 11, 17, 29а, 33; сл. 35, обр. 31; правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 23, обр. 1192; сл. 25, обр. 1251; сл. 30, обр. 1488; верхняя (суховская) подсвита, присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Род *Leptostrobus* Heer, 1876

Род *Leptostrobus*, был выделен О. Геером в 1876 году из юрских отложений Иркутского бассейна, обнажение Усть-Балей, правый берег р. Ангара (Heer, 1876). В составе рода автор описал три вида — *L. laxiflora* Heer (типовой вид рода), *L. crassipes* Heer и *L. microlepis* Heer. В 1951 году род *Leptostrobus* был детально изучен О. Гаррисом на материале из нижнеюрских отложений Гренландии (Harris, 1951), а позднее — В. А. Красиловым на многочисленных образцах из верхнеюрских отложений бассейна р. Буреи (Красилов, 1972). В результате род в целом получил уточненный и расширенный диагноз и признание предложенной авторами интерпретации о его систематической приуроченности.

Одним из основных отличительных признаков видов *L. laxiflorus* и *L. crassipes*, по мнению Геера и последующих исследователей (Принада, 1962; Красилов, 1968), является меньший размер их капсул у стробилов (табл. CXXXVII, фиг. 1–14, табл. CXII, фиг. 13, 14). Однако проведенные нами замеры лептостробусов, капсул и осей лептостробилов на образцах из коллекций Геера (обн. Усть-Балей), хранящихся в Геологическом и Ботаническом институтах, и авторской коллекции из того же обнажения показали, что размеры капсул у этих двух видов почти не отличаются: у *L. laxiflorus* они варьируют от 4 до 9,5 мм, а у *L. crassipes* — от 4,3 до 10 мм. Что касается третьего вида — *L. microlepis* Heer, то вид был обоснован лишь изолированными капсулами размером 4–5 мм. Позднее Принада включил *L. microlepis* в состав *L. laxiflours*. (Принада, 1962). К сожалению, типовые стробилы рода *Leptostrobus* в коллекции Геера из обн. Усть-Балей по большей части лишены фитолейм и до последнего времени остаются охарактеризованными только по морфологии.

Имеющиеся в нашей коллекции остатки стробилов *Leptostrobus* происходят из обнажений Идан, Тапка (р. Ангара) и обн. Владамировка (р. Ия). К этой же группе мы отнесли некоторые стробилы из коллекции Геера, обн. Усть-Балей. Исследуемые стробилы из отмеченных местонахождений даже морфологически заметно отличаются от мегастробилов, описанных в свое время Геером из обнажения Усть-Балей как *L. laxiflora* и *L. crassipes*. Диаметр оси стробила у *Leptostrobus* из обнажений Владимировка, Тапка, Идан значительно меньше, расположение капсул на ней более редкое, а капсулы имеют городчатый край. Эти особенности и главное — впервые полученная эпидермальная характеристика капсул имеющихся стробилов послужили основанием для выделения их в новый вид — *L. irkutensis* N. Nosova et Kiritch., sp. nov.

Leptostrobus crassipes Heer
Табл. CXXXVII, фиг. 1–14

Leptostrobus crassipes: Heer, 1876, S. 73, Taf. XIII, Fig. 14; 1878, Геер, с. 81, табл. XIII, фиг. 14; Heer, 1880, S. 24, Taf. VII, Fig. 7, Taf. VIII, Fig. 1–5; Принада, 1962, с. 287, табл. XIX, фиг. 5.

Androstrobus sibiricus: Heer, 1876, S. 47, Taf. IV, Fig. 14, 15; Геер, 1878, с. 53, табл. IV, фиг. 14, 15.

Л е к т о т и п. Коллекция ГИН 165, обр. 80; Heer, 1876, Taf. XIII, Fig. 14, Иркутский угленосный бассейн, обн. Усть-Балей, нижняя подсвита присаянской свиты (аален?).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара: обн. Усть-Балей, обр. 4, 16 (колл. ГИН 165); обр. 1, 2, 3, 31, 32; (колл. ГИН 166); обр. 29 (колл. БИН 6а); обр. 418/21 (колл. БИН 1434); нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты (аален?).

Leptostrobus irkutensis N. Nosova et Kiritchkova, sp. nov.
Табл. CXII, фиг. 1–12, табл. CXIII, фиг. 1–11, табл. CXIV, фиг. 1–9

Название вида от геогр. — Иркутский угленосный бассейн.

Г о л о т и п. Коллекция БИН 1434, обр. 1490–1/30. Иркутский угленосный бассейн, правый берег р. Ия, обн. Владимировка; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Табл. CXII, фиг. 4, табл. CXIII, фиг. 6, 9.

Д и а г н о з. Стробилы более 55 мм в длину, диаметр оси 1–1,5 мм. Капсулы менее 6 мм в диаметре, округлые или треугольные, сидячие. На поверхности капсул выделяется 5–7 ребер; край створки городчатый. Эпидермис оси стробила сложен преимущественно удлиненными четырехугольными клетками с прямыми антиклинальными и ровными периклинальными стенками; около основания стробила антиклинальные стенки клеток местами извилистые. Побочные клетки устьичных комплексов на оси часто кутинизированы сильнее основных клеток эпидермиса и имеют по проксимальной папилле. Наружный эпидермис капсул состоит из изодиаметрических или многоугольных клеток с прямыми, толстыми антиклинальными и ровными периклинальными стенками; около края снаружи створки и в районе краевой каймы внутри нее имеются небольшие папиллы. Устьичные комплексы неполно амфициклические или амфициклические; побочные клетки иногда кутинизированы сильнее основных клеток эпидермиса; апертурные стенки побочных клеток некоторых устьиц утолщены, образуя складку вокруг устьичной щели, реже побочные клетки имеют проксимальную папиллу.

H o l o t y p e. Collection BIN 1434, spec. 1490–1/30. Irkutsk coal basin, outcrop Vladimirovka, upper part of the Prisayan Formation, Middle Jurassic (Aalenian–Bajocian). Pl. CXII, fig. 4, pl. CXIII, figs. 6, 9.

D i a g n o s i s. Strobilus more 55 mm long, axis 1–1,5 mm in diameter. Capsules sessile, round or triangular in outline, 2,6–6 mm in diameter, with 5–7 ribs on the surface. Distal end of valves with lobes. Epidermal cells of the axis elongated quadrangular with straight anticlinal walls and smooth periclinal walls; anticlinal walls sometimes wave near the axis base. Subsidiary stomatal cells often cutinized stronger than ordinary cells, each with proximal papilla. Cells of the outer valve epidermis isodiametric to polygonal, with straight thick anticlinal and smooth periclinal walls; cells of the outer epidermis near the valve distal end and epidermal cells of the inner border part of valves with small papillae. Stomatal complexes incompletely to completely amphicyclic, subsidiary cells sometimes more thickly cutinized than ordinary cells, aperture walls of some subsidiary cells thick and forming a cuticular rim around the aperture, rarely subsidiary cells with proximal papillae.

О п и с а н и е. Стробилы более 55 мм в длину, 7–10 мм в ширину, диаметр оси 1–1,5 мм. На оси под углом 50–60° спирально, на расстоянии 1,5–3 мм друг от друга расположены капсулы. Ножки капсул не видны — они или не сохранились, или были очень короткие. Капсулы округлые или треугольные, 3,6–6 мм в диаметре, но имеются несколько более мелких капсул с диаметром 2,6–2,8 мм. На поверхности капсул выделяется 5–7 ребер. В некоторых местах стробилов створки капсул сохранились отдельно друг от друга. Встречаются створки, находящиеся на поверхности породы внутренней стороной наружу, из-за чего видна внутренняя краевая кайма, имеющая максимальную ширину в дистальной части створки (до 0,7 мм шириной). Край створки городчатый.

Эпидермис оси стробила сложен преимущественно удлиненными четырехугольными клетками 8–25 мкм шириной и 18–95 мкм длиной с прямыми антиклинальными и ровными периклинальными стенками. Клетки оси около основания стробила имеют местами извилистые антиклинальные стенки. Устьица на оси достаточно многочисленные; побочные клетки устьиц часто кутинизированы сильнее основных клеток эпидермиса и имеют по проксимальной папилле.

Наружный эпидермис капсул имеет толстую кутикулу, которая также покрывает эпидермис внутренней краевой каймы створок. Наружный эпидермис состоит из изодиаметрических или многоугольных клеток (22–65×43–95 мкм) с прямыми толстыми (до 8 мкм толщиной) антиклинальными и ровными периклинальными стенками. Около края снаружи створки и в районе краевой каймы внутри нее имеются небольшие папиллы. Устьица разбросаны по всей наружной поверхности створки, ориентированы параллельно ребрам створки или расположены беспорядочно. Также устьица встречаются и в зоне внутренней краевой каймы створки. Устьичные комплексы неполно амфициклические или амфициклические. Побочных клеток (4)5–7, иногда они кутинизированы сильнее основных клеток эпидермиса. Апертурные стенки побочных клеток некоторых устьиц утолщены, образуя складку вокруг устьичной щели, реже побочные клетки имеют проксимальную папиллу. Размеры устьичных комплексов 50–88×57–110 мкм.

С р а в н е н и е. Стробилы нового вида отличаются от ранее описанных из Иркутского бассейна стробилов *Leptostrobus laxiflora* и *L. crassipes* меньшими размерами капсул и более тонкой осью. К сожалению, у этих видов не удалось изучить эпидермальное строение, что затрудняет их сравнение с новым видом. По морфологическим и эпидермальным признакам описываемые лептостробусы сравнимы с *L. cancer* Harris из юры Йоркшира, Англия (Harris, 1951, 1974). Отличается *L. irkutensis* отсутствием трихом на оси стробилов и наличием на побочных клетках некоторых устьиц проксимальных папилл. По эпидермальным признакам описываемый материал сходен с *L. stigmatoideus* Krassilov из верхнеюрских отложений Буреинского бассейна, Дальний Восток (Красилов, 1972), однако имеются существенные отличия в морфологии. У описываемого вида более тонкая ось стробила, край створок неровный и отсутствуют ножки у капсул, которые у *L. stigmatoideus* могли достигать 4 мм.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара: обн. Идан, сл. 25, обр. 903-6; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты (аален?); обн. Тапка, сл. 45, обр. 955, 956, 991-2, 1135, 1146а; р. Ия, обн. Владимировка, сл. 29, обр. 1463; сл. 30, обр. 1485, 1486, 1489, 1490-1 (голотип), 1497-4; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты. Колл. БИН 1434.

Leptostrobus laxiflora Heer

Табл. CXII, фиг. 13, 14

Leptostrobus laxiflora: Heer, 1876, S. 72, Taf. XIII, Fig. 10–13; Taf. XV, Fig. 9b; Геер, 1878, с. 80, табл. XIII, фиг. 10–13, табл. XV, фиг. 9б; Heer, 1880, S. 23, Taf. VII, Fig. 1–5; Принада, 1962, с. 285, табл. XVIII, фиг. 11, 12, табл. XIX, фиг. 3, 4, рис. 76 А, Б.

Leptostrobus microlepis: Heer, 1876, S. 74, Taf. XIII, Fig. 15; Геер, 1878, с. 82, табл. XIII, фиг. 15; Heer, 1880, S. 25, Taf. VII, Fig. 6.

Л е к т о т и п. Коллекция ГИН 165, обр. 10а; Heer, 1876, Taf. XIII, Fig. 10. Иркутский угленосный бассейн, правый берег р. Ангара, обн. Усть-Балей; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты (аален?). Табл. CXXV, фиг. 3, 9–17.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара: обн. Усть-Балей, обр. 10а, 10b, 81, 82, 83, 84, 85; (колл. ГИН 165); обр. 4, 35, 36, 37, 118; (колл. ГИН 167); обн. Усть-Балей, сл. 21, обр. 418; обн. Идан, сл. 25, обр. 9036а, б; (колл. БИН 1434); нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты (аален?).

Род *Ixostrobus* **Raciborski, 1891**
Ixostrobus heeri **Prynada**
Табл. CXXXVI, фиг. 1–13

Ixostrobus heeri Prynada: Принада, 1962, с. 279, табл. XVI, фиг. 7–13, рис. 75.
Ginkgo huttoni auct. non Sternb: Heer, 1876, S. 25, Taf. X, Fig. 8c.
Ginkgo sibirica: Heer, 1876, S. 62, Taf. X, Fig. 8c; Taf. XI, Fig. 1b, 9–12.
Ginkgo lepida: Heer, 1880, S. 17, Taf. IV, Fig. 9b, 11, 12.
Czeknowskia rigida: Heer, 1880, S. 19, Taf. VI, Fig. 7.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Угольный карьер Черемхово, сл. 13, обр. 2393, 2399; черемховская свита, нижняя юра; правый берег р. Ангара: обн. Усть-Балей, сл. 21, обр. 426, 427, 428, 430, 35а, б; (колл. БИН 1434); обн. Усть-Балей, обр. 13, 19 (колл. БИН 16а); обн. Тельма, сл. 23, обр. 816, 817; сл. 48, обр. 363; обн. Толстый мыс, сл. 49, обр. 3, 7, 9, 10, 11, 69; сл. 51, обр. 246; нижняя подсвита присаянской свиты (аален?): р. Ия, обн. Владимировка, сл. 30, обр. 1494; (колл. БИН 1434); верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты (аален-байос).

ОТДЕЛ PINOPHYTA

Класс PINOPSIDA
Семейство Podozamitaceae

Род *Podozamites* **(Brongniart) C. F. W. Braun, 1843**
Podozamites irkutensis **N. Nosova et Kiritchkova**
Табл. CXXV, фиг. 1–17

Podozamites irkutensis: N. Nosova et Kirichkova, 2017, p. 101, pl. VIII, fig. 1 H-K.
Podozamites lanceolatus non (L. et H.) F. Braun: Принада, 1962, с. 212, табл. XIV, фиг. 3, рис. 54.
Podozamites lanceolatus var. *longifolia* non Schenk: Принада, 1962, с. 211, рис. 53.

Г о л о т и п. Коллекция БИН 1434, обр. 733а/23; Nosova et al., 2017, p. 101, pl. VIII, fig. 3, 6–14. Иркутский угленосный бассейн, правый берег р. Ангара, обн. Тельма; нижняя подсвита присаянской свиты (аален?).

О п и с а н и е. Материал представлен двумя побегами и многочисленными изолированными ланцетными листьями и их фрагментами. Имеется один фрагмент маленького побега с осью 1 мм шириной и тремя листьями 18 мм длиной и 4 мм шириной (табл. CXXV, фиг. 2). Ось других сохранившихся побегов 4 мм шириной (табл. CXXV, фиг. 1). Листья на этих побегах, как и многочисленные отдельно сохранившиеся листья 40–60 мм длиной и 5–7,6 мм шириной. Верхушка листьев острая или тупая. Жилки дихотомируют в нижней части листа, параллельные в средней и сближаются в верхней его части. В средней части листа 10–14 жилок (20–22 жилок на 1 см). Только на одном образце видны расположенные между жилками смоляные тяжи.

Плохая сохранность не позволила детально изучить эпидермальное строение листьев. Кутикула очень тонкая. Листья гипостоматные. На обеих поверхностях листа выделяются костальные и интеркостальные зоны. Клетки костальных зон, 15–25×50–90 мкм, удлиненные косоугольные, собраны в ряды. Клетки интеркостальных зон, 24–35×25–40 мкм, короткие четырех- и многоугольные. Антиклинальные стенки клеток прямые, периклинальные ровные (табл. CXXV, фиг. 15, 16).

На нижней поверхности интеркостальные зоны соответствуют устьичным полосам. В полосах устьица расположены беспорядочно, иногда формируют ряды (табл. CXXV, 12–14). На ширину полосы приходится 3–4 устьица, ориентированных поперечно или косо по отношению к жилкам. Устьичные комплексы имеют две крупные латеральные побочные клетки и 2–4 полярные (табл. CXXV, фиг. 9–12). Некоторые устьичные комплексы имеют смежные, реже общие латеральные побочные клетки. Замыкающие клетки непогруженные. Большинство замыкающих клеток узкие и удлиненные, 24–40 мкм длиной и 6–10 мкм шириной; реже встречаются более короткие замыкающие клетки длиной 22–24 мкм и шириной 10–12 мкм (табл. CXXV, фиг. 9, 11, 17).

С р а в н е н и е. По эпидермальным признакам листья *P. irkutensis* сравнимы с листьями *P. distans* (Presl) Braun из нижней юры Германии (Braun in Münster, 1843), *P. doludenkoae* Nosova et Kiritch. из средней юры Западного Казахстана (Nosova et al., 2017) и *P. punctatus* Harris из нижней юры Гренландии (Harris, 1935). Вид *P. punctatus* отличается от *P. irkutensis* более длинными и узкими листьями с бóльшим количеством жилок, а также наличием округлых смоляных телец. *Podozamites irkutensis* отличается от *P. doludenkoae* узкими листьями и также бóльшим количеством жилок на 1 см. В отличие от *P. doludenkoae* и *P. distans*, устьица в устьичных полосах у *P. irkutensis* расположены беспорядочно, реже образуя короткие ряды; устьица часто ориентированы косо; некоторые из них имеют короткие и широкие замыкающие клетки.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара: обн. Тельма, сл. 23, обр. 733а (голотип), 733б; обн. Идан, обр. 273; (колл. ЦНИГРМ 5392); обн. Идан, сл. 25, обр. 801–804; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?). Колл. БИН 1434.

Семейство Taxaceae

Род *Marskea* Florin, 1958

Marskea heeriana N. Nosova et Kiritchkova

Табл. CXXVI, фиг. 1–11, табл. CXXVII, фиг. 1–9, табл. CXXVIII, фиг. 1–12

Marskea heeriana: N. Nosova et Kiritchkova, 2018, p. 575, pl. 16, figs. 1–12, pl. 17, figs. 1–9, fig. in text 2.

Sequoia sibirica Chachlov: Хахлов, 1924, с. 22, фиг. 35, 36.

Sequoia sp.: Хахлов, 1924, с. 22, фиг. 37.

Taxocladus ketovae non Teslenko: Фролов, Мащук, 2016, с. 30, рис. 4 е–з.

Г о л о т и п. Коллекция БИН 1434, обр. 1138/46 (Носова, Киричкова, 2018, с. 103, табл. I, фиг. 1; табл. II, фиг. 1, 3). Иркутский угольный бассейн, правый берег р. Ангара, обн. Тапка; верхняя подсвита присаянской свиты (аален-байос). Табл. CXXVI, фиг. 7, табл. CXXVII, фиг. 3.

О п и с а н и е. Побеги разветвленные, шириной 8–14 мм, максимально сохранившаяся длина — 70 мм. Боковые побеги очередные, отходят под углом 60–90°. Ось побега 1–2,5 мм в диаметре. Расположение листьев двурядно-очередное, супротивное, местами спиральное (табл. CXXVI, фиг. 1–11). Листья прикреплены к оси побега под углом от 60° до 100°, около верхушки побега — 30°–60°. Листья плоские, удлиненно-овальные, цельнокрайние, закругленные около основания, прикрепляются к стержню коротким черешком. Верхушки листьев округлые или остроконечные. Ширина листьев — 1–3 мм, длина 4–10 мм. У основания конечных побегов и ближе к их верхушкам листья мельче 1–1,5×1,8–3 мм. Хорошо видна центральная жилка. Устьичные полосы не различимы на немацерированных листьях.

Кутикула очень тонкая. Эпидермальные клетки оси узкие удлиненные с прямыми антиклинальными и ровными периклинальными стенками (табл. CXXVII, фиг. 5). Листья гипостоматные. Большинство клеток верхнего эпидермиса четырех- и многоугольные, антиклинальные стенки клеток прямые или крупноизвилистые (табл. CXXVII, фиг. 3, табл. CXXVIII, фиг. 6, 7). Размеры клеток — 17–34×21–73 мкм. Клетки над жилкой с прямыми антиклинальными стенками. Периклинальные стенки клеток верхней поверхности ровные.

На нижнем эпидермисе устьица собраны в две непогруженные устьичные полосы. Ширина центральной безустьичной зоны 150–230 мкм; основные клетки зоны четырехугольные, удлиненные, с прямыми или изогнутыми антиклинальными и ровными периклинальными стенками (табл. CXXVIII, фиг. 5). В краевых безустьичных зонах клетки как короткие, так и удлиненные с прямыми или крупноизвилистыми антиклинальными стенками (табл. CXXVI, фиг. 4, табл. CXXVIII, фиг. 6). Ширина устьичных полос 300–340 мкм. Основные клетки устьичных полос короткие, изодиаметрические с прямыми или извилистыми антиклинальными стенками. Большинство клеток устьичных полос и некоторые клетки краевых безустьичных зон имеют полую папиллу (табл. CXXVII, фиг. 2, 6, табл. CXXVIII, фиг. 12).

Устьица расположены часто, на ширину устьичной полосы приходится около 7–9 устьиц, иногда собранных в короткие ряды, ориентированы продольно, реже косо. Побочные клетки не различимы, но судя по количеству проксимальных папилл, их было 6–8. Проксимальные папиллы крупные, прикрывающие устьичную щель (табл. CXXVIII, фиг. 9, 10). Замыкающие клетки устьиц с полярными выростами в виде ласточкиного хвоста. Ширина замыкающих клеток (каждой) 12–18 мкм, длина без полярных выростов — 33–50 мкм, длина полярных выростов около 10 мкм.

С р а в н е н и е. В нашей коллекции имеется большое число побегов, длина листьев которых варьирует от 3 до 10 мм. Все побеги мы относим к одному виду *Marskea heeriana*. По размерам побеги *M. heeriana* резко отличаются от близких по морфологии побегов — *Taxocladus sibiricus* (Chachlov) Teslenko (Тесленко, 1962, 1970), *T. tschetschumensis* Vassilevsk. (Василевская, 1959) и *T. obtusata* Pryn. (Принада, 1962) более короткими (в 1,5–3 раза), но главное у отмеченных видов не известно эпидермальное строение листьев.

Из всех описанных ранее видов *Marskea* только для двух видов, *M. jurassica* (Flroin) Harris из средней юры Йоркшира (Florin, 1958; Harris, 1979) и *M. laticosta* Reymanówna из средней юры Польши (Reymanówna, 1985) известно строение побегов. Остальные виды известны по отдельным листьям.

M. heeriana отличается от типового вида *M. jurassica* удлиненно-овальной формой листьев, их меньшими размерами и расположением на побеге: под углом 60–100°, а не 45°, как у *M. jurassica*. В отличие от иркутских листьев, у *M. jurassica* некоторые клетки адаксиальной и большинство клеток абаксиальной поверхностей имеют кутикулярные валики, а клетки устьичных полос снабжены утолщенными папиллами, в отличие от полых папилл у *M. heeriana*.

Листья *M. laticosta*, в отличие от иркутских листьев, линейные, ланцетовидные, с кутикулярными валиками или сросшимися папиллами на основных клетках обеих поверхностей.

По размерам листьев иркутский материал сравним с *M. kazachstanica* из ранней юры Мангышлака, Казахстан (Киричкова, Носова, 2012), *M. rovninae* из юры Западной Сибири (Киричкова и др., 2005) и *M. spitsbergensis* из позднего мела Шпицбергена (Bose, Manum, 1990). Однако в отличие от ланцетовидных листьев у перечисленных видов, листовая пластинка *M. heeriana* удлиненно-овальной формы. От *M. rovninae* и *M. spitsbergensis* иркутские листья отличаются наличием папилл на основных клетках устьичных полос и отсутствием кутикулярных утолщений на основных клетках всей нижней поверхности. В отличие от листьев нового вида большинство клеток нижнего эпидермиса *M. kazachstanica* в центральной зоне, в устьичных полосах и прилегающих к ним зонах имеют одну или несколько папилл или кутикулярный валик, а клетки краевых зон — узкий кутикулярный валик. От листьев *M. sibirica* из средней юры Канско-Ачинского бассейна (Самылина, 1994) листья *M. heeriana* отличаются существенно меньшей длиной и наличием папилл на основных клетках устьичных полос и краевых зон абаксиальной поверхности.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара: обн. Идан, сл. 25, обр. 866, 868; нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?); обн. Тапка, сл. 46, обр. 1129, 1138 (голотип), 1139, 1140, 1142–1148, 1151; окрестности Иркутска, Иркутское водохранилище, сл. 31, обр. 1, 2, 3, 4, 26; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Pinopsida insertae sedis

Род *Elatocladus* Halle, 1913

Elatocladus falcatus (Heer) Prynada

Табл. CXXIX I, фиг. 7

Elatocladus falcatus (Heer) Prynada: Принада, 1962, с. 225; Носова и др., 2017, табл. I, фиг. 7; Носова и др., 2017, с. 8, табл. I, фиг. 7.

Elatides falcata: Heer, 1876, S. 79, Taf. XIV, Fig. 6, 6b, 6c, 6d; Геер, 1878, с. 87, табл. XIV, фиг. 6, 6b, 6c, 6d.

Л е к т о т и п. Коллекция ГИН 165, обр. 165/164; Heer, 1876, Taf. XIV, Fig. 6b (Носова и др., 2017, табл. I, фиг. 7); Иркутский угленосный бассейн, правый берег р. Ангара, обн. Усть-Балей, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты (аален).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 164 (лектотип) нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты (аален). Колл. ГИН 165.

Elatocladus heerianus N. Nosova et Kiritchkova

Табл. CXXIX, фиг. 1–6, 8–11, табл. CXXX, фиг. 1–14, табл. CXXXI, фиг. 1–9, табл. CXXXII, фиг. 16

Elatocladus heerianus Nosova et Kiritch.: Носова и др., 2017, с. 8, табл. I, фиг. 1–6, 8–12, табл. II, фиг. 1–14; табл. III, фиг. 1–9, табл. IV, фиг. 1a.

Elatocladus manchuricus non (Yokoyama) Yabe: Фролов, Мащук, 2016, с. 31, рис. 4 а–в, д.

Г о л о т и п. Коллекция БИН 1434, обр. 312/31 (Носова и др., 2017). Иркутский угленосный бассейн, окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище; верхняя подсвита присаянской свиты (аален-байос). Табл. CXXIX, фиг. 2, табл. CXXX, фиг. 2, 4–9.

О п и с а н и е. Материал представлен многочисленными облиственными ветвящимися побегами (табл. CXXIX). Максимально сохранившаяся длина побега — 11 см. Ширина отпечатков крупных побегов 9–18 мм, максимальный диаметр оси 3,3 мм. Листья плоские, линейно-ланцетные, с низбегающим основанием и острой изогнутой кверху верхушкой, расположены спирально, под углом 35–90° к оси побега. Длина листьев — 5–10 мм, ширина — 1–2,5 мм. Местами видна одна жилка. На некоторых отпечатках листьев различимы две полосы на нижней поверхности, соответствующие двум устьичным полосам.

Кутикула тонкая. Листья гипостоматные. Клетки около основания и верхушки листа короткие с изогнутыми антиклинальными стенками (табл. CXXX, фиг. 8, 11). Клетки адаксиальной поверхности узкие удлиненные четырехугольные с ровными периклинальными и прямыми антиклинальными стенками (табл. CXXX, фиг. 2, 5–7). Размеры клеток адаксиального эпидермиса — 8–20×22–90 мкм. Клетки абаксиальной поверхности как короткие, так и удлиненные, четырех- и многоугольные, антиклинальные стенки прямые, ближе к краю и основанию листа иногда изогнутые или извилисты. Размеры клеток абаксиального эпидермиса — 15–30×20–80 мкм. Периклинальные стенки клеток в центральной и в безустьичных краевых зонах абаксиальной поверхности ровные. В устьичных полосах некоторые основные клетки имеют нечеткие кутикулярные утолщения наружной периклинальной стенки (табл. CXXX, фиг. 5). На абаксиальной поверхности ближе к основанию листа встречаются одиночные устьица, ориентированные продольно или косо (табл. CXXX, фиг. 6, 7). На протяжении средней части листа устьица собраны в две полосы по (1) 2–4 устьица на ее ширину (табл. CXXX, фиг. 1, 3, 5). Ширина устьичных полос 120–200 мкм. Около верхушки листа устьица не обнаружены (табл. CXXX, фиг. 11). В полосах устьица расположены очень часто, ориентированы перпендикулярно к оси листа или беспорядочно. Побочные клетки устьиц без папилл, на некоторых фрагментах видны нечеткие кутикулярные утолщения апертурных стенок побочных клеток устьиц (табл. CXXX, фиг. 3, 5, 14). Замыкающие клетки погруженные с полярными выростами в виде «ласточкиного хвоста» (табл. CXXX, фиг. , 3, 9, 10, табл. CXXXI, фиг. 3, 5). Ширина замыкающих клеток (двух) 20–40 мкм, длина — 40–60 мкм. Ширина устьичных комплексов 58–62 мкм, длина — 60–84 мкм.

С р а в н е н и е. К данному виду отнесены побеги, описанные Фроловым и Мащук (2016) из местонахождения Иркутское водохранилище как *E. manchuricus* (Yokoyama) Yabe, за исключением экземпляра из отложений черемховской свиты карьера у пос. Кутулик (Фролов, Мащук, 2016, рис. 4г). Листья побега из черемховской свиты имеют округлую, а не острую загнутую кверху верхушку, а их эпидермальное строение не известно. Мы определяем данный побег как *Elatocladus* sp.

По морфологическим признакам побеги *E. heerianus* сходны с побегами *E. falcatus* из Усть-Балея (Heer, 1876), *Elatocladus* sp. ex gr. *Elatocladus falcatus* (Heer) Prynada из раннего мела Восточного Забайкалья (Принада, 1962), *E. manchuricus* из средней юры Чулымо-Енисейского бассейна (Тесленко, 1970), из верхнеюрских отложений Забайкалья (Принада, 1962). Из всех изображенных Геером побегов *E. falcatus* (Heer, 1876, Taf. XIV, Fig. 6, 6b, 6c, 6d) сохранился только один экземпляр, изображенный в работе Геера на табл. XIV, фиг. 6b (Heer, 1876). Этот побег немного отличается от остальных более узкой осью и меньшим углом отхождения листьев от оси (табл. CXXIX, фиг. 7). По этим же морфологическим признакам он отличается от *E. heerianus*. Отсутствие данных об эпидермальном строении листьев этого образца из обнажения Усть-Балей, а также Забайкалья и Чулымо-Енисейского бассейна не позволяет отождествить их с побегами *Elatocladus* описываемого нового вида.

Для *E. manchuricus* из раннего мела Китая известно эпидермальное строение листьев (Oishi, 1932). Листья *E. heerianus* отличаются от китайских извилистыми антиклинальными стенками клеток адаксиальной поверхности, наличием кутикулярных утолщений на основных клетках устьичных полос и преимущественно поперечной ориентацией устьиц в полосах.

По эпидермальным признакам побеги *E. heerianus* сравнимы с побегами, описанными из средней юры Йоркшира как *E. laxus* (Phillips) Harris (Florin, 1958; Harris, 1979), позднее переведенные в род *Sewardiodendron — S. laxum* (Phillips) Florin (Yao et al., 1998). Однако английские экземпляры отличаются извилистыми антиклинальными стенками клеток и наличием кутикулярных утолщений на основных клетках устьичных полос верхнего эпидермиса листьев. Кроме того, в отличие от *S. laxum*, иркутские листья в два раза короче и имеют загнутую кверху верхушку.

В 1967 году В. А. Красилов при описании облиственных побегов типа *Elatocladus* отнес их к роду *Elatides* и выделил новый вид, объединив его с японским *E. manchuricus — Elatides asiatica* (Yokoyama) Krassilov (Красилов, 1967). Подобную комбинацию трудно признать корректной. Род *Elatides* (Heer, 1876) подразумевает мегастробилы хвойных (Долуденко, Костина, 1987). До последнего времени для них не известны облиственные побеги.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара, обн. Тапка, сл. 45, обр. 962, 964, 968; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, сл. 31, обр. 2а, б, 30, 35, 312 (голотип), 315, 316; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Род *Schidolepium* Heer, 1880, emend. N. Nosova

Schidolepium gracile Heer, emend. N. Nosova

Табл. CXXXII, фиг. 1а-10, табл. CXXXIII, фиг. 1–14

Schidolepium gracile: Heer, 1880, S. 27, pro parte, Taf. VIII, Figs. 6–12 (non Fig. 5); Носова и др., 2017, с. 10, табл. IV, фиг. 1б–14, табл. V, фиг. 1–18.

Schizolepidium gracile Heer, nom. illeg., Принада, 1951, табл. 18, фиг. 13, 14; Принада, 1962, с. 279, табл. XVIII, фиг. 13, 14.

Л е к т о т и п. Коллекция ГИН 166, обр. 166/9, Heer, 1880, Taf. VIII, Fig. 9 (Носова и др., 2017, табл. V, фиг. 1, 2). Иркутский угольный бассейн, правый берег р. Ангара, обн. Усть-Балей, нижняя подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?). Табл. CXXXIII, фиг. 1 а, б.

О п и с а н и е. Материал представлен многочисленными отдельными микростробилами (табл. CXXXII). В нашей коллекции имеется один микростробил, прикрепленный к оси (2,5 мм в диаметре) облиственного побега предположительно *Elatocladus heerianus* (табл. CXXXII, фиг. 1в). Микростробилы удлиненные, цилиндрические, 3–9 мм шириной и до 30 мм длиной, расположены вокруг центральной оси спирально и черепицеобразно. Размеры видимой части микроспорофиллов варьируют от 1–1,2 мм шириной и до 2 мм длиной у мелких микростробилов и около 1,8–2,5 мм шириной и до 3,5 мм длиной — у крупных микростробилов. В средней части стробилов ширина микроспорофиллов 2–3,5 мм, длина до 4 мм. Большинство микроспорофиллов имеют приостренную верхушку. У некоторых микростробилов близ их основания верхушка микроспорофиллов округлая. Поверхность микроспорофиллов местами ребристая, кутикула тонкая (табл. CXXXIII, фиг. 5). Ближе к верхушке микростробила стерильная часть микроспорофиллов не всегда различима, а видны только многочисленные микроспорангии (табл. CXXXIII, фиг. 1в, 3а). Возможно, что стерильная часть микроспорофиллов тоньше и поэтому в процессе фоссилизации разрушалась быстрее. Микроспорангии (около 5–7) прикрепляются к нижней поверхности микроспорофилла. Размеры видимых фертильных (содержащие микроспорангии) частей микроспорофиллов 0,4–1×4–5 мм. Микроспорангии веретеновидные, удлиненные, размеры некоторых из них — 150–300×1000–1500 мкм. Пыльцевые зерна округлые, безмешковые, в среднем их размеры — 40–70 мкм в диаметре (табл. CXXXIII, фиг. 3б, 4, 8–12), в апикальной части микроспорангиев видны мелкие пыльцевые зерна 13–20 мкм в диаметре (табл. CXXXIII, фиг. 7). Поверхность зерен морщинисто-микроперфорированная, апертуры не обнаружены.

С р а в н е н и е. В 1962 году И. В. Лебедевым из юрских отложений Кузнецкого бассейна был описан стробил как *Schizolepidium gracile* Heer (nom. illeg.), несколько похожий на иркутские микростробилы. Однако стробил из Кузбасса более крупный, размерами 7×50 мм, а главное — по приведенному в работе рисунку сложно представить детали его строения (Носова и др., 2017).

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ангара: обн. Усть-Балей, обр. 76–3 (колл. БИН 6а); обр. 10, 63, 130 (колл. ГИН 166); обн. Идан, сл. 25, обр. 903–4 (колл. БИН 1434); нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален?); обн. Тапка, сл. 45, обр. 974а; правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 27, обр. 1430, 1431, 1434, 1490, 1493, 1494, 1495; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты, средняя юра (аален-байос). Колл. БИН 1434.

Род *Pagiophyllum* Heer, 1881

Pagiophyllum sp.

Табл. CXXXIV, фиг. 1–9

Pagiophyllum sp.: Носова и др., 2017, с. 10, табл. VI, фиг. 1–8.

О п и с а н и е. Побеги разветвленные, ширина побегов — 3–4 мм (табл. CXXXIV, фиг. 1–3). Боковые веточки отходят от оси в очередном порядке под углом около 40°. Листья расположены спирально под углом 30–50° к оси побега, серповидно изогнутые, с килем на верхней поверхности и с острой верхушкой. Длина листьев 3,3–4 мм, ширина — 1 мм. Плохая сохранность не позволила детально изучить эпидермальное строение листьев. Кутикула очень тонкая. Основные клетки эпидермиса узкие удлиненные четырехугольные с прямыми антиклинальными и ровными периклинальными стенками (табл. CXXXIV, фиг. 3, 4, 5). Размеры клеток адаксиального эпидермиса — 5–17×60–115 мкм. Устьица собраны в полосы по 2–4 устьица на ширину полосы. Количество и расположение устьичных полос точно не известно. В полосах устьица расположены очень часто, ориентированы беспорядочно. Побочные клетки устьиц без папилл. Замыкающие клетки погруженные с полярными выростами.

С р а в н е н и е. Ранее в Иркутском бассейне подобные побеги из заларинской свиты окрестностей пос. Залари (нижняя юра) были описаны как *Pagiophyllum* sp. cf. *P. setosum* Phillips (Принада, 1962). Мы не используем это наименование таксона, поскольку типовые побеги *P. setosum* (Phillips) Seward из средней юры Йоркшира Т. Гаррисом были отнесены к *Elatocladus* – *E. setosus* (Phillips) Harris (Harris, 1979). Английские экземпляры отличаются от иркутских побегов *Pagiophyllum* sp. более узкими и длинными листьями (5–7×0,5–0,8 мм), а также расположением и строением устьиц.

По морфологическим признакам иркутские побеги мало отличаются от подобных побегов, неоднократно описанных как *P. setosum* из среднеюрских отложений Северо-Западного Казахстана (Брик, 1952; Киричкова в Баранова и др., 1975), Южного Каратау, Казастан (Долуденко, Орловская, 1976), а также с *Pagiophyllum* sp. из средней юры Мангышлака (Киричкова, Носова, 2012). Однако отсутствие данных об эпидермальном строении казахстанских листьев не позволяет отождествить их с иркутскими.

Листья *P. orientale* Krysht. et Pryn. из юрских отложений Иркутского бассейна (обн. Усть-Балей) (Принада, 1962, табл. XVIII, фиг. 9, 10) отличаются от описываемых в два раза более узкими листьями, прижатыми к оси побега, и не имеют эпидермальной характеристики.

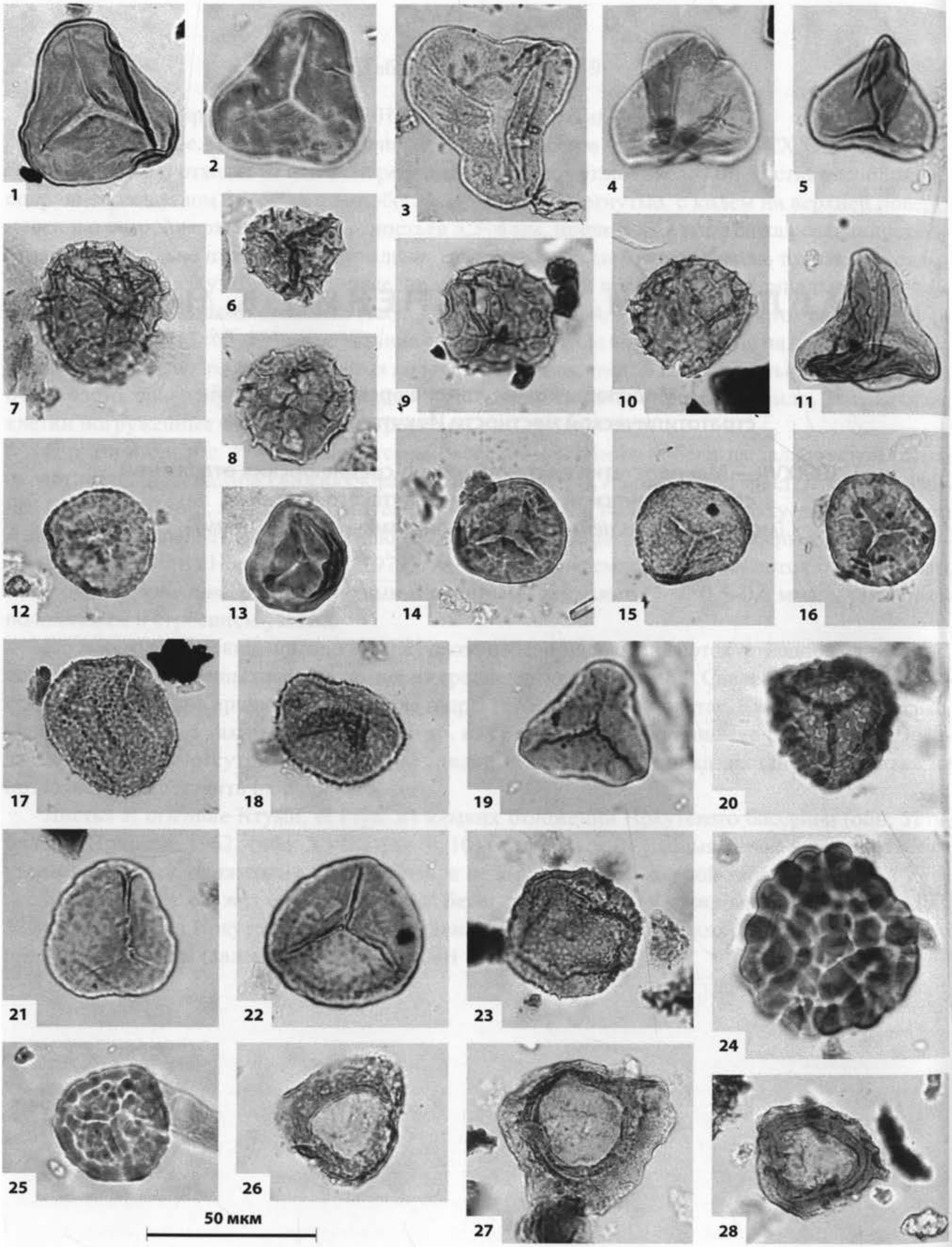
М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Ия, обн. Владимировка, сл. 27, обр. 1202, 1204; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, сл. 15, обр. 1592; верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты (аален-байос). Колл. БИН 1434.

ТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

IA–IIIC — Миоспоры нижне-среднеюрских отложений стратотипической местности Иркутского бассейна

I– CXXXVII — Макроостатки растений нижне-среднеюрских отложений стратотипической местности Иркутского бассейна
(*масштабная линейка, кроме особо отмеченных, — 10 мм*)

ТАБЛИЦА IA


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
50 мкм

Фиг. 1 — *Cyathidites australis* Couper, Владимировка, обн. 10а, обр. 23а, верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 2 — *Cyathidites minor* Couper, Усть-Куда, обн. 17, обр. 35, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 3–5 — *Leiotriletes* sp.: **3, 4** — Усть-Куда, обн. 17, обр. 35, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты; **5** — Владимировка, обн. 10а, обр. 23а, верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 6–10 — *Lycopodiumsporites* sp.: **6–8** — Владимировка, обн. 10а, обр. 23а, верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты; **9** — р. Большая Белая, обн. 12, обр. 19, дабатская свита; **10** — Азейский карьер, обн. 2, обр. 4, черемховская свита.

Фиг. 11 — *Dictyophyllum* cf. *simplex* Mensh., р. Большая Белая, обн. 12, обр. 19, дабатская свита.

Фиг. 12, 13 — *Stereisporites congregatus* (Bolch.) Schulz: **12** — Владимировка, обн. 10а, обр. 23а, верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты; **13** — р. Большая Белая, обн. 12, обр. 19, дабатская свита.

Фиг. 14 — *Stereisporites* cf. *congregatus* (Bolch.) Schulz, Азейский карьер, обн. 2, обр. 4, черемховская свита.

Фиг. 15 — *Stereisporites psilatus* (Ross) Pflug, Толстый мыс, обн. 18, обр. 49–51, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 16 — *Stereisporites bujargiensis* (Bolch.) Schulz, Азейский карьер, обн. 2, обр. 4, черемховская свита.

Фиг. 17, 18 — *Osmundacidites* sp., Владимировка, обн. 10а, обр. 23а, верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 19 — *Tripartina variabilis* Mal., Басалаевка, обн. 19в, обр. 54, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 20 — *Klukisporites variegatus* Couper, угольный карьер Черемхово, обн. 6, обр. 11, черемховская свита.

Фиг. 21 — *Obtusisporis junctus* (K.-M.) Pocock, Толстый мыс, обн. 18, обр. 49–51, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 22 — *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, Толстый мыс, обн. 18, обр. 49–51, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

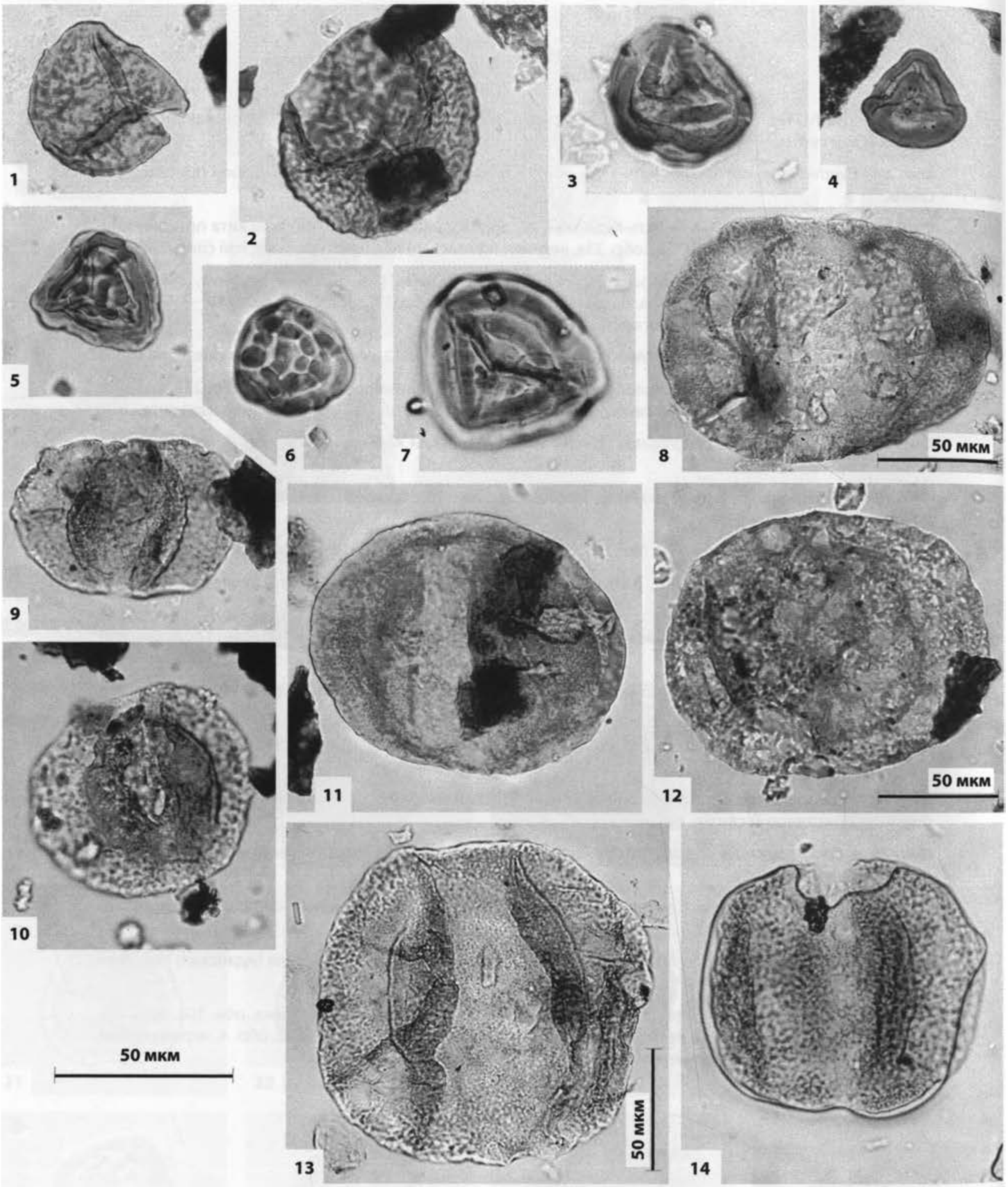
Фиг. 23 — *Cadargasporites* cf. *baculatus* de Jersey et Paten, угольный карьер Черемхово, обн. 6, обр. 11, черемховская свита.

Фиг. 24 — *Leptolepidites major* Couper, Усть-Куда, обн. 17, обр. 35, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 25 — *Polycingulatisporutes liassicus* Schulz, Усть-Куда, обн. 17, обр. 35, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 26–28 — *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk.: **26** — Владимировка, обн. 10а, обр. 23а, верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты; **27** — Азейский карьер, обн. 2, обр. 4, черемховская свита; **28** — угольный карьер Черемхово, обн. 9, обр. 16, черемховская свита.

ТАБЛИЦА IIВ



Фиг. 1 — *Camptotriletes cf. tenellus* Naum. ex Iljina, Азейский карьер, обн. 2, обр. 4, черемховская свита.

Фиг. 2 — *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Yarosh., Усть-Куда, обн. 17, обр. 35, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 3, 4 — *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M. ex Bolch.) Schug.: **3** — Усть-Куда, обн. 17, обр. 35, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты; **4** — Толстый мыс, обн. 18, обр. 49–51, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 5 — *Duplexisporites problematicus* (Coup.) Dör., Усть-Куда, обн. 17, обр. 35, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 6, 7 — *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör., Усть-Куда, обн. 17, обр. 35, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 8 — *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, р. Большая Белая, обн. 12, обр. 19, дабатская свита.

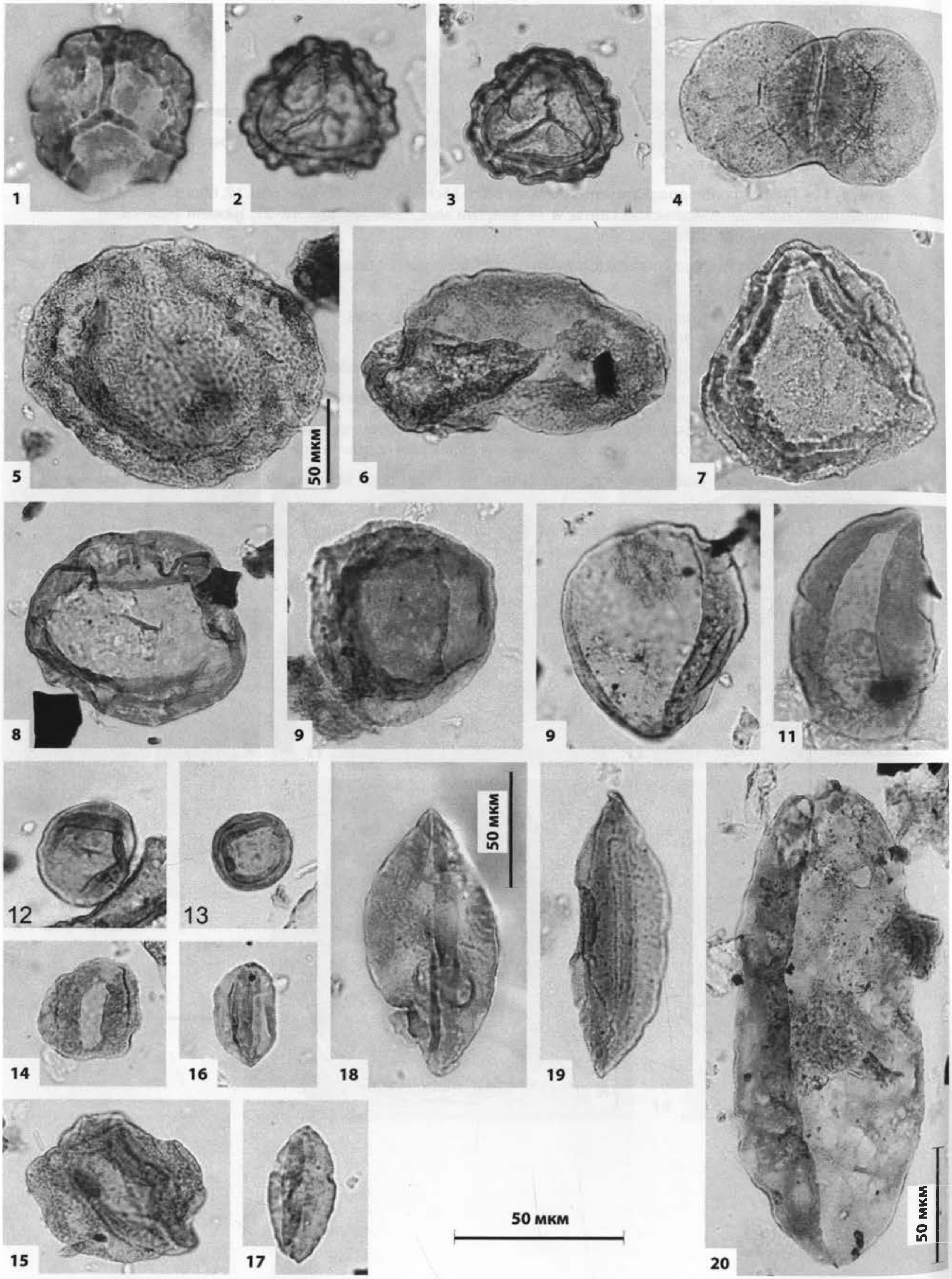
Фиг. 9 — *Alisporites bisaccus* Rouse, Азейский карьер, обн. 2, обр. 4, черемховская свита.

Фиг. 10, 11 — *Alisporites robustus* Nilsson: **10** — угольный карьер Черемхово, обн. 9, обр. 16, черемховская свита; **11** — Толстый мыс, обн. 18, обр. 49–51, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 12 — *Paleopicea glaesaria* Bolch., Басалаевка, обн. 19в, обр. 54, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 13, 14 — *Dipterella oblatinoides* Mal.: **13** — р. Большая Белая, обн. 12, обр. 19, дабатская свита; **14** — Владимировка, обн. 10а, обр. 23а, верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты.

ТАБЛИЦА IIIC



Фиг. 1–3 — *Uvaesporites argenteaeformis* (Bolch.) Schultz: **1** — Усть-Куда, обн. 17, обр. 35, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты; **2, 3** — угольный карьер Черемхово, обн. 9, обр. 16, черемховская свита.

Фиг. 4 — *Podocarpidites* sp., Владимировка, обн. 10а, обр. 23а, верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 5 — *Piceaepollenites variabiliformis* (Mal.) Bolch., Басалаевка, обн. 19в, обр. 54, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 6 — *Piceaepollenites mesophyticus* (Bolch.) Petr., р. Большая Белая, обн. 12, обр. 19, дабатская свита.

Фиг. 7 — *Araucariacites pexus* Sach. ex Kosen., р. Большая Белая, обн. 12, обр. 19, дабатская свита.

Фиг. 8 — *Araucariacites australis* Cookson, Толстый мыс, обн. 18, обр. 49–51, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 9 — *Perinopollenites elatoides* Couper, Толстый мыс, обн. 18, обр. 49–51, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 10 — *Chasmatosporites elegans* Nilsson, угольный карьер Черемхово, обн. 6, обр. 11, черемховская свита.

Фиг. 11 — *Chasmatosporites hians* Nilsson, р. Большая Белая, обн. 12, обр. 19, дабатская свита.

Фиг. 12 — *Spheripollenites scabratus* (Couper) Burger, угольный карьер Черемхово, обн. 6, обр. 11, черемховская свита.

Фиг. 13 — *Classopollis* sp., Азейский карьер, обн. 2, обр. 4, черемховская свита.

Фиг. 14, 15 — *Quadraeculina anellaeformis* (Mal.) Iljina: **14** — Владимировка, обн. 10а, обр. 23а, верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты; **15** — Азейский карьер, обн. 2, обр. 4, черемховская свита.

Фиг. 16 — *Eucommiidites troedssonii* Erdtman, Владимировка, обн. 10а, обр. 23а, верхняя (суховская) подсвита присаянской свиты.

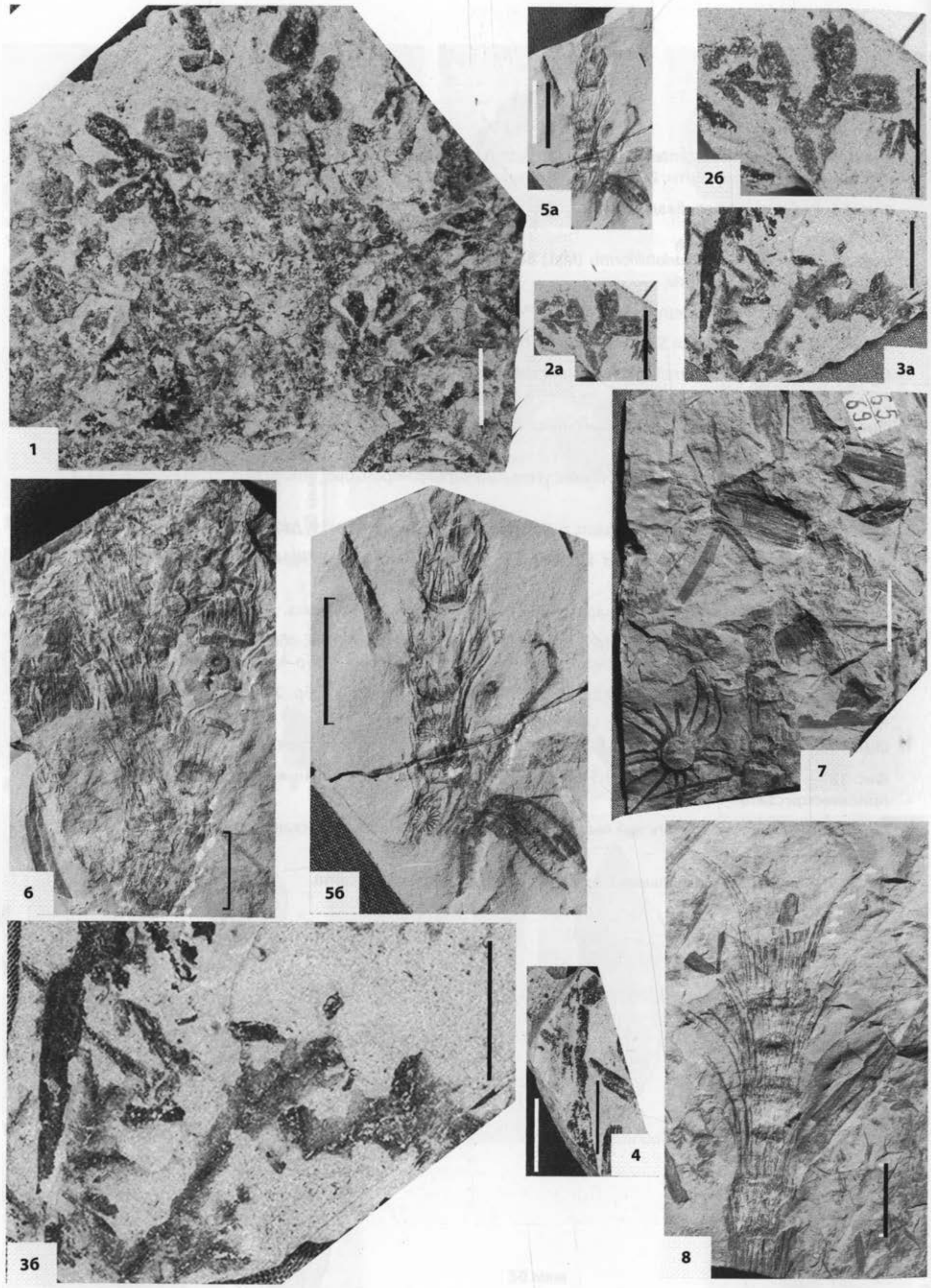
Фиг. 17 — *Ginkgocycadophytus* sp., р. Большая Белая, обн. 12, обр. 19, дабатская свита.

Фиг. 18 — Cycadopites medius (Bolch.) Iljina, Басалаевка, обн. 19в, обр. 54, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

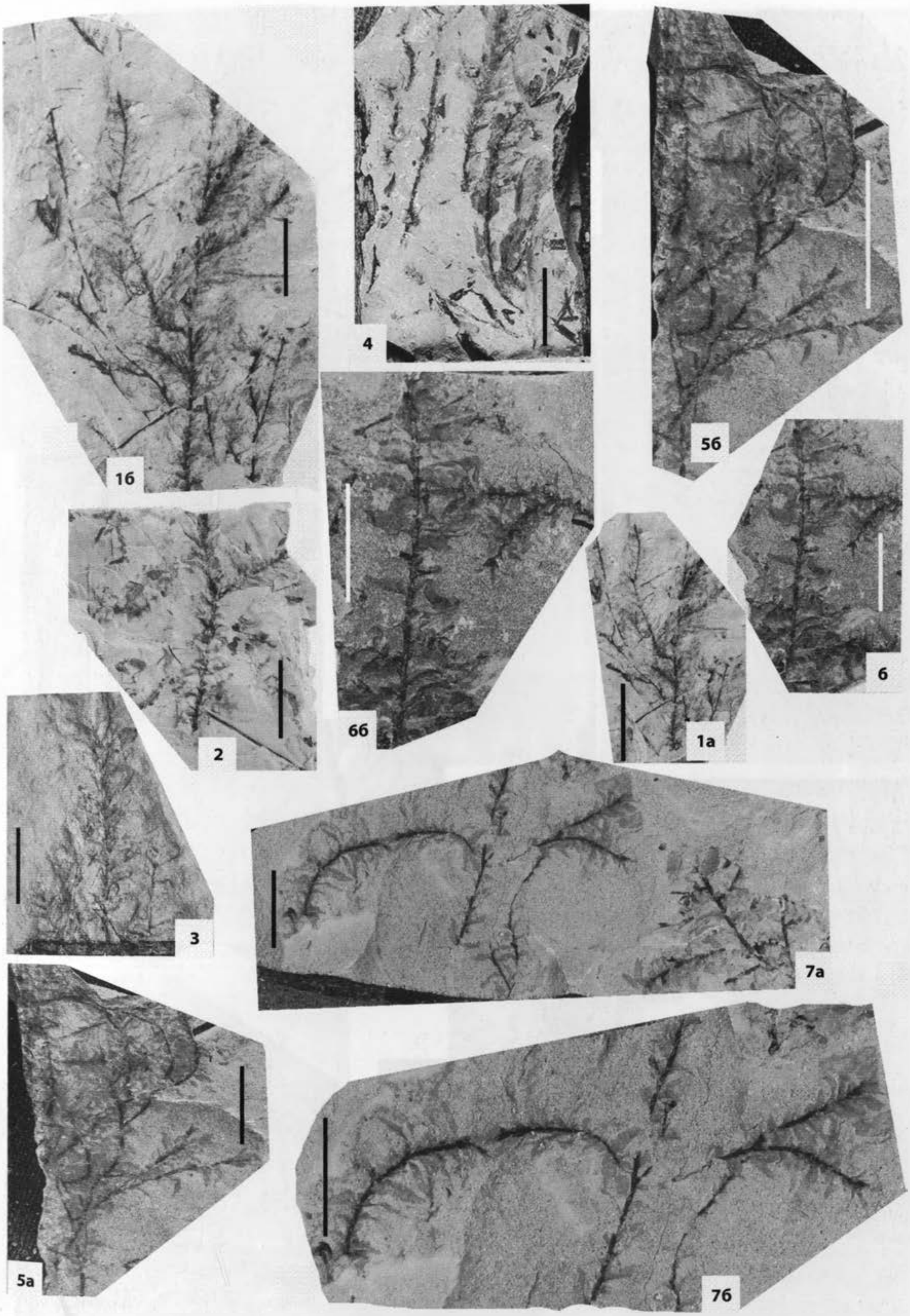
Фиг. 19 — *Cycadopites* sp., Толстый мыс, обн. 18, обр. 49–51, нижняя (иданская) подсвита присаянской свиты.

Фиг. 20 — *Ovoidites* sp., р. Большая Белая, обн. 12, обр. 19, дабатская свита.

ТАБЛИЦА I

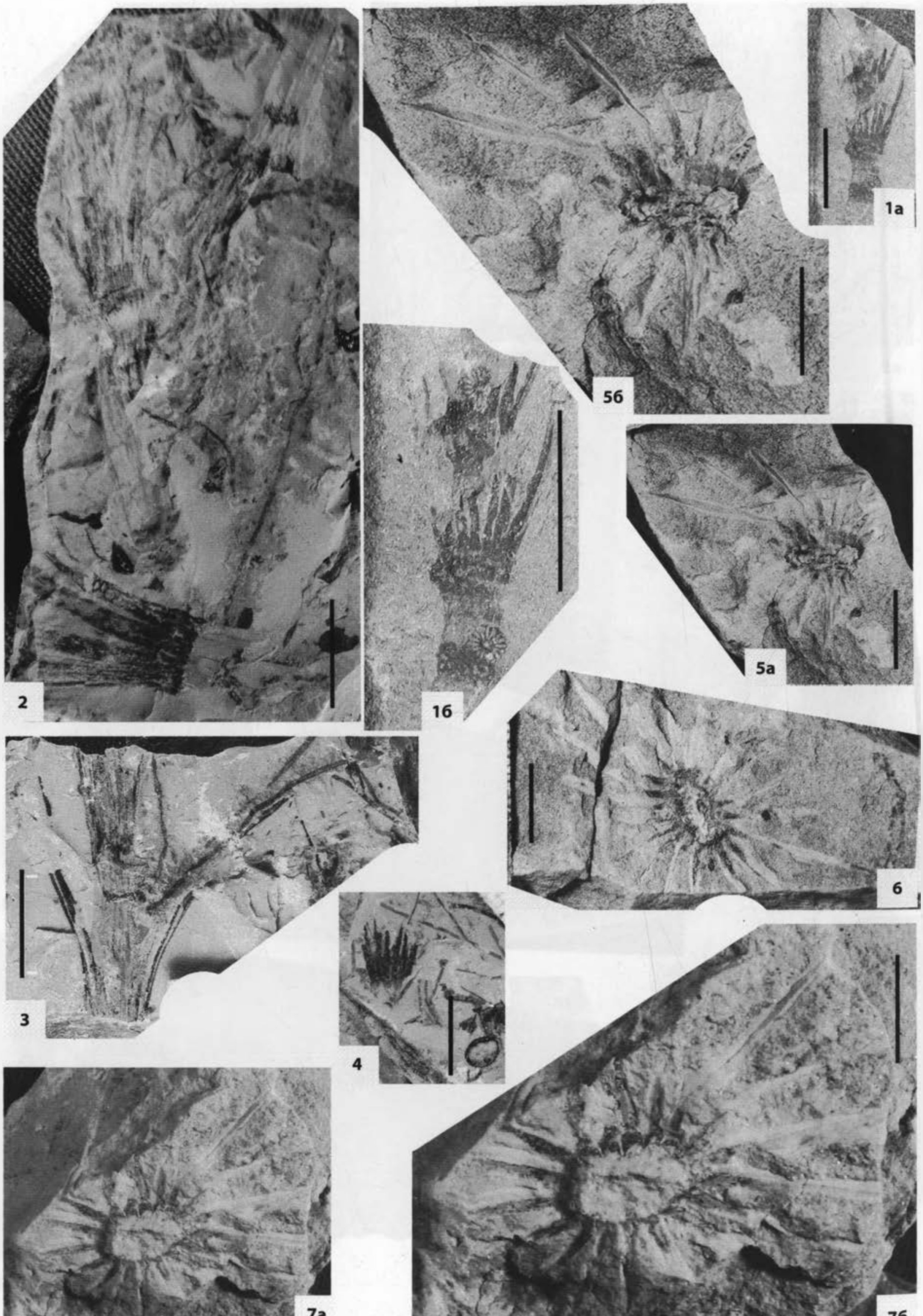


Фиг. 1–4. *Hepaticites arcuatus* (L. et H.) Harris: фрагменты слоевищ; **1, 2, 4** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1/26, 2/26, 3/26, окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1652/18; суховская подсвита; (колл. БИН 1434). **Фиг. 5–8.** *Phyllotheca sibirica* Heer: членистые побеги с мутовками листьев в узлах; р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 12, 119, 69; иданская подсвита; (колл. ГИН 165).



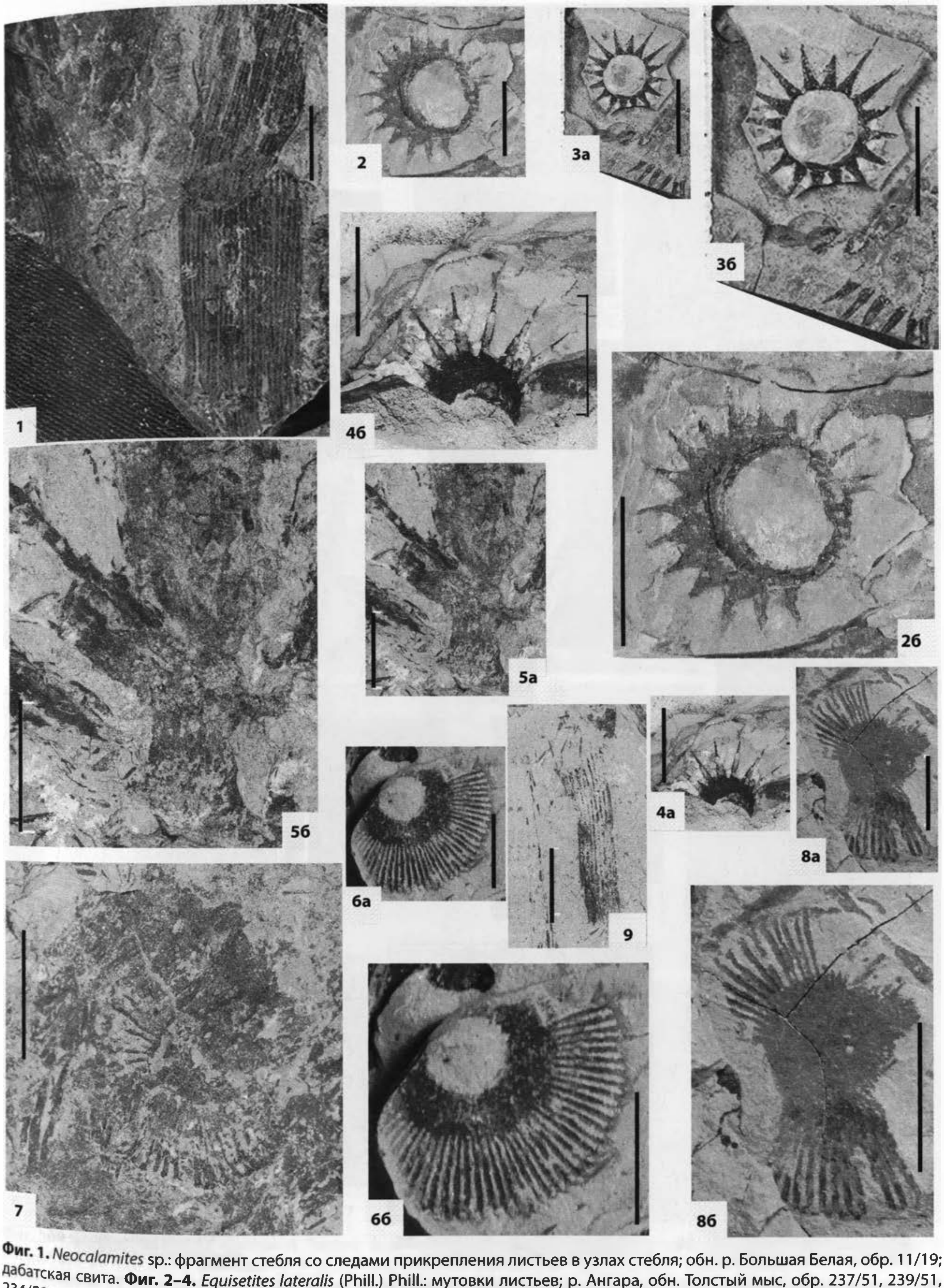
Фиг. 1–7. *Lycopodites tenerrimus* Heer: отпечатки дихотомирующих побегов с филлоидами; р. Ангара, обн. Усть-Балей: **1–3** — обр. 56, 54, 53 (колл. ГИН 165); **4–7** — там же, обр. 472/21, 405/21, 401/21, 405а/21 (колл. БИН 1434); иданская подсвита.

ТАБЛИЦА III



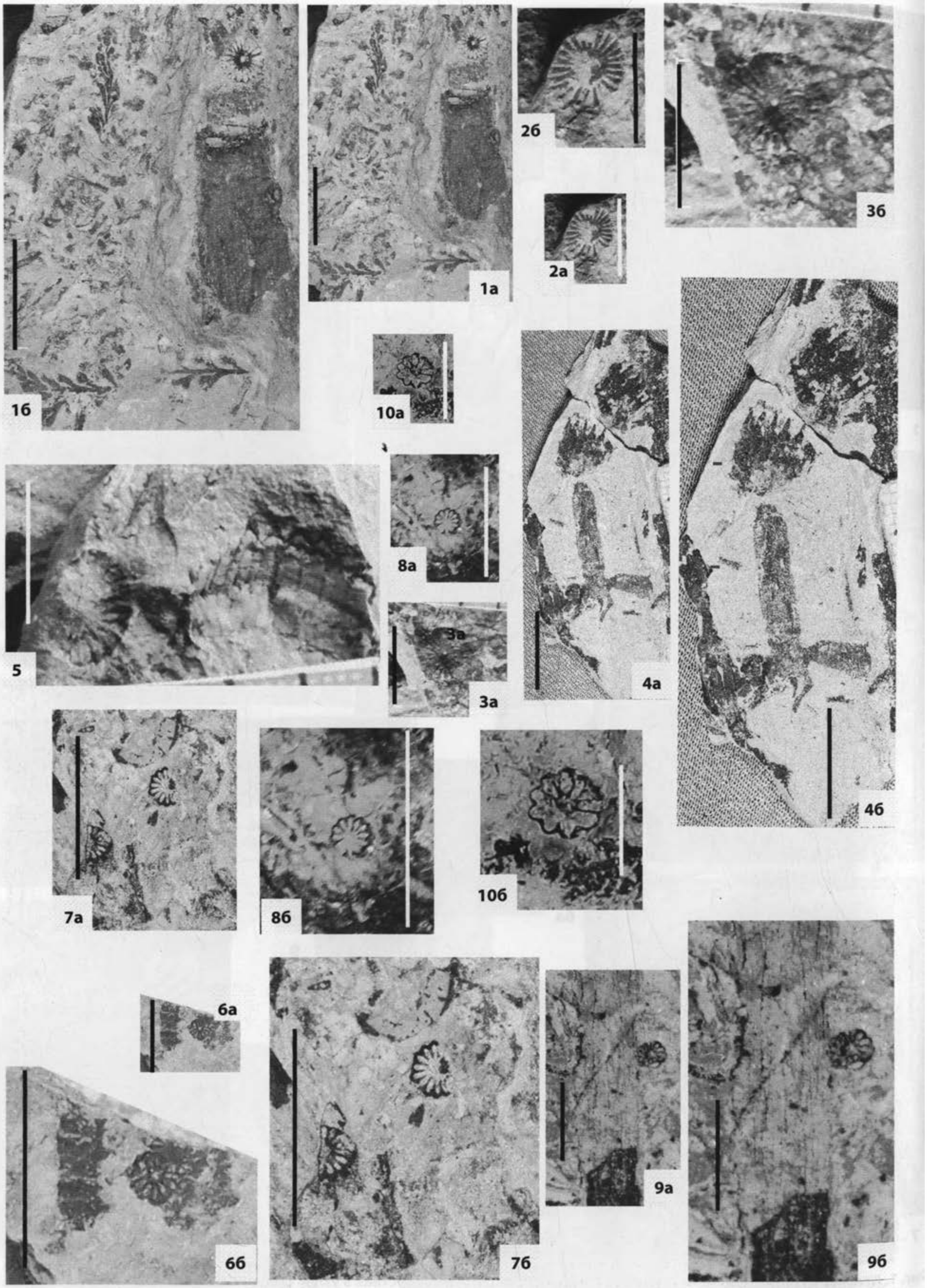
Фиг. 1–7. *Phyllotheca sibirica* Heer: отпечатки членистых стеблей и листовых мутовок: **1–4** — р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 587/22, 423/22, 596/22, 469/21; иданская подсвита; **5–7** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1199/23, 1198/23, 1120/23; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА IV

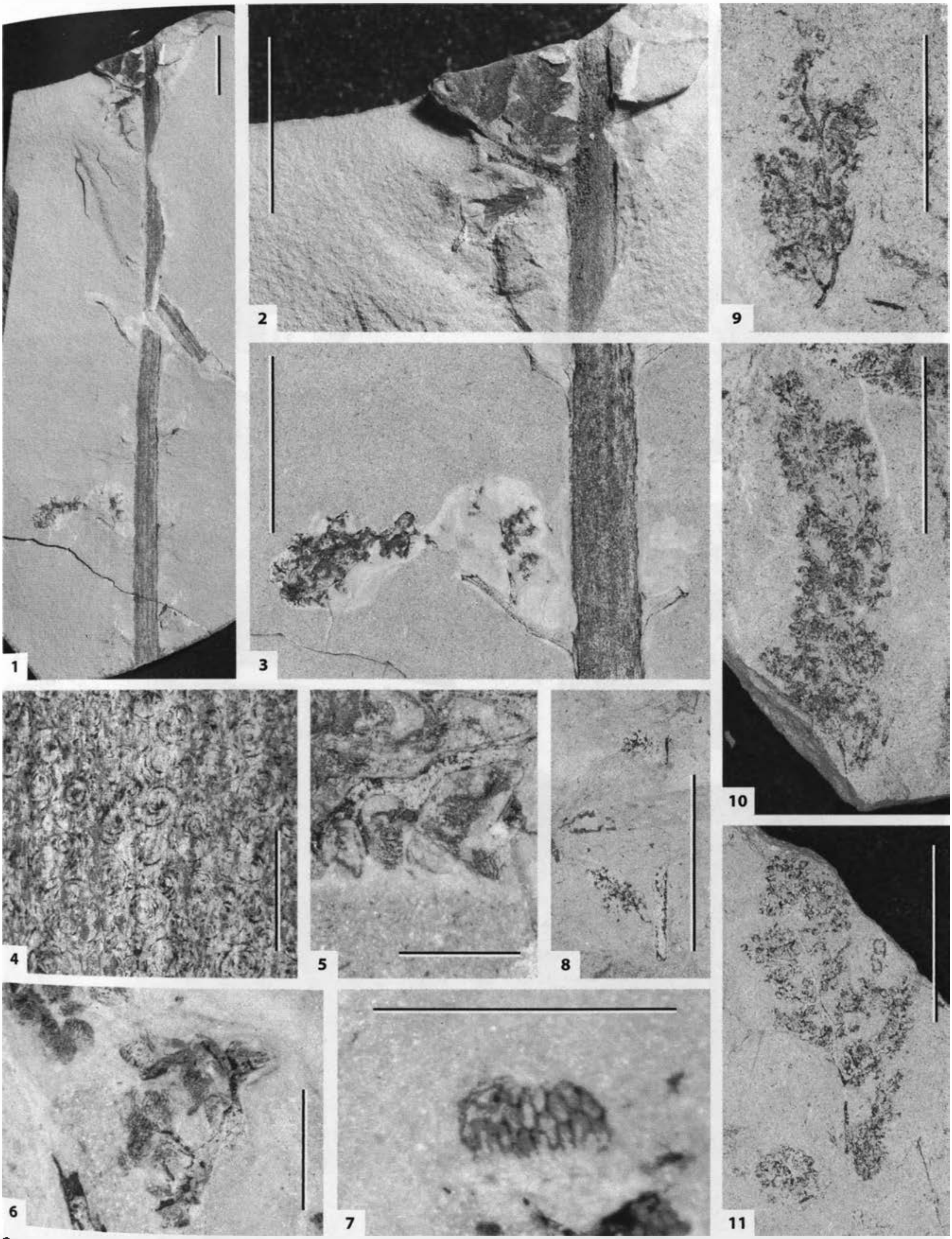


Фиг. 1. *Neocalamites* sp.: фрагмент стебля со следами прикрепления листьев в узлах стебля; обн. р. Большая Белая, обр. 11/19; дабатская свита. **Фиг. 2–4.** *Equisetites lateralis* (Phill.) Phill.: мутовки листьев; р. Ангара, обн. Толстый мыс, обр. 237/51, 239/51, 234/51; иданская подсвита. **Фиг. 5–8.** *E. asiaticus* Pryn.: фрагмент стебля и стеблевые диафрагмы; угольный карьер Черемхово, обр. 2354/11, 2419/15, 2354а/11, 2418/15; черемховская свита. **Фиг. 9.** *E. turgaicus* (Vlad.) Kiritch.: фрагмент продольно ребристого стебля хвощового; р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 845/24; иданская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА V

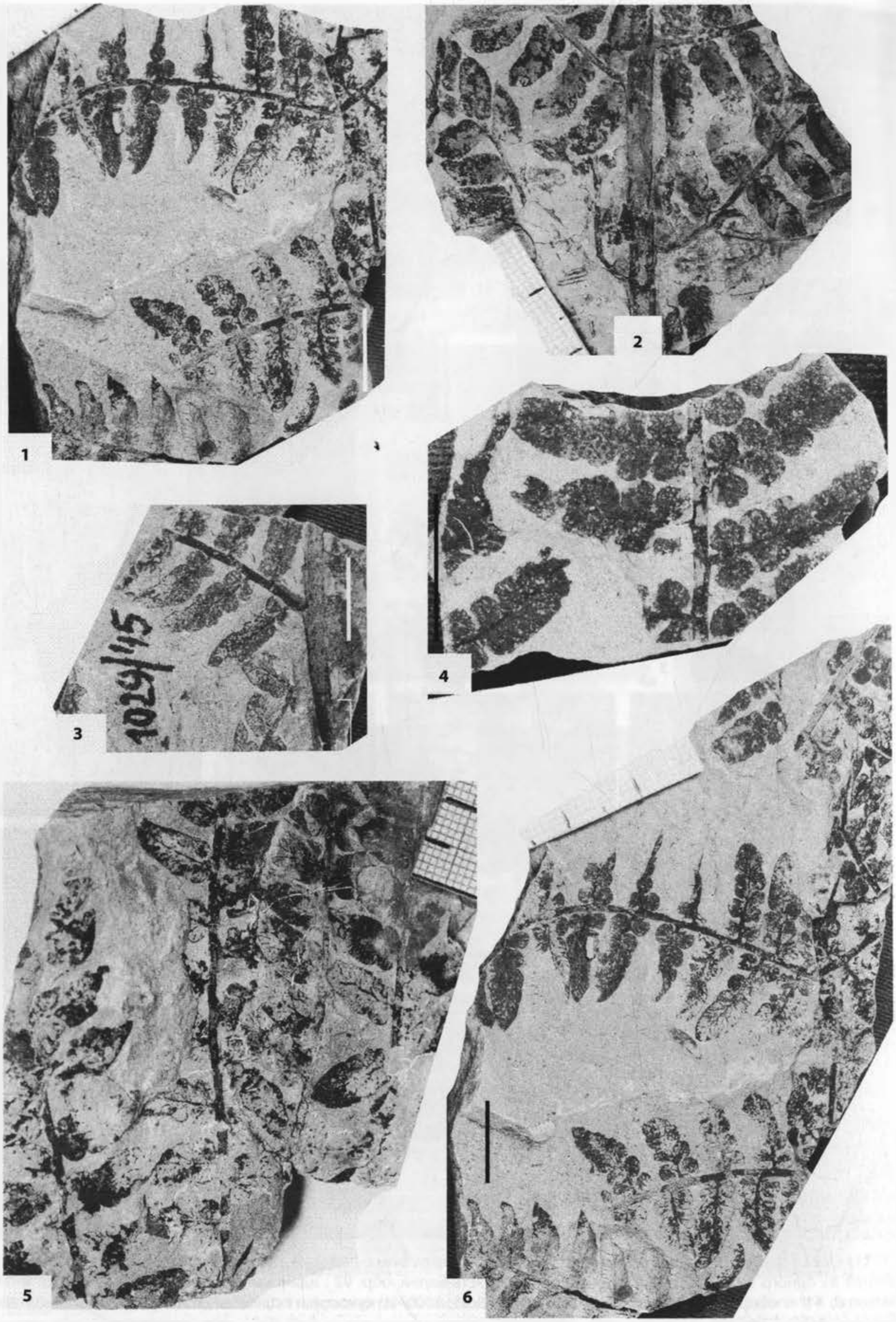


Фиг. 1–10. *Equisetites turgaicus* (Vlad.) Kiritch.: фрагменты членистых стеблей и узловых диафрагм хвощового: **1** — окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 13/2; **2–5** — угольный карьер Черемхово, обр. 2362а/12, 2362в/12, 2416/14, 2361/12; черемховская свита; **6** — р. Ангара, обн. Тапка, обр. 550/45; суховская подсвита; **7** — р. Идан, обр. 845/24; **8, 9** — обн. Тельма, обр. 323/48, 318/48; иданская подсвита; **10** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1432/27; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).



Фиг. 1–11. *Osmunda sibirica* Kostina et Travina: фрагменты фертильных перышек, основания стерильного пера и части спорангиев из одного из сорусов; **1–7** — р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 92 ; иданская подсвита; (колл. ГИН 165); **8–11** — обн. Тапка: **8, 11** — обр. 1150/45; **9–10** — там же, обр. 985/45, 1000/45; суховская подсвита; (колл. БИН 1434). Масштабная линейка: фиг. 4–7 — 1 мм.

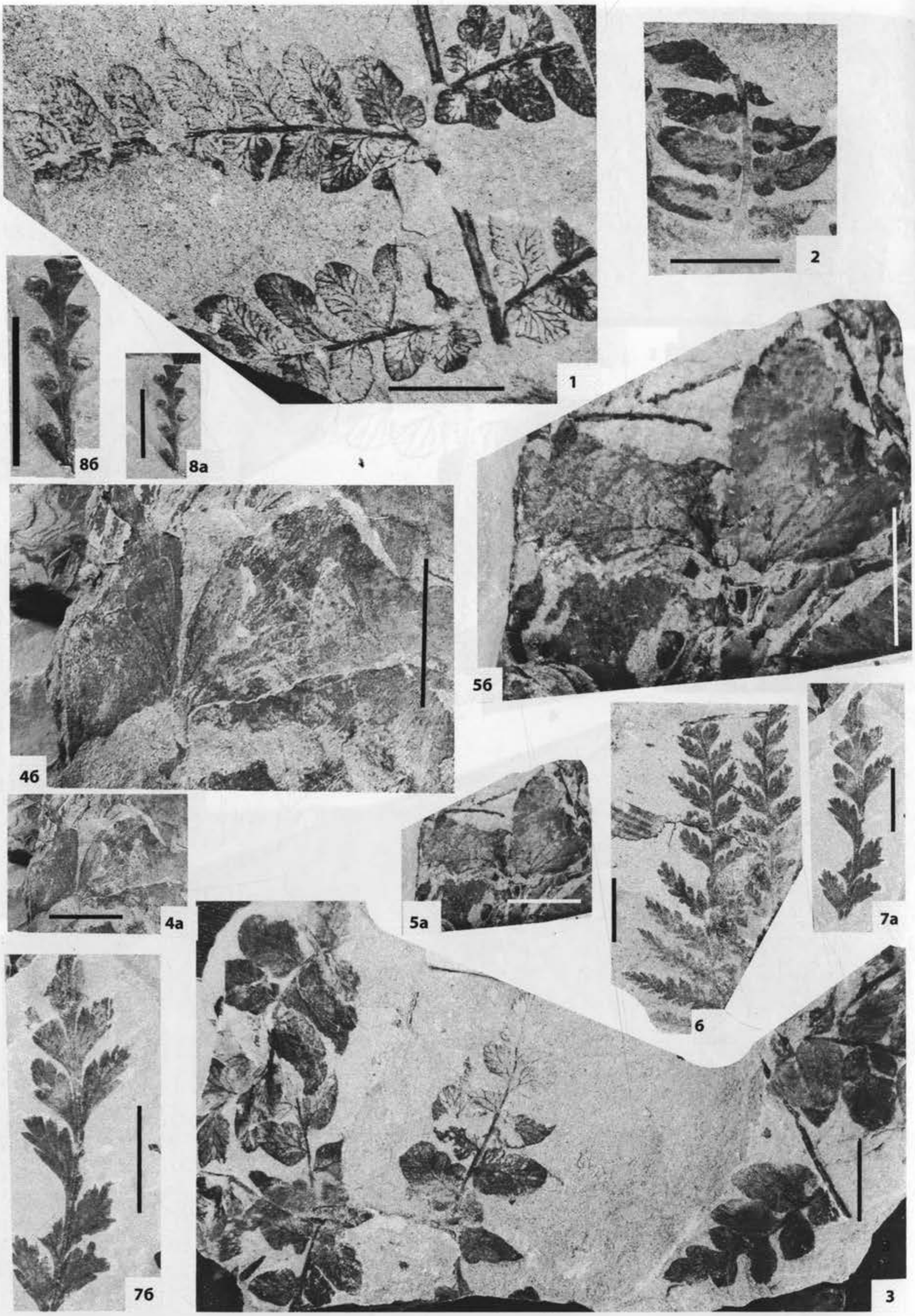
ТАБЛИЦА VII



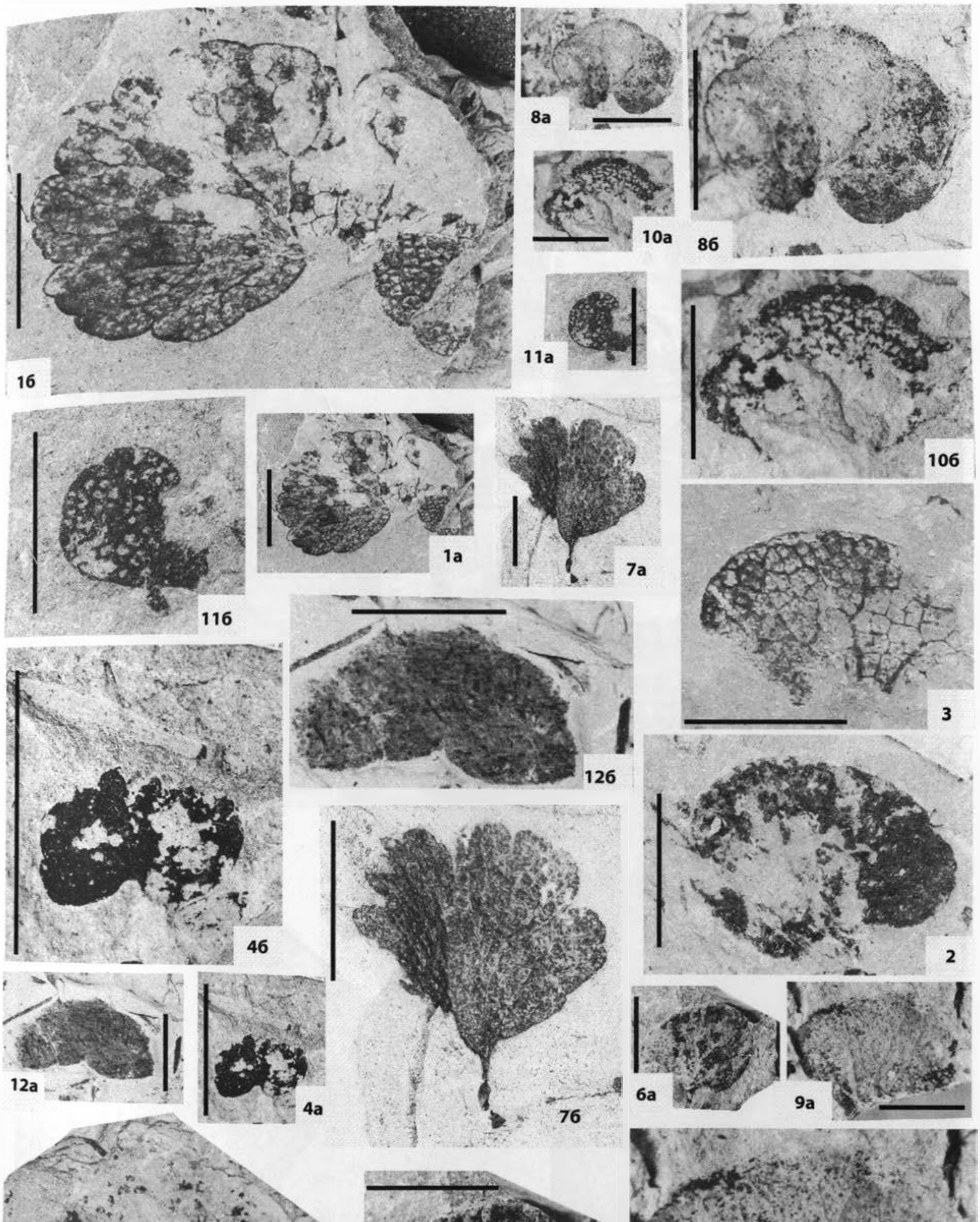
Фиг. 1–6. *Osmunda sibirica* Kostina et Travina: фрагменты перистых листьев со стерильными перышками; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 1065а/45, 1025/45, 1029/45, 1057а/45, 947/44, 1025/45; (колл. БИН 1434).

Фиг. 1–6. *Osmunda sibirica* Kostina et Travina: стерильные листья папоротника; р. Ангара, обн. Тапка: **1** — обр. 1024/45; **2, 3** — обр. 994/45; **4** — базальное перышко; обр. 1066/45; **5** — обр. 995/45; **6** — обр. 996а/45; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА IX

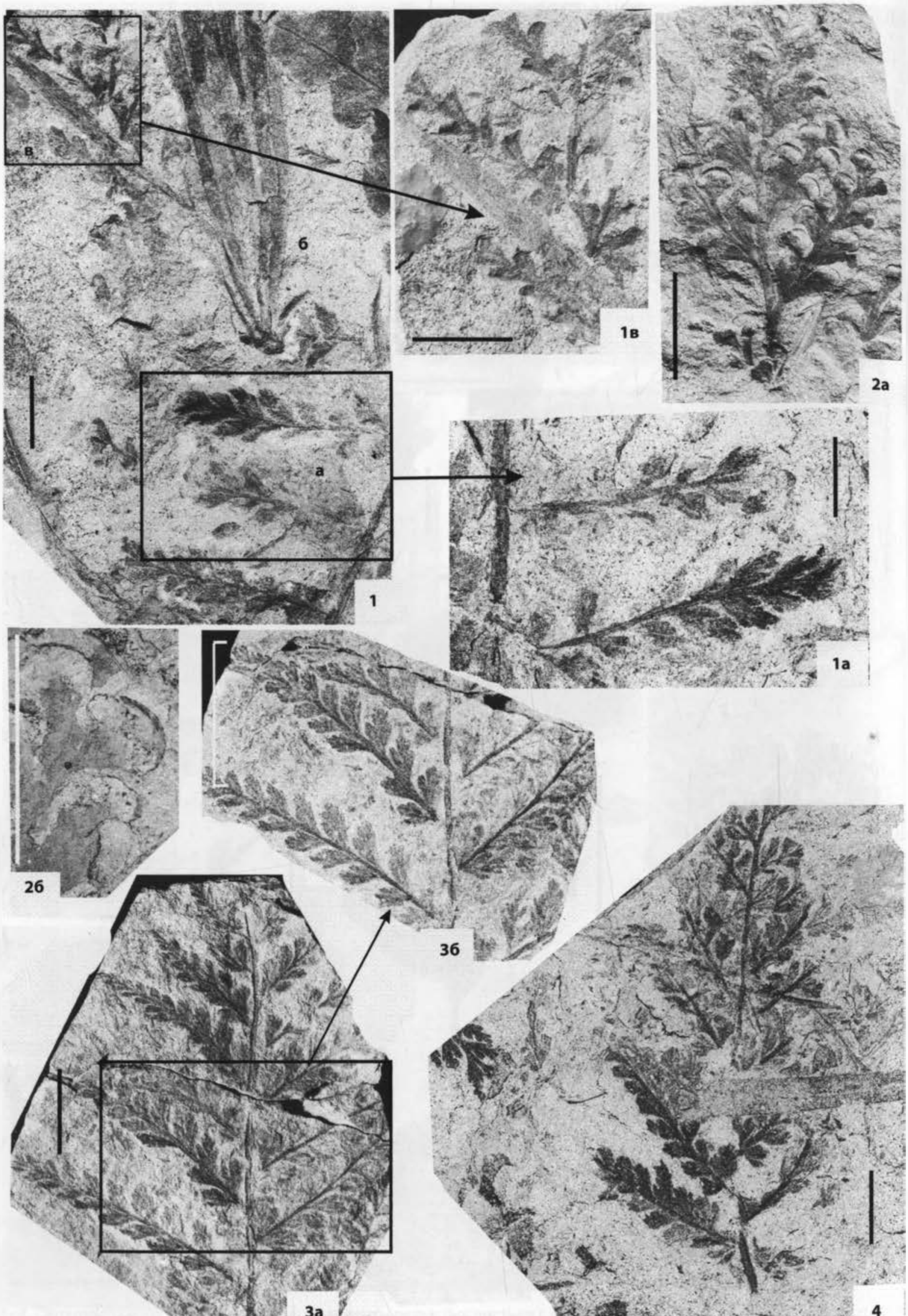


Фиг. 1–3. *Osmunda sibirica* Kostina et Travina: фрагменты перистых листьев с варьирующими по форме перышками; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 1165/46, 1173/46, 1170/46. **Фиг. 4, 5.** *Hausmannia forchhammeri* Bartholin: двухлопастные листья с тонким жилкованием; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 1/32, 29/32; суховская подсвита. **Фиг. 6–8.** *Coniopteris murrayana* (Brongn.) Brongn.: мелкоперышковый папоротник со стерильными и фертильными перышками; р. Ангара, обн. Усть-Куда, обр. 830/24, 822/24, 819/24; иданская подсвита; (колл. БИН 1434).

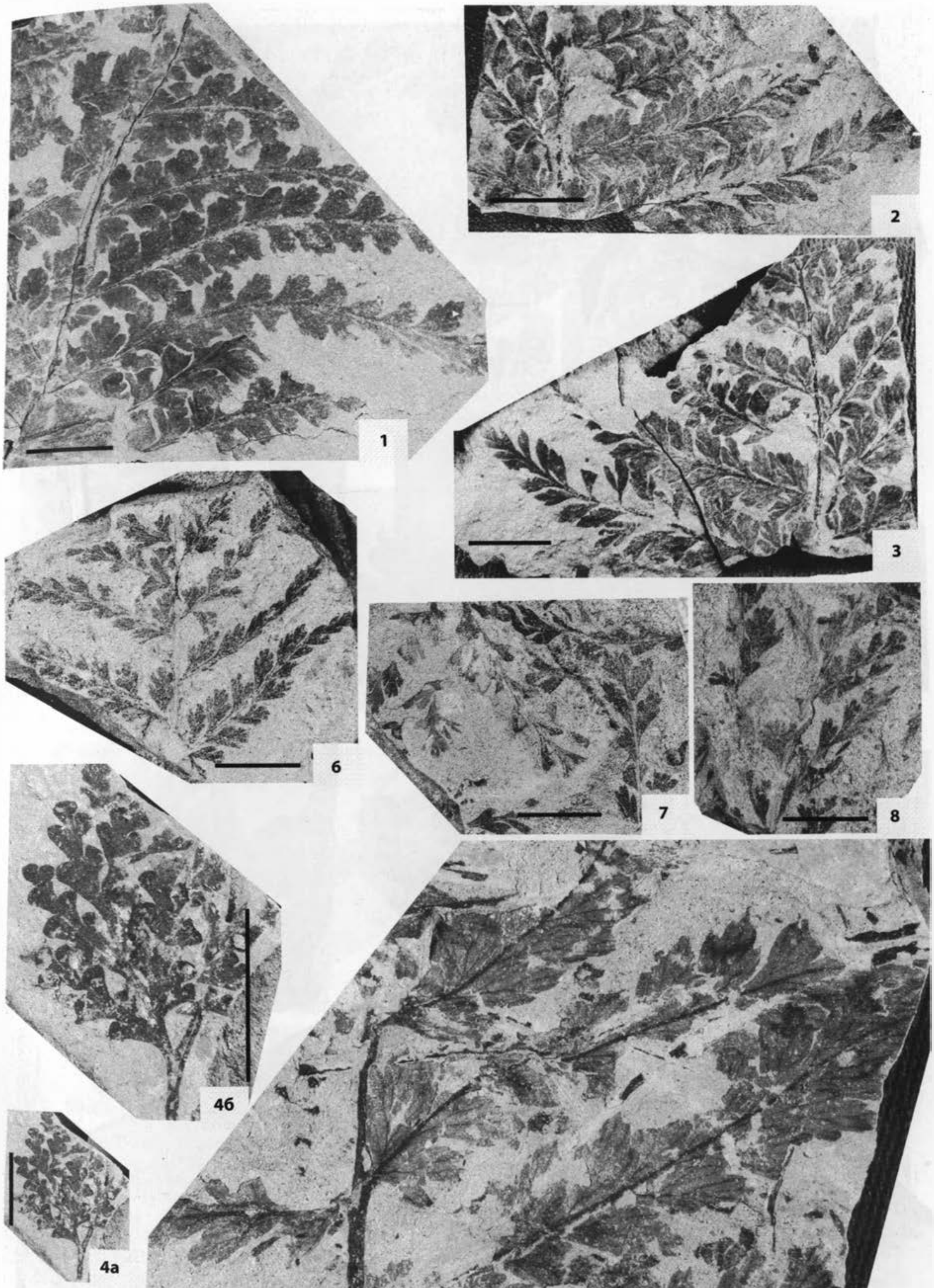


Фиг. 1–12. *Hausmannia crenata* (Nath.) Moeller: цельные и фрагменты мелких овальных стерильных и фертильных листьев с сетчатым жилкованием: **1–6** — окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1708/19, 1710/19, 1714/19, 1711/19, 1709/19, 1717/19; **7** — р. Ангара, обн. Тапка, обр. 1156/46; **8, 9** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1224/23, 1224а/23; суховская подсвита; **10, 11** — р. Ангара, обн. Тельма, обр. 206/23, 206а/23; **12** — обн. Усть-Балей, обр. 89/22; иданская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XI

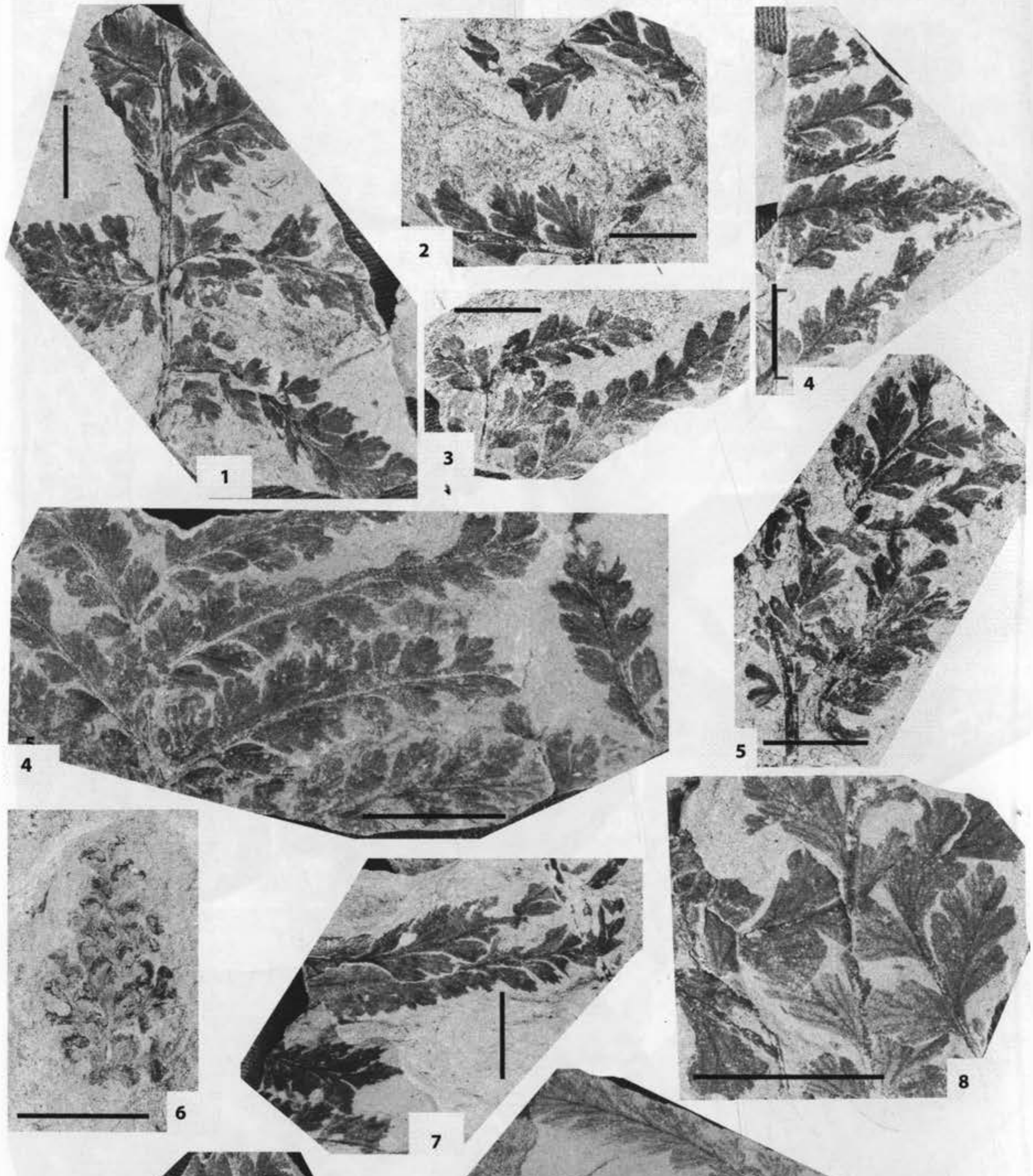


Фиг. 1а–4. *Coniopteris maakiana* (Heer) Pryn.: перистые листья папоротника с фертильными и стерильными перьями; **1б** — *Phoenicopsis angustifolia* Heer: пучок линейных листьев; окрестности Иркутска, обн. гора Кая, обр. 176 (лектотип), 130, 132, 131; суховская подсвита; (колл. ГИН 165).



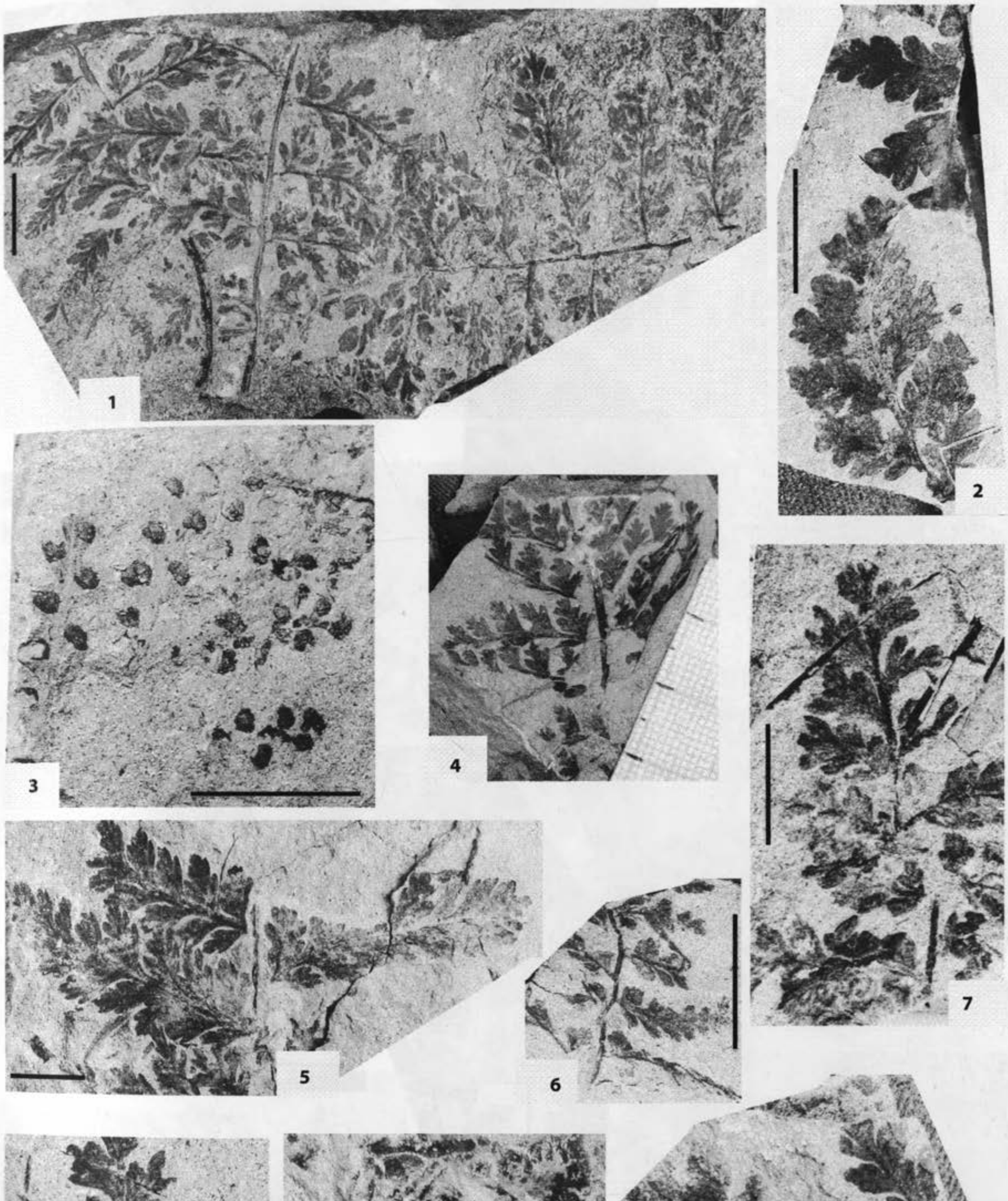
Фиг. 1–8. Coniopteris *maakiana* (Heer) Pryn.: **1–5** — фрагменты перистых листьев и фертильных перьев (фиг. 6); окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1534а/14, 1536/14, 1534в/14, 858/18, 1810/20; **6–8** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1372/26, 1370/26, 1371/26; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XIII



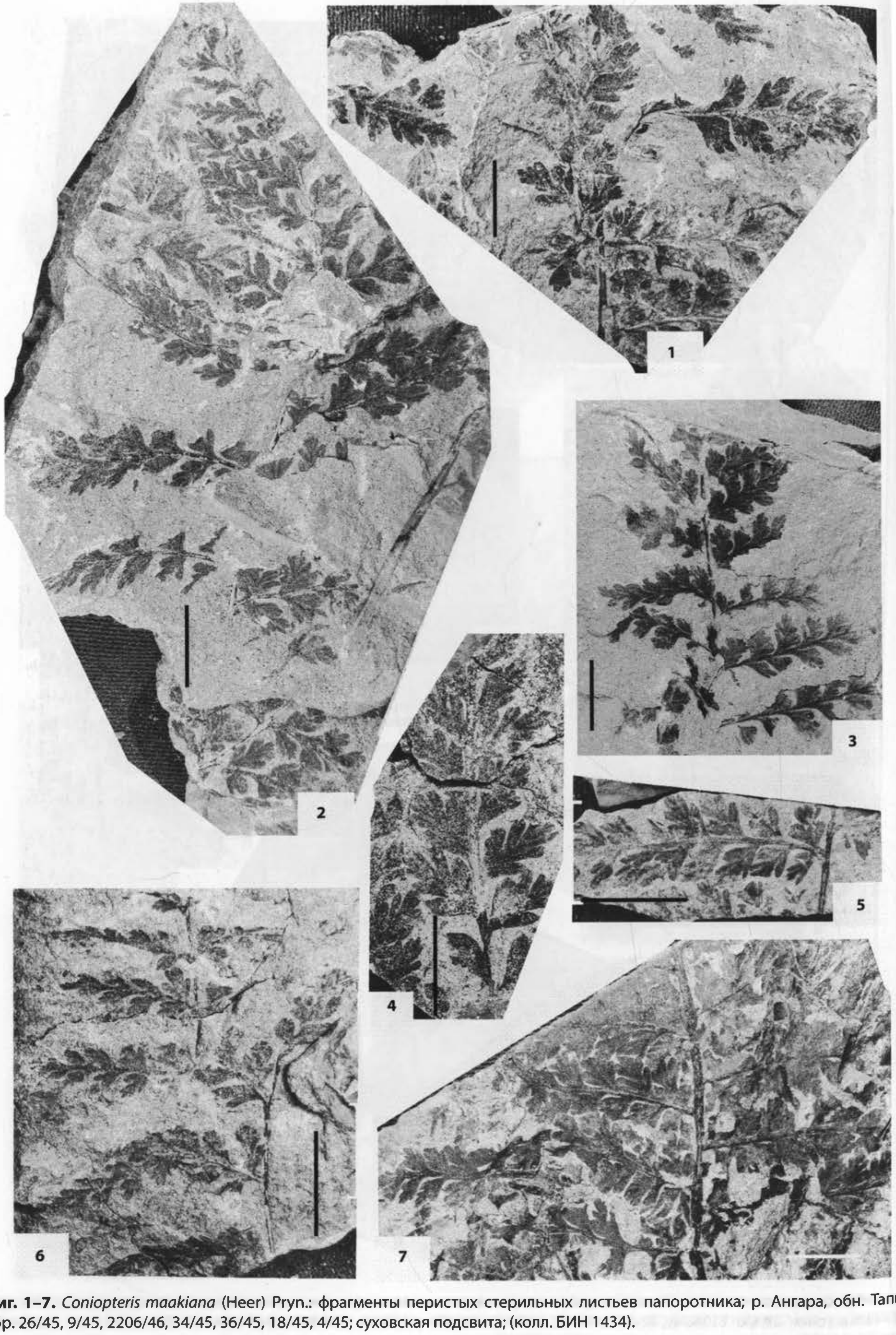
Фиг. 1–10. *Coniopteris maakiana* (Heer) Pryn.: части перистых листьев и фертильных перьев последнего порядка; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина: **1–9** — обр. 1784/20, 1808/20, 1796/20, 1785-6/20, 1780/20, 1828/20, 1816а/20, 1836/20, 1787/20; (колл. БИН 1434); **10** — там же, обр. 8/858; суховская подсвита; (колл. ВНИГРИ 858).

ТАБЛИЦА XIV

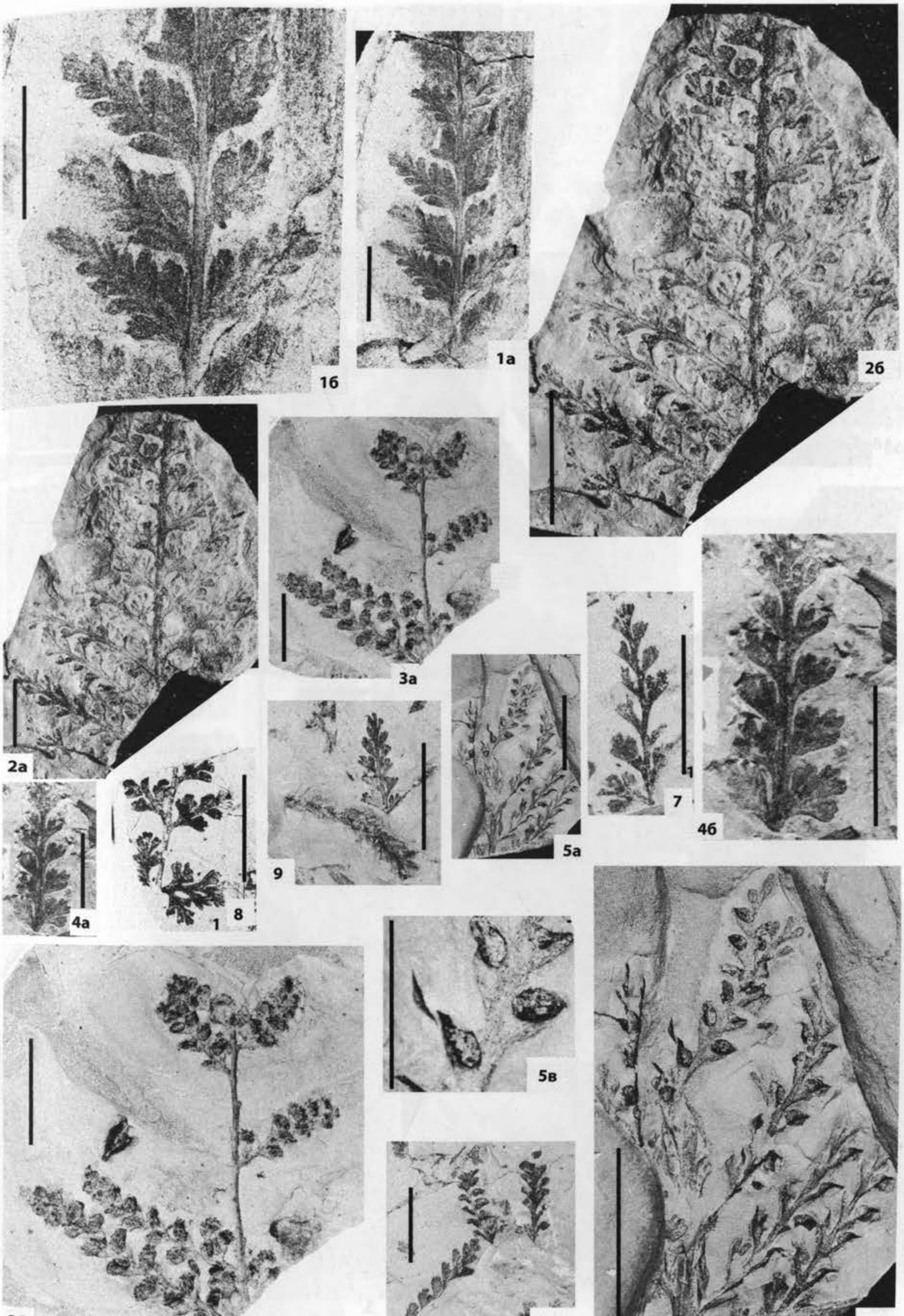


Фиг. 1–10. *Coniopteris maakiana* (Heer) Pryn.: фрагменты перистых листьев и фертильных перьев папоротника; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 23/45, 1106/46, 36/45, 64/45, 1764/45, 65/45, 1108/46, 1167/46, 1114/46, 13/45; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XV

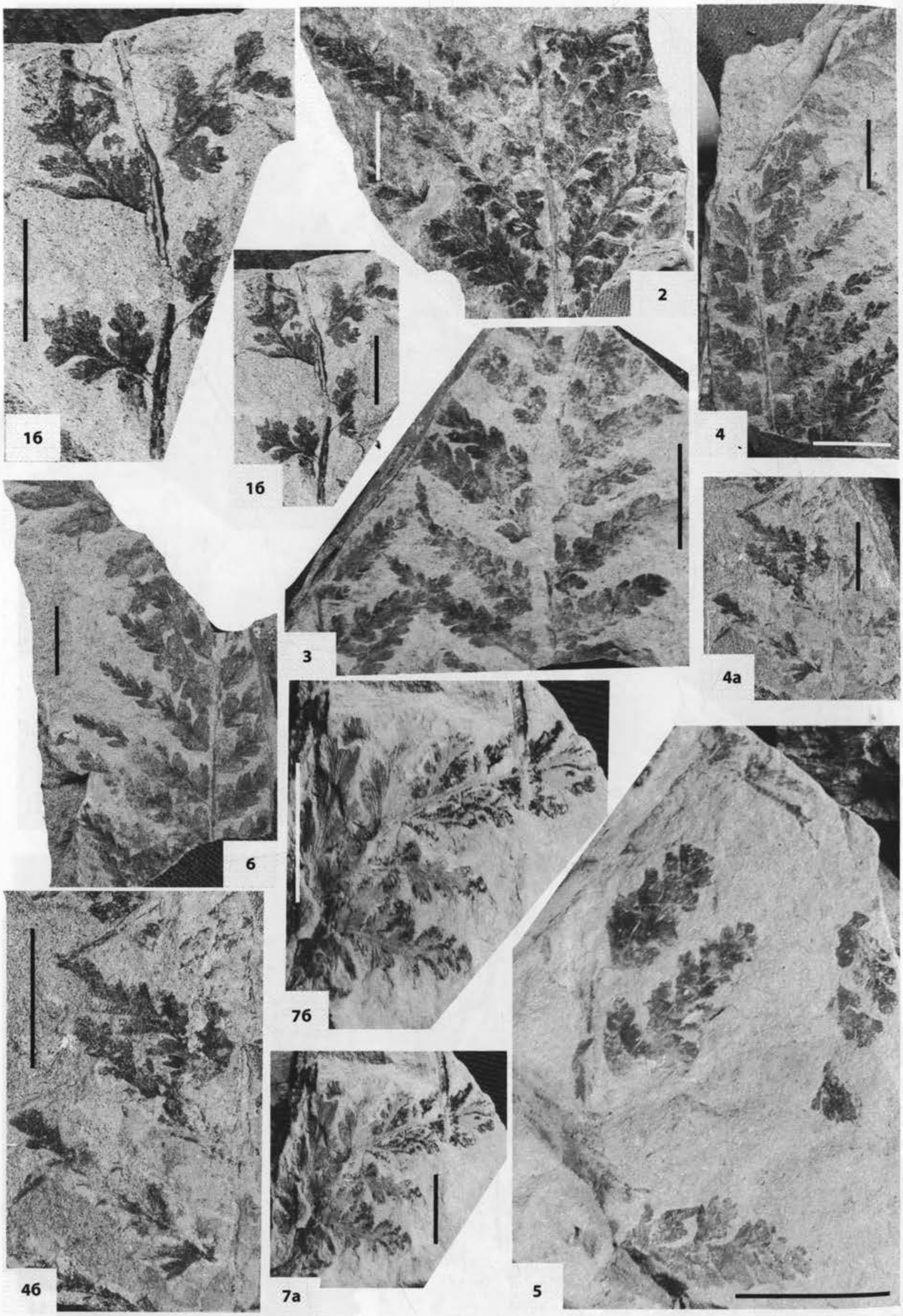


Фиг. 1–7. *Coniopteris maakiana* (Heer) Pryn.: фрагменты перистых стерильных листьев папоротника; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 26/45, 9/45, 2206/46, 34/45, 36/45, 18/45, 4/45; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

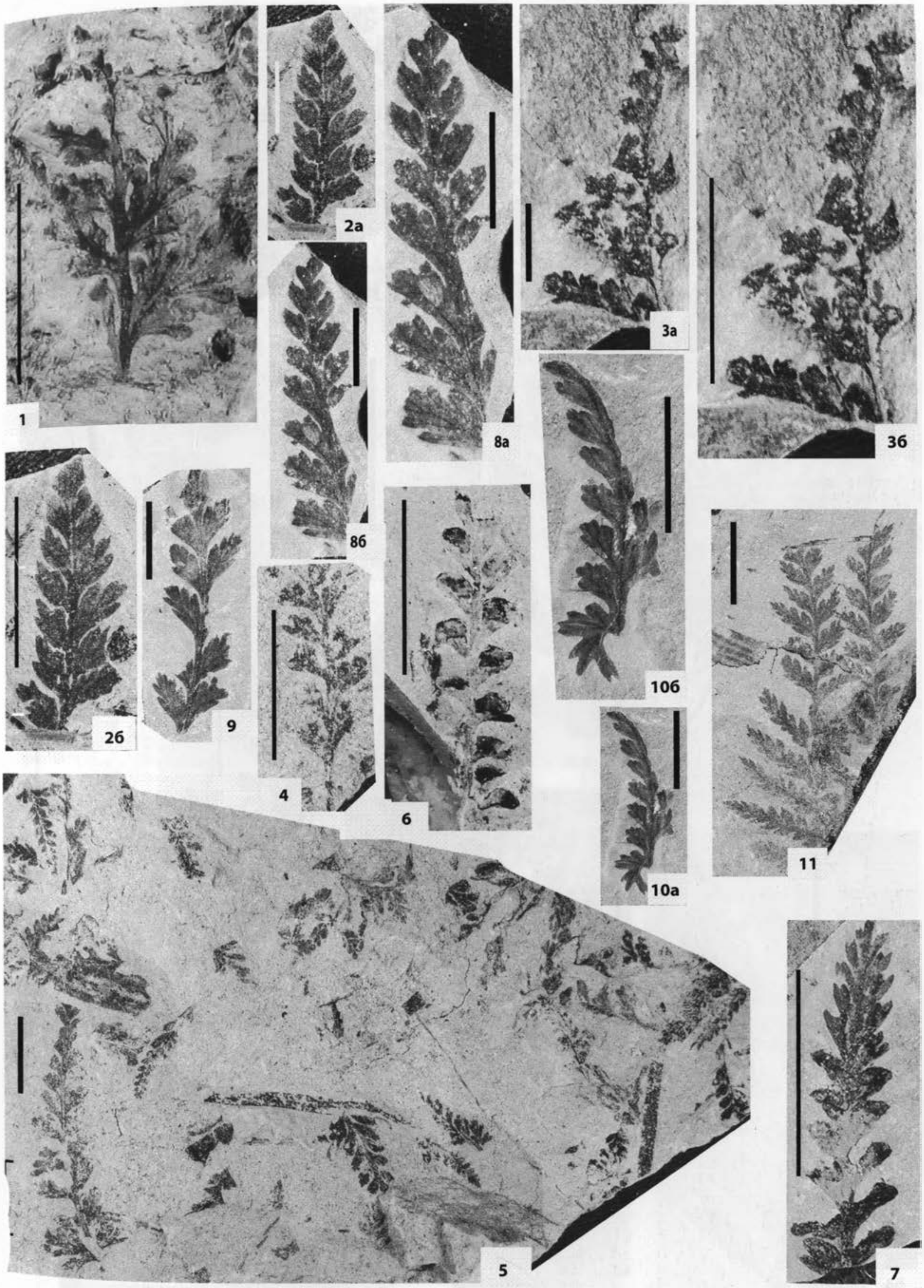


Фиг. 1–9. *Coniopteris murrayana* (Brongn.) Brongn.: фрагменты стерильных и фертильных перьев папоротника; р. Ангара: **1–5** — обн. Усть-Балей, обр. 14, 34, 77, 38, 77а (колл. ГИН 165); **6–9** — там же, обр. 34/858, 33а/858, 35/858, 30/858; иданская подсвита; (колл. ВНИГРИ 858).

ТАБЛИЦА XVII

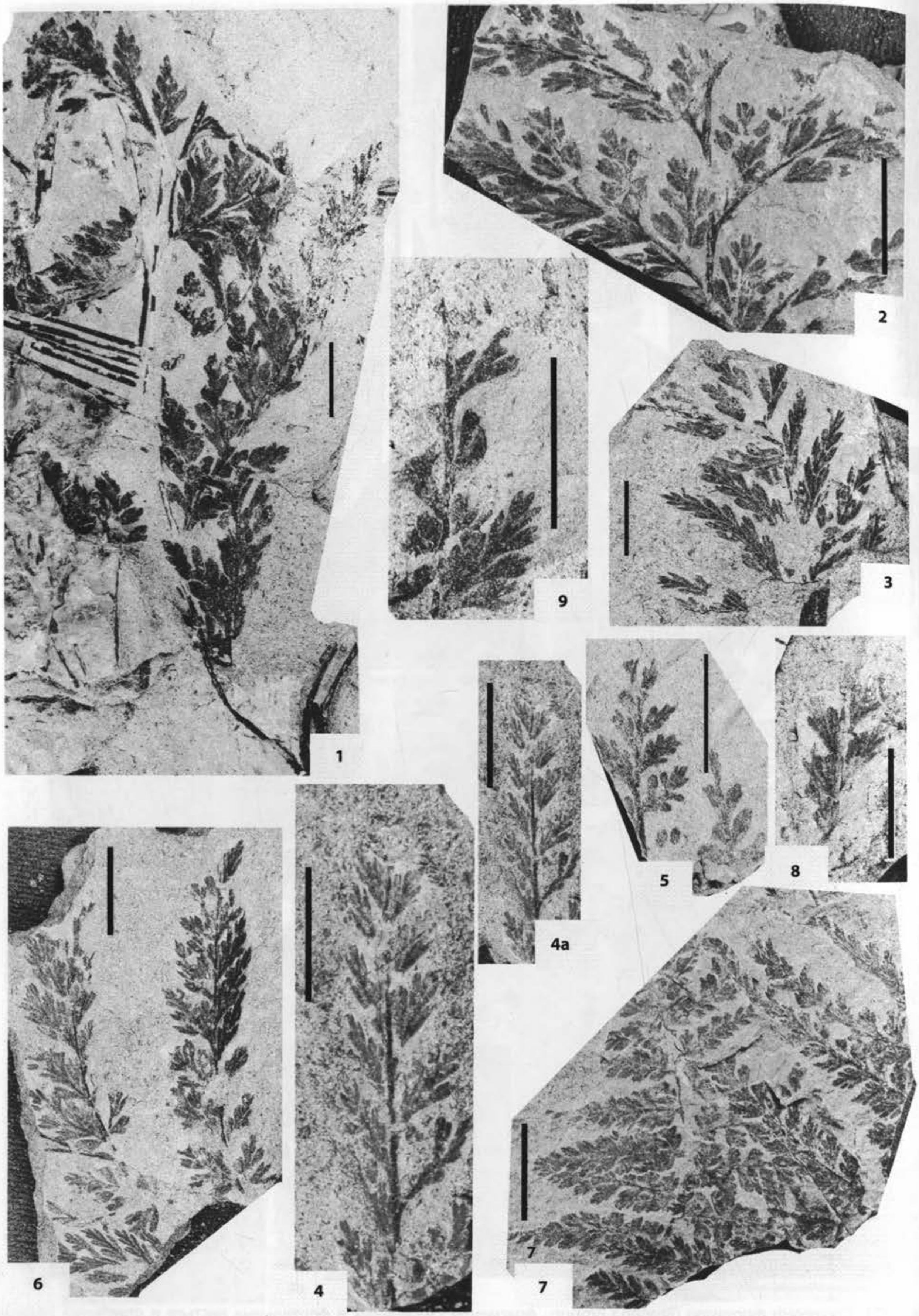


Фиг. 1–7. *Coniopteris murrayana* (Brongn.) Brongn.: фрагменты мелких перистых листьев: **1–6** — окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 32/32, 32а/35, 22/35, 23/35, 26/35, 7/35; **7** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1221/23; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).



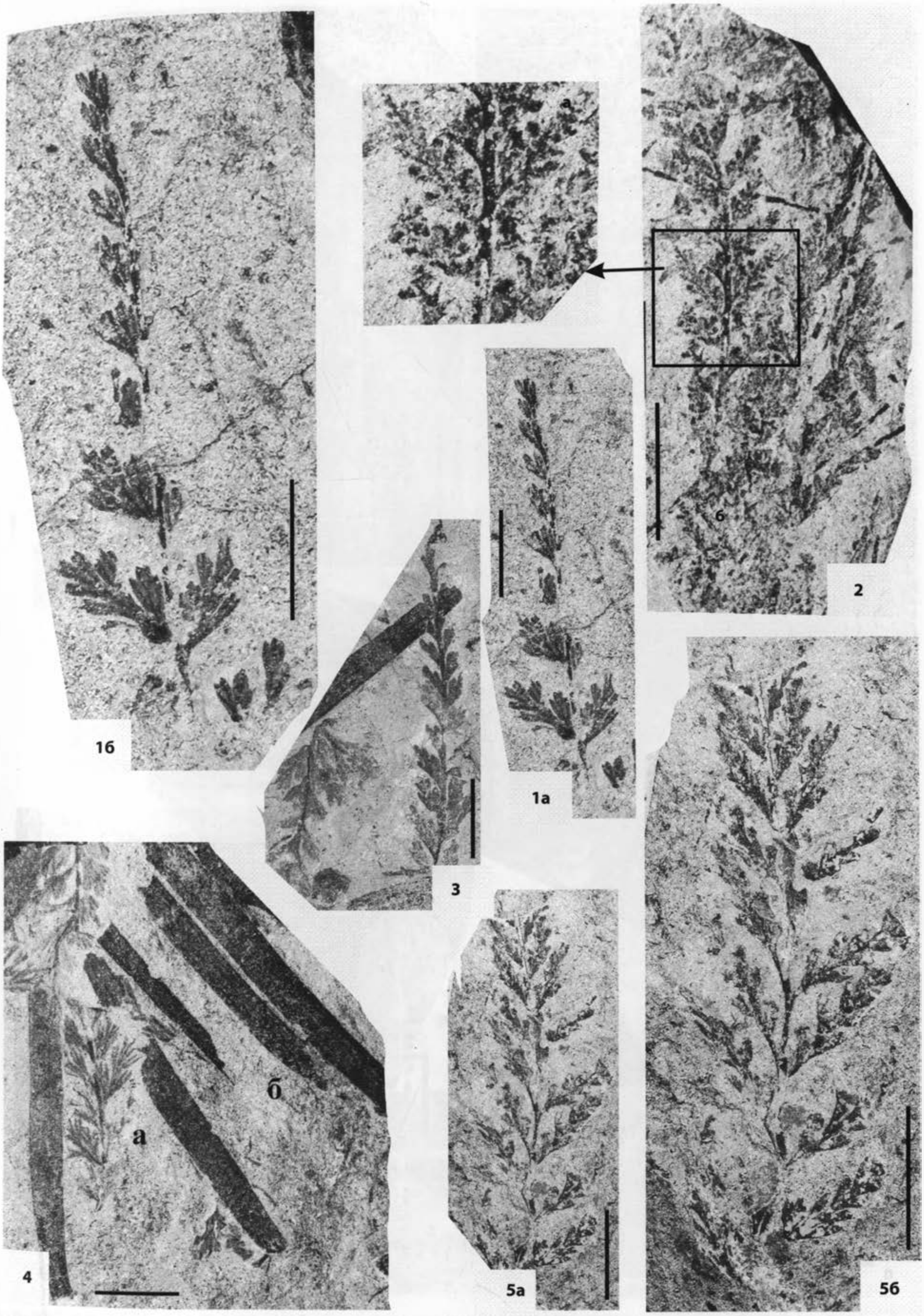
Фиг. 1–11. *Coniopteris murrayana* (Brongn.) Brongn.: фрагменты стерильных и фертильных листьев и отдельных перышек папоротника; **1–5** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1222/23, 1217/23, 1301/25, 007/30, 004/30; суховская подсвита; **6, 7** — р. Ангара: обн. Идан, обр. 861/25, 811/25; **8–11** — обн. Усть-Куда, обр. 830/24, 819/24, 821/24, 833/24; иданская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XIX



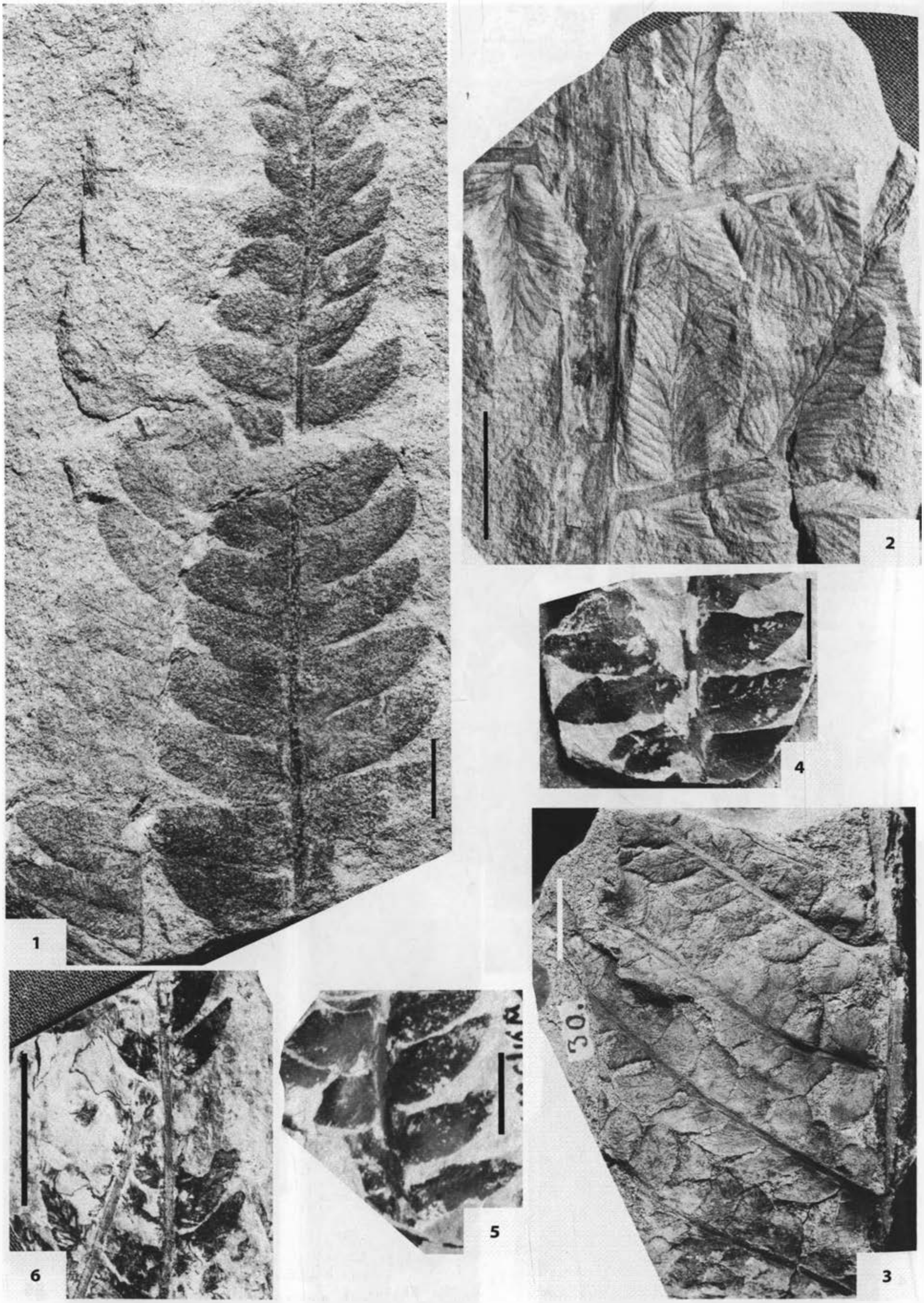
Фиг. 1–9. *Coniopteris irkutensis* Pryn.: фрагменты стерильных перистых листьев папоротника: **1** — окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1616/15; **2–7** — р. Ангара, обн. Тапка, обр. 24/45, 38/45, 376/45, 40/45, 63/45, 129/45; **8** — окрестности Иркутска, обн. гора Кая, обр. 2018/9; **9** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1368/26; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XX



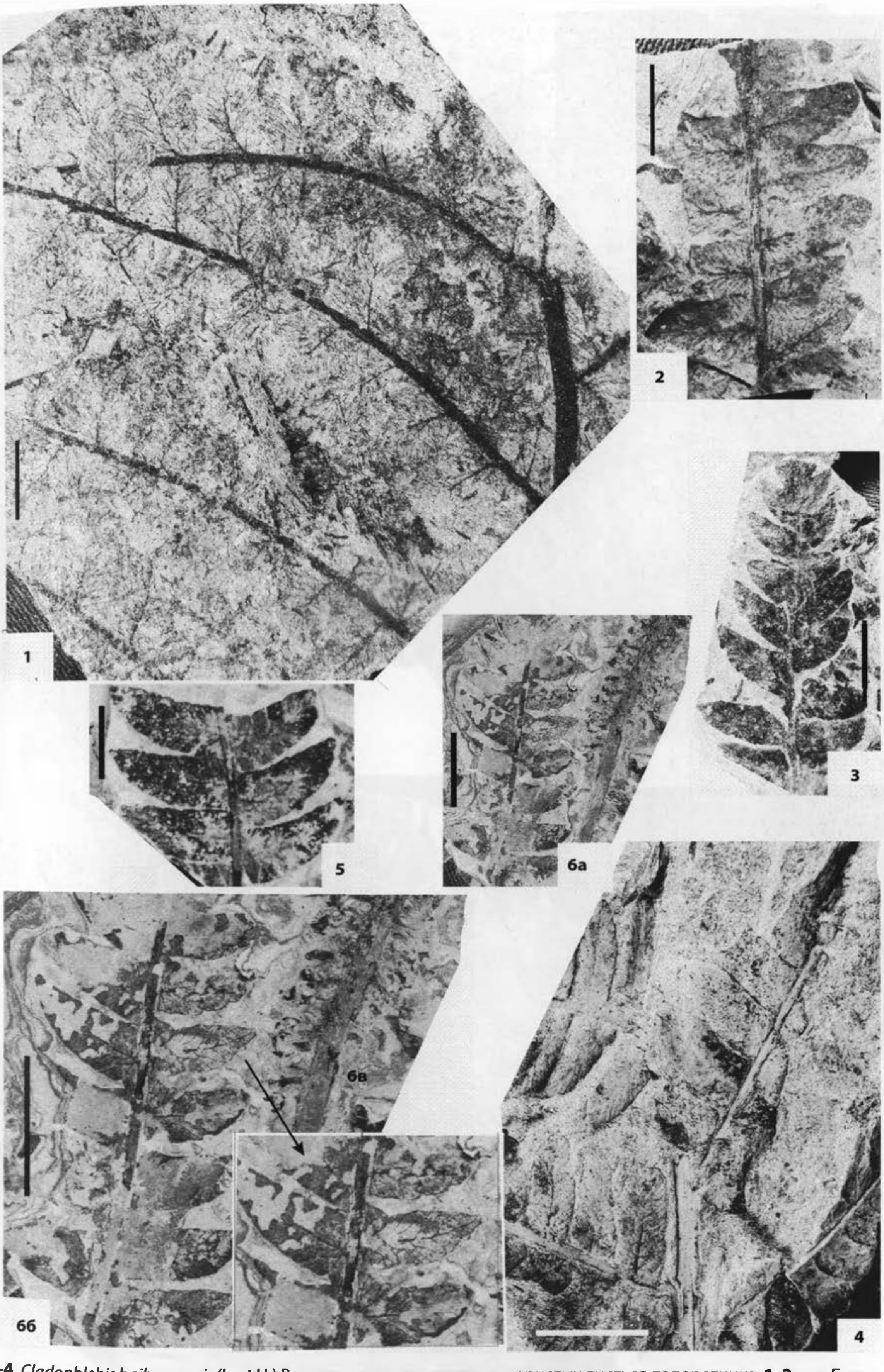
Фиг. 1–4а, 5. *Coniopteris irkutensis* Pryn.; **4б** — *Pseudotorellia angustifolia* Dolud.: фрагменты стерильных и фертильных перистых листьев папоротника и изолированные линейные листья гинкгового; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 6/45, 63/45 (неотип), 18/45, 69а/45, 63а/45; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XXI



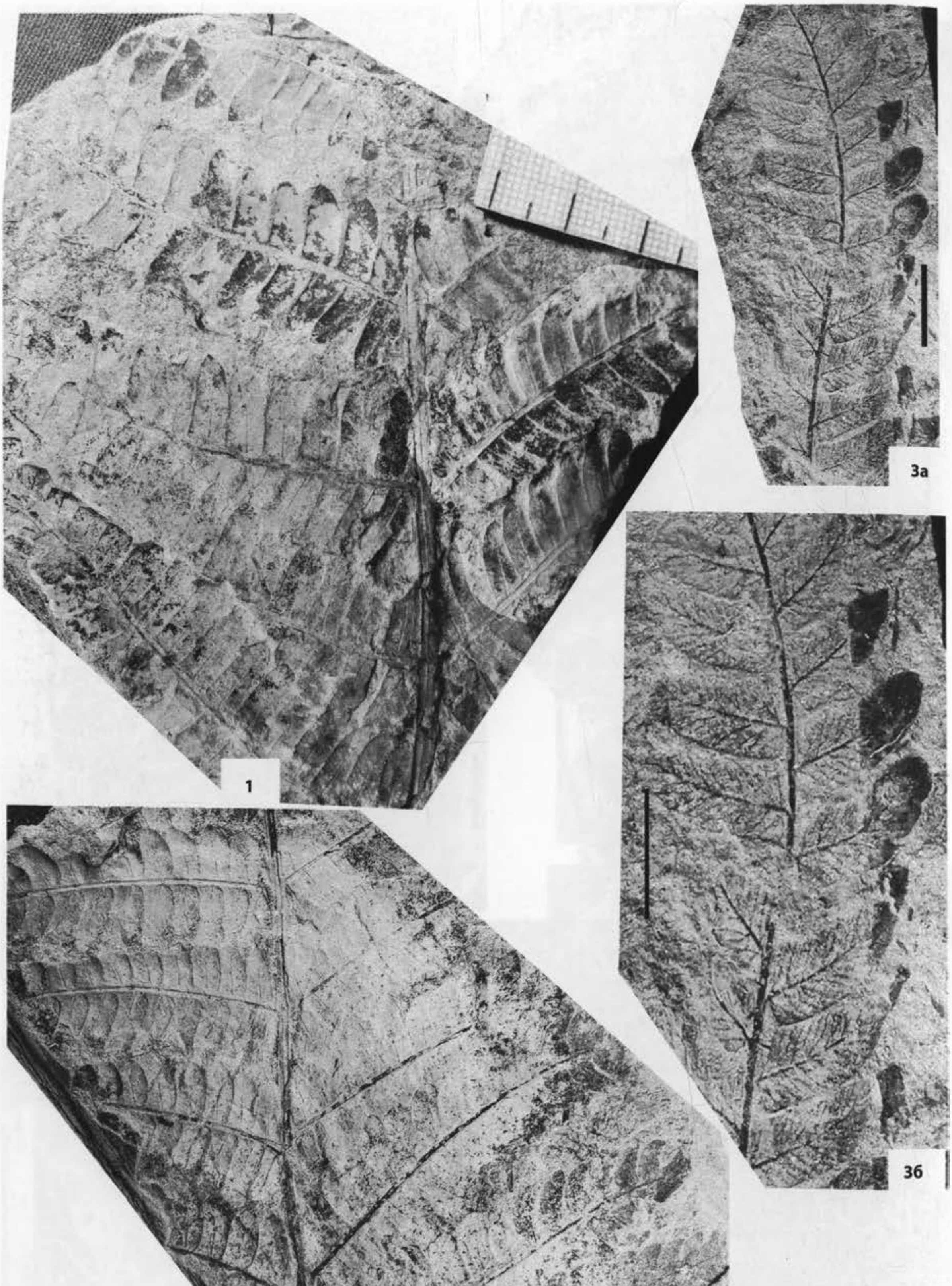
Фиг. 1–5. *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn.: фрагменты перистых ваий папоротника; **1, 2** — окрестности Иркутска, обн. гора Кая, обр. 60, 71; суховская подсвита; **3** — р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 30, иданская подсвита (колл. ГИН 165); **4, 5** — угольный карьер Черемхово, обр. 2362/13, 2436/16; черемховская свита (колл. БИН 1434). **Фиг. 6.** *Cladophlebis argutula* (Heer) Font.: часть пера папоротника; р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 116; иданская подсвита; (колл. ГИН 165).

ТАБЛИЦА XXII

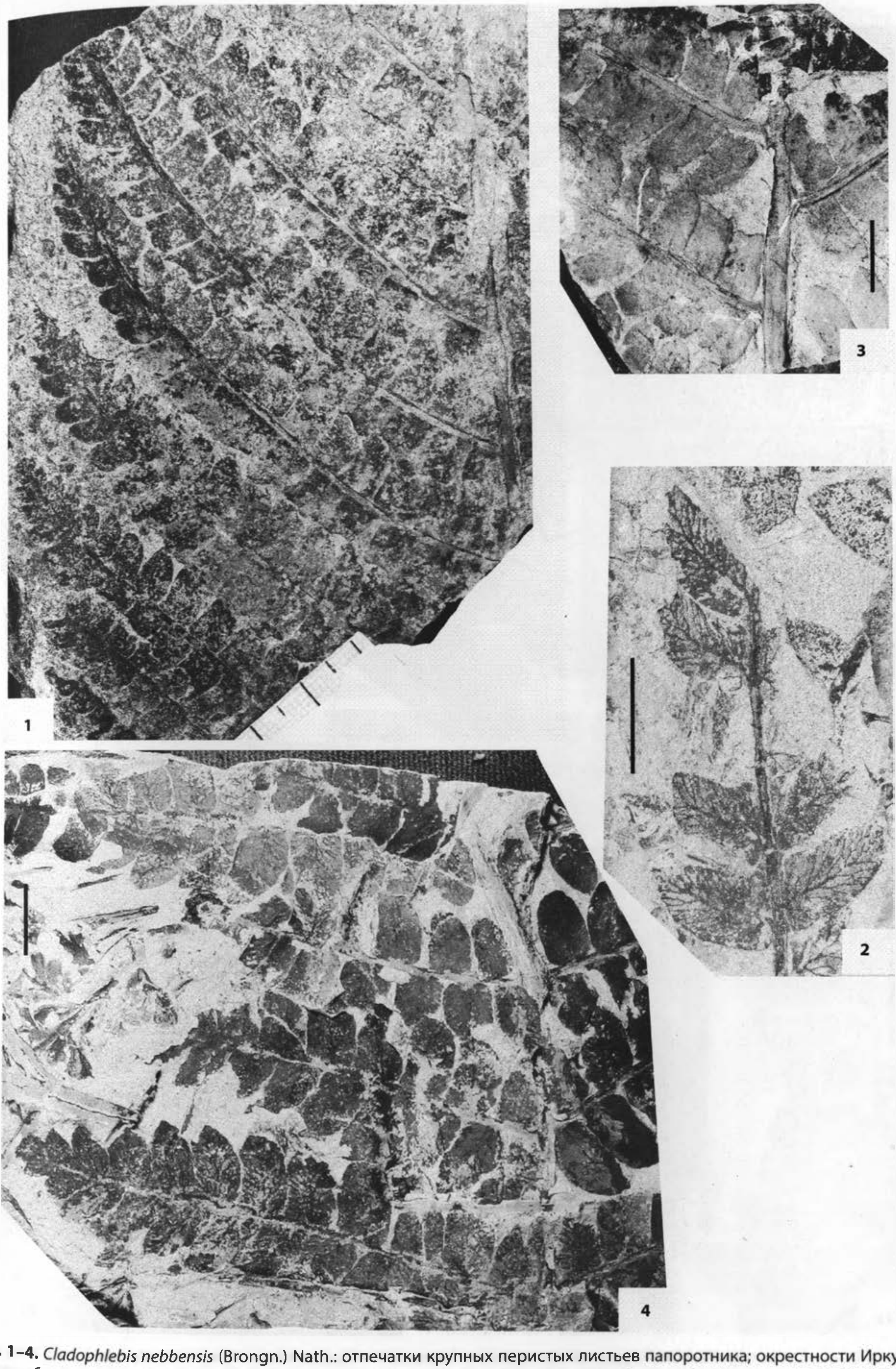


Фиг. 1–4. *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn.: отпечатки крупных перистых листьев папоротника; **1, 2** — р. Белая, обн. 12, обр. 99/19, 72/19; дабатская свита; **3, 4** — окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1503/14, 1606/15; суховская подсвита.
Фиг. 5, 6а, 6б. *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font.; **6в** — *Ixostrobus heeri* Pryn.: фрагменты перьев папоротника и стробил гинкгового; р. Ангара, обн. Тельма, обр. 347а/48, 347/48; иданская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XXIII

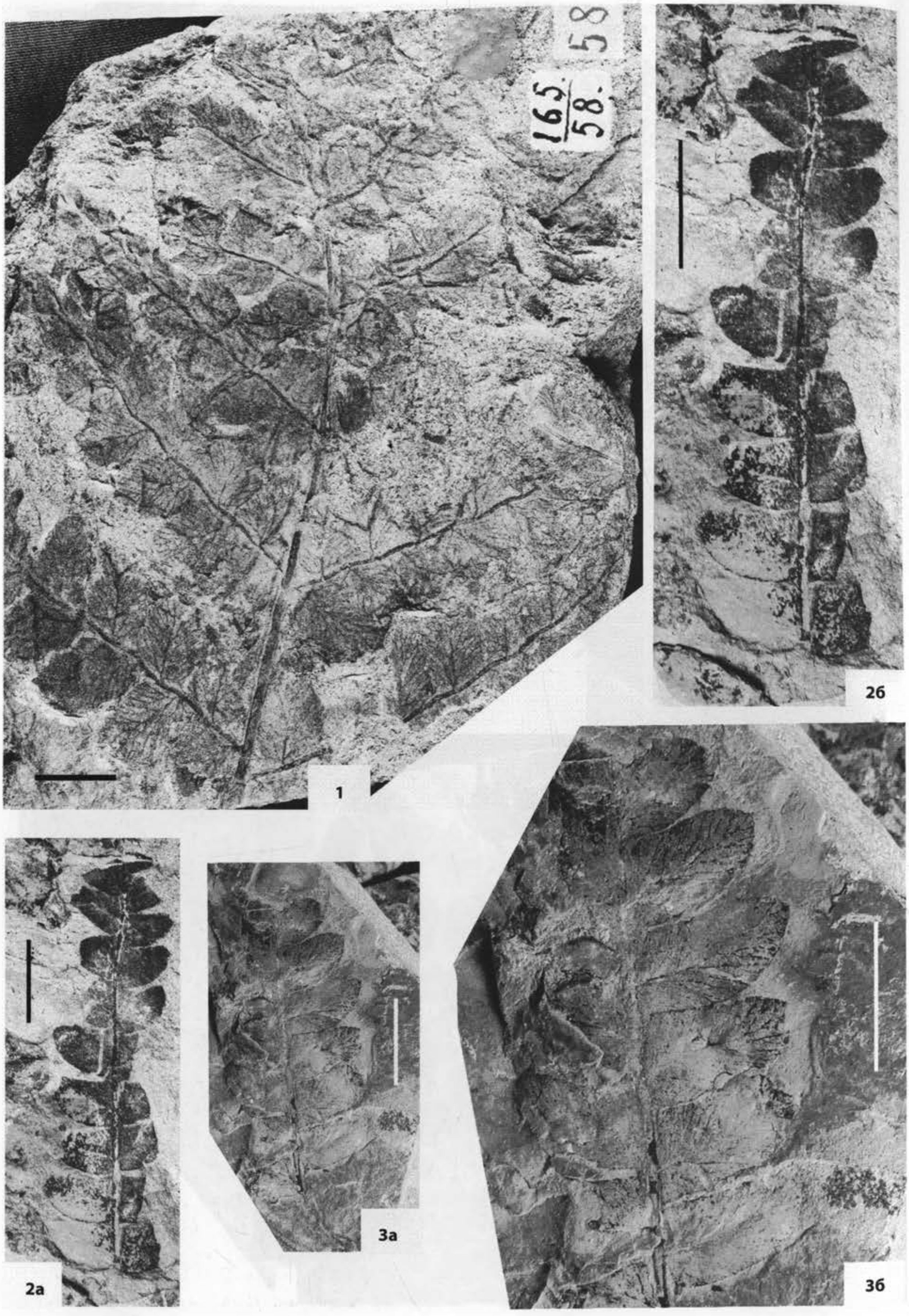


Фиг. 1–3. *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn.: отпечатки крупных ваий папоротника; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1600/15, 1598/15, 1597/15; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

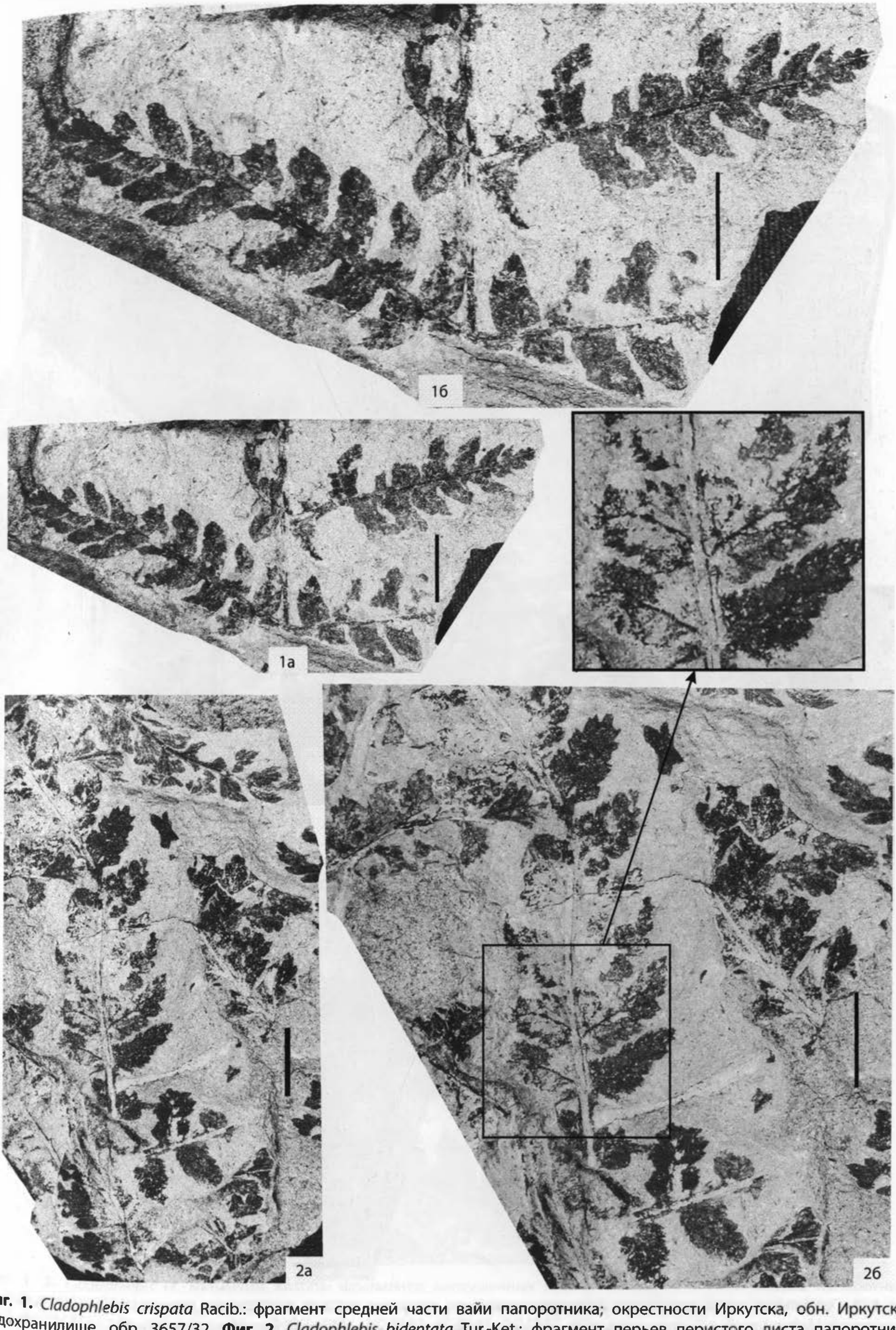


Фиг. 1–4. *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath.: отпечатки крупных перистых листьев папоротника; окрестности Иркутска: **1, 2** — обн. Максимовщина, обр. 2080/42, 2082/42; **3** — обн. гора Кая, обр. 2210/9; **4** — обн. Иркутское водохранилище, обр. 001/32; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XXV

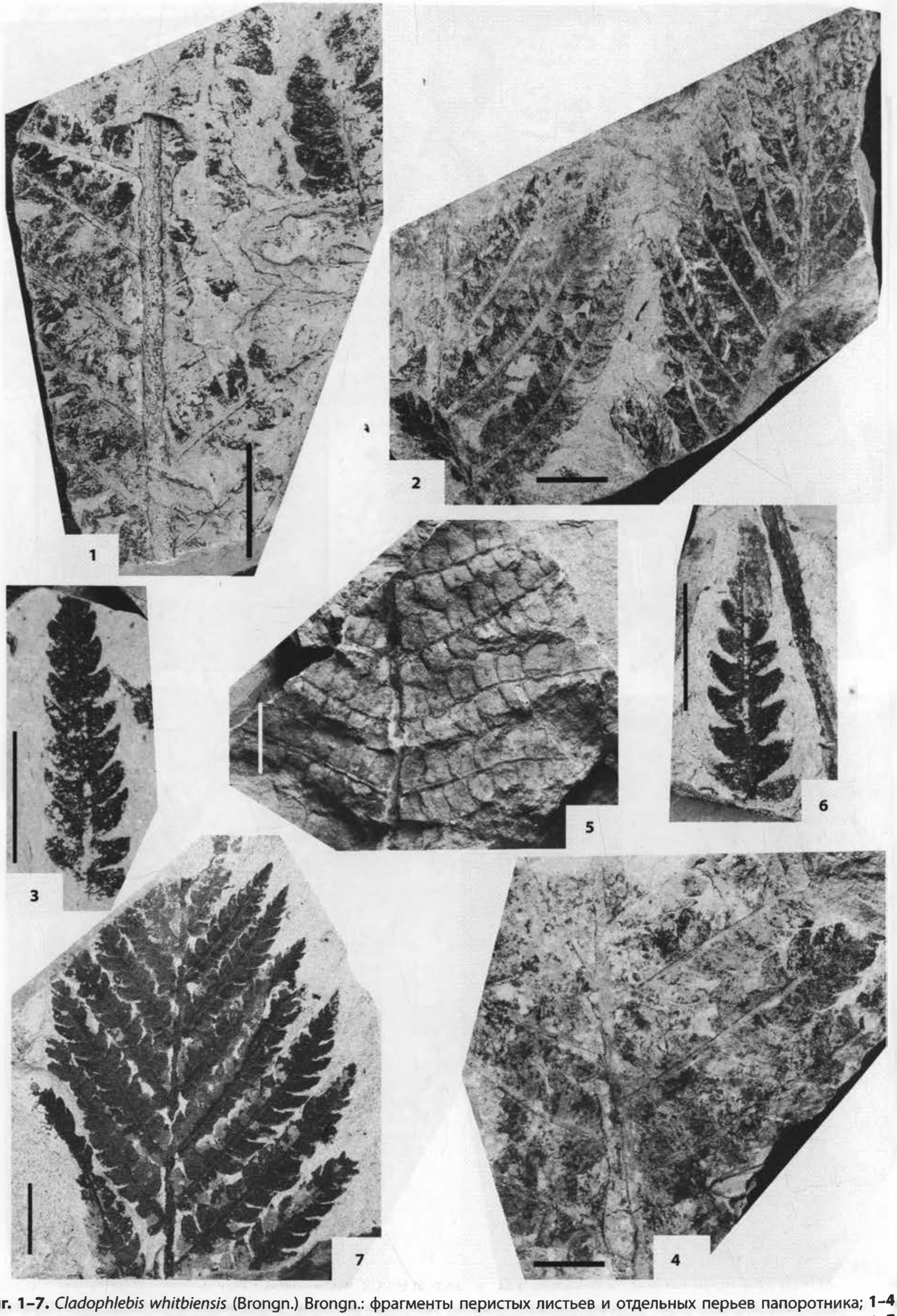


Фиг. 1–3. *Cladophlebis magnifica* Brick: фрагменты перистых листьев; **1** — окрестности Иркутска: обн. гора Кая, обр. 58; (колл. ГИН 165); **2** — обн. Смоленщина, обр. 1591е/15; суховская подсвита; **3** — р. Ангара, обн. Толстый мыс, обр. 209/50; иданская подсвита; (колл. БИН 1434).

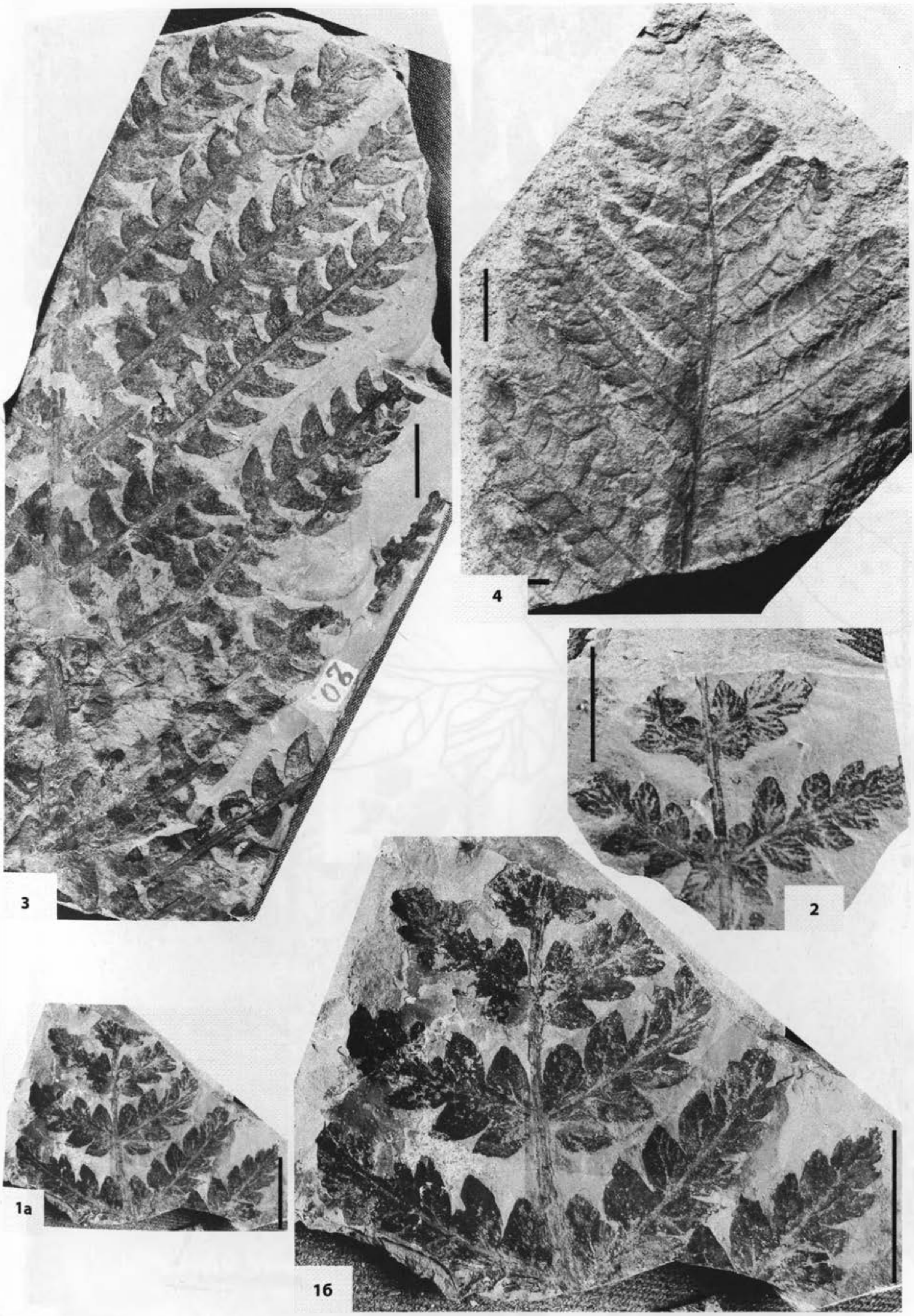


Фиг. 1. *Cladophlebis crispata* Racib.: фрагмент средней части вайи папоротника; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 3657/32. **Фиг. 2.** *Cladophlebis bidentata* Tur.-Ket.: фрагмент перьев перистого листа папоротника; обн. Смоленщина, обр. 1591/15; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XXVII



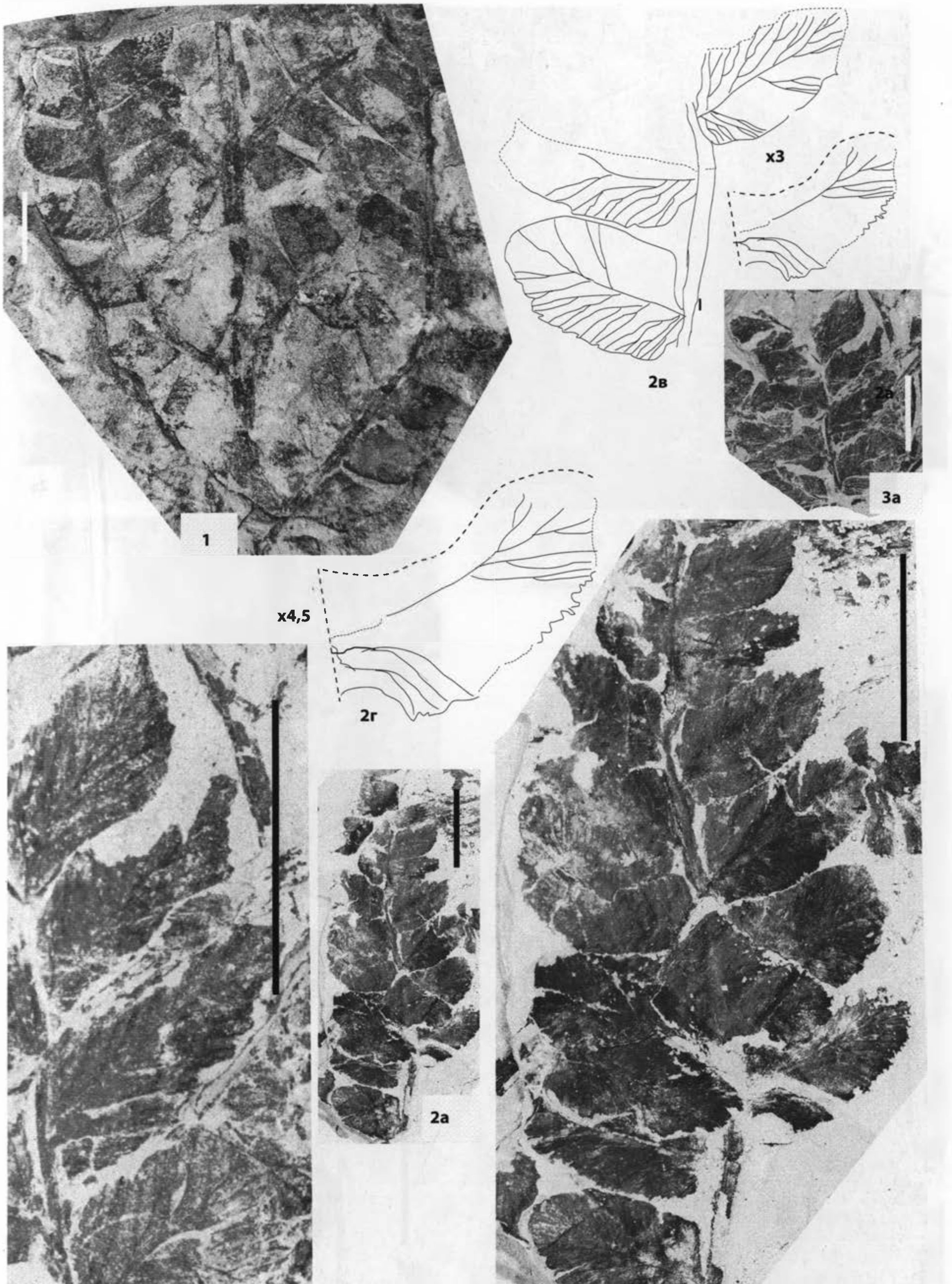
Фиг. 1–7. *Cladophlebis whitbiensis* (Brongn.) Brongn.: фрагменты перистых листьев и отдельных перьев папоротника; **1–4** — окрестности Иркутска: обн. Смоленщина, обр. 1843/20, 1840/20, 1845/20, 1843а/20; **5** — обн. гора Кая, обр. 2020/10; **6, 7** — р. Ангара, обн. Тапка, обр. 55а/45, 55б/5; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).



Фиг. 1, 2. *Cladophlebis* cf. *kanskiensis* Kostina: фрагменты верхушечных частей мелких перистых листьев папоротника; р. Ангара, обн. Толстый мыс, обр. 217/50, 218/50; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **Фиг. 3, 4.** *Cladophlebis whitbiensis* (Brongn.) Brongn.: крупные фрагменты перистых листьев папоротника: **3** — р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 20; иданская подсвита; **4** — окрестности Иркутска, обн. гора Кая, обр. 59; суховская подсвита; (колл. ГИН 165).

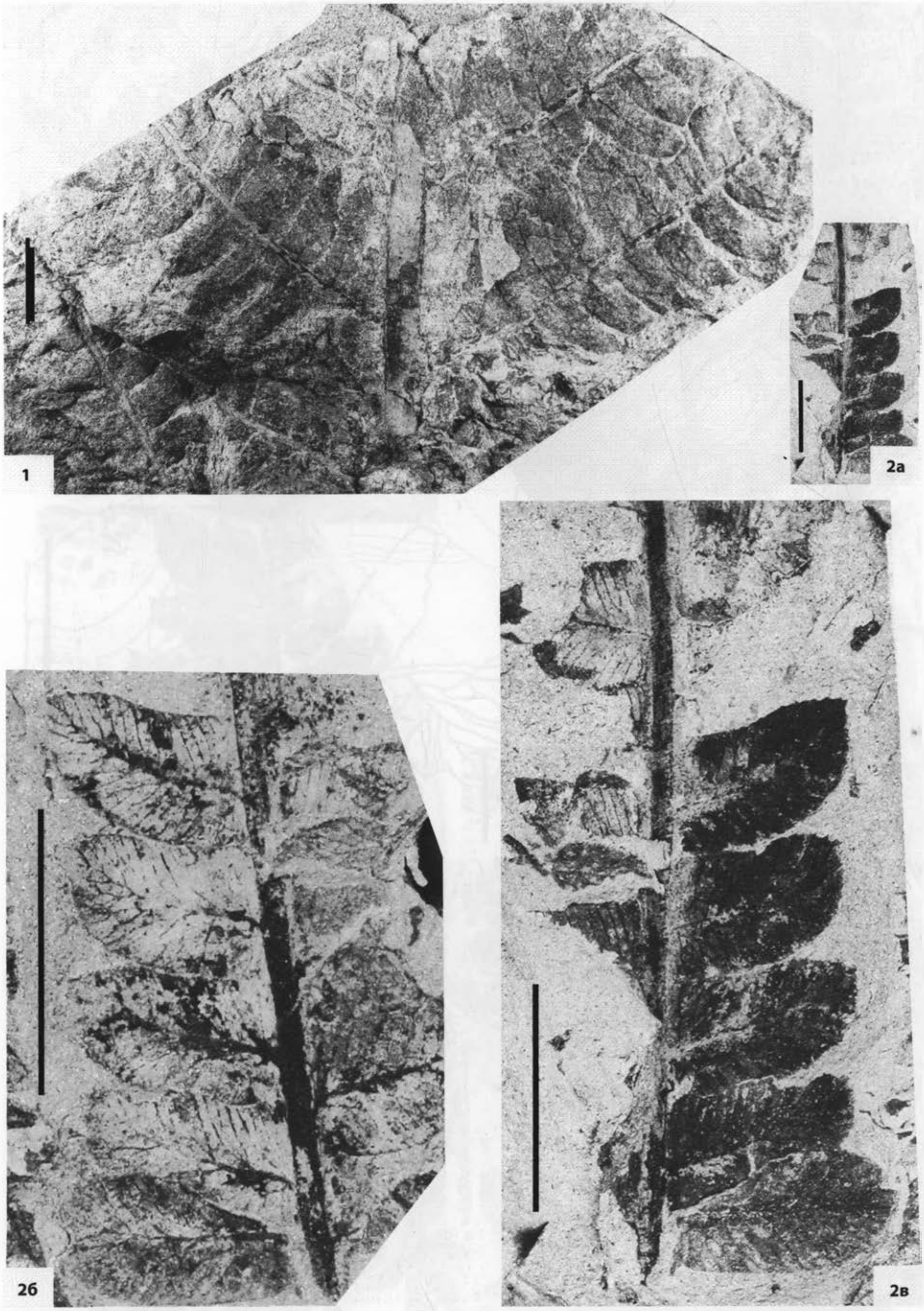
ТАБЛИЦА XXIX

Фиг. 1–5. *Scleropteris iljiniana* Kiritch. et Kostina: фрагменты перьев и изолированные перышки папоротника; угольный карьер Черемхово, обр. 2564а/18, 2550/18, 2553/18, 2564/18, 2549/18; черемховская свита; (колл. БИН 1434).



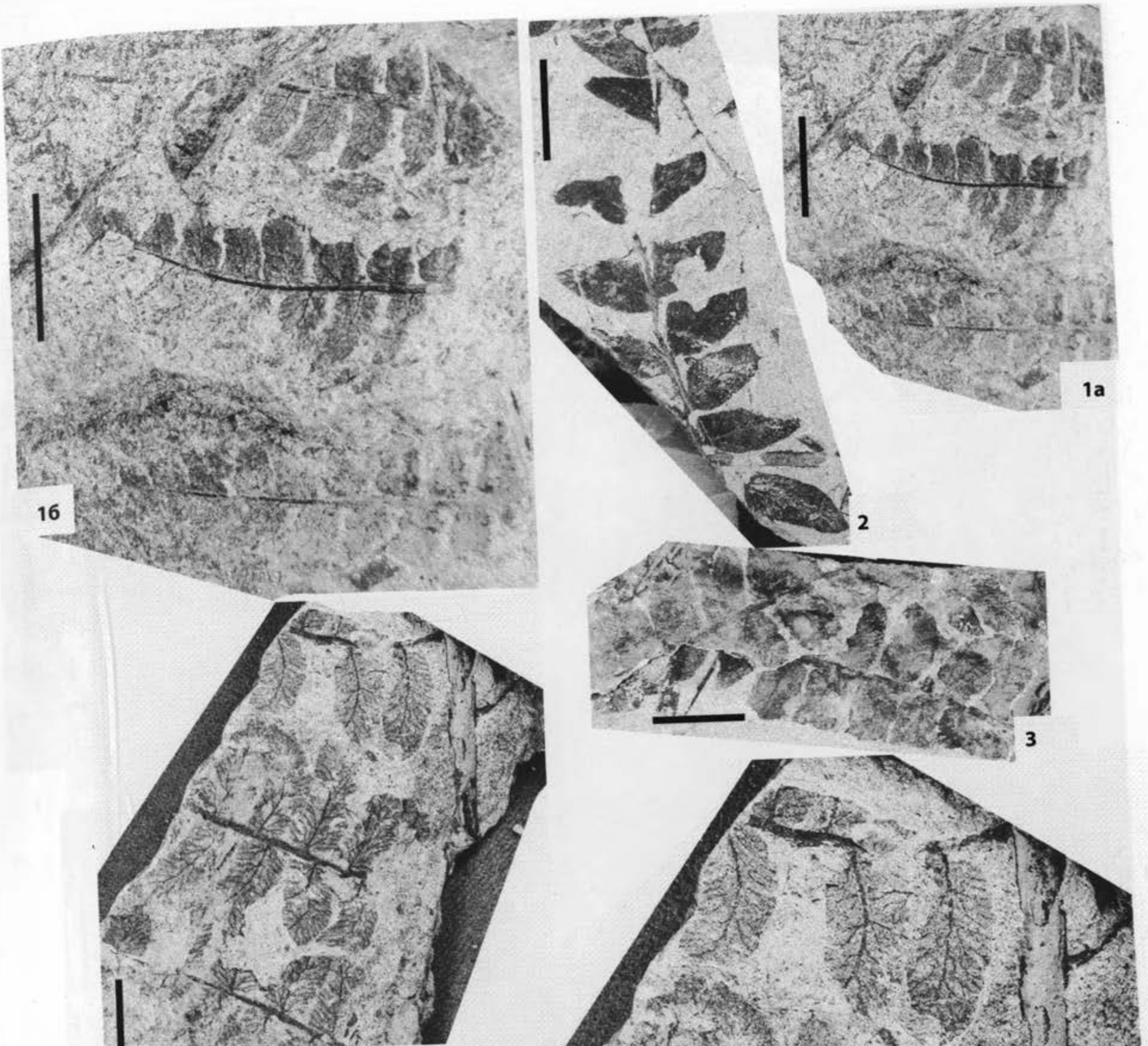
Фиг. 1. *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font.: часть дважды перистой вайи папоротника; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1509а/14. **Фиг. 2**. *Raphaelia serrulata* Kiritch. sp. nov.: фрагмент пера папоротника, перышки по краю мелкозубчатые; угольный карьер Черемхово, обр. 2424/16 (голотип). **Фиг. 3**. *Scleropteris iljiniana* Kiritch. et Kostina: фрагмент пера папоротника; там же, обр. 2563/18; черемховская свита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XXXI



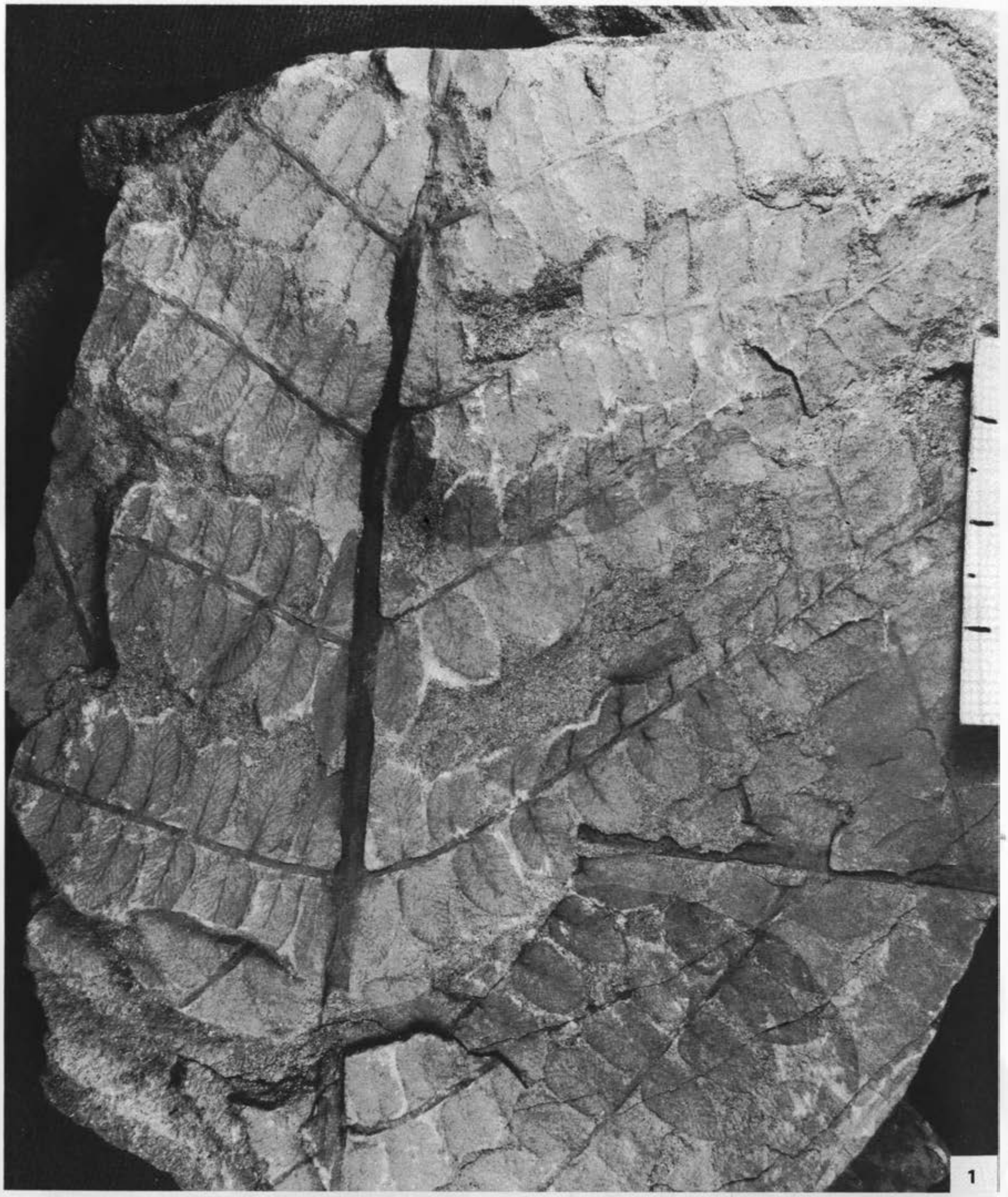
Фиг. 1, 2. *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font.: фрагменты перистого листа и перьев папоротника; окрестности Иркутска: **1** — обн. Иркутское водохранилище, обр. 3614/31; **2** — (б, в — отпечаток и противоотпечаток), обн. Смоленщина, обр.1547а/14; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

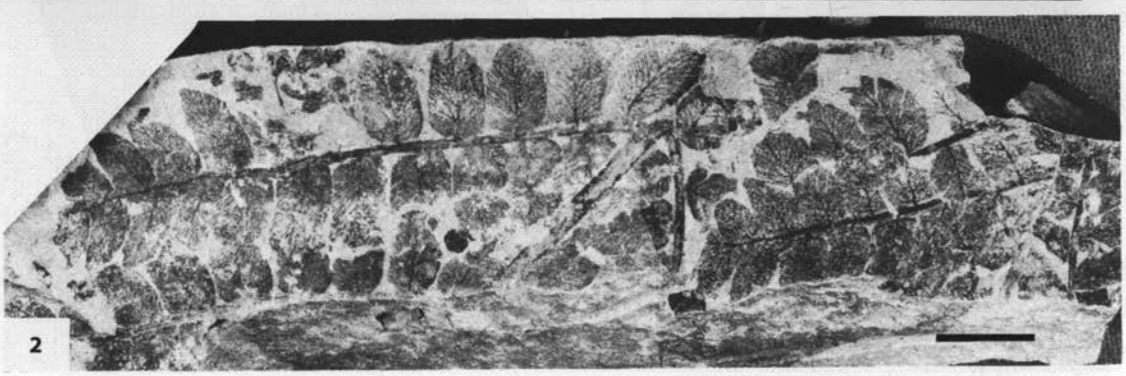
ТАБЛИЦА XXXII



Фиг. 1, 3–5. *Raphaelia tapkensis* (Heer) Pryn.: фрагменты перистых листьев и отдельных перьев папоротника; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 23б/35, 13б/35, 41б/35, 003/31. **Фиг. 2.** *Raphaelia prynadae* (Vachr.) Vachr.; там же, обр. 10/35; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

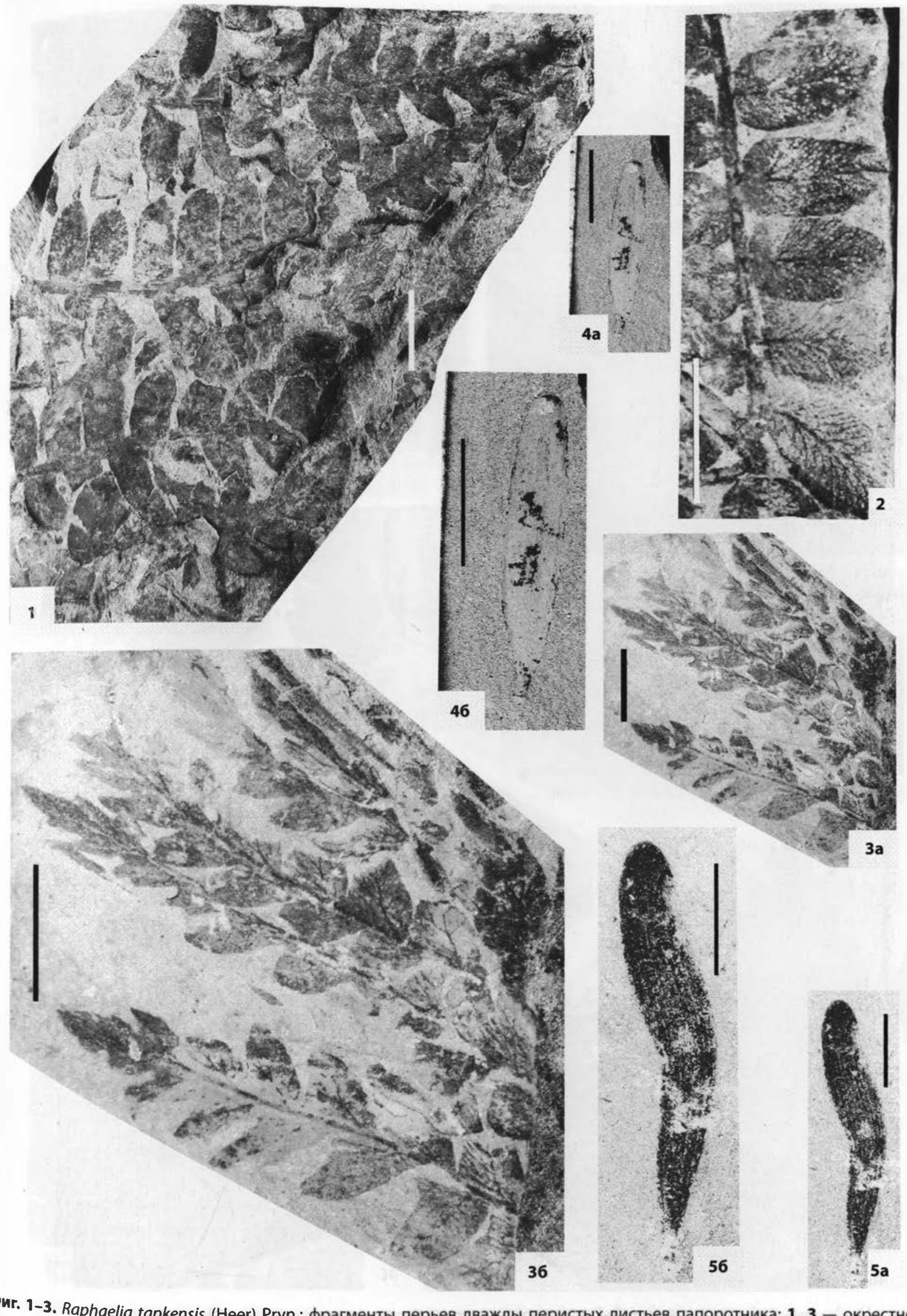
ТАБЛИЦА XXXIII





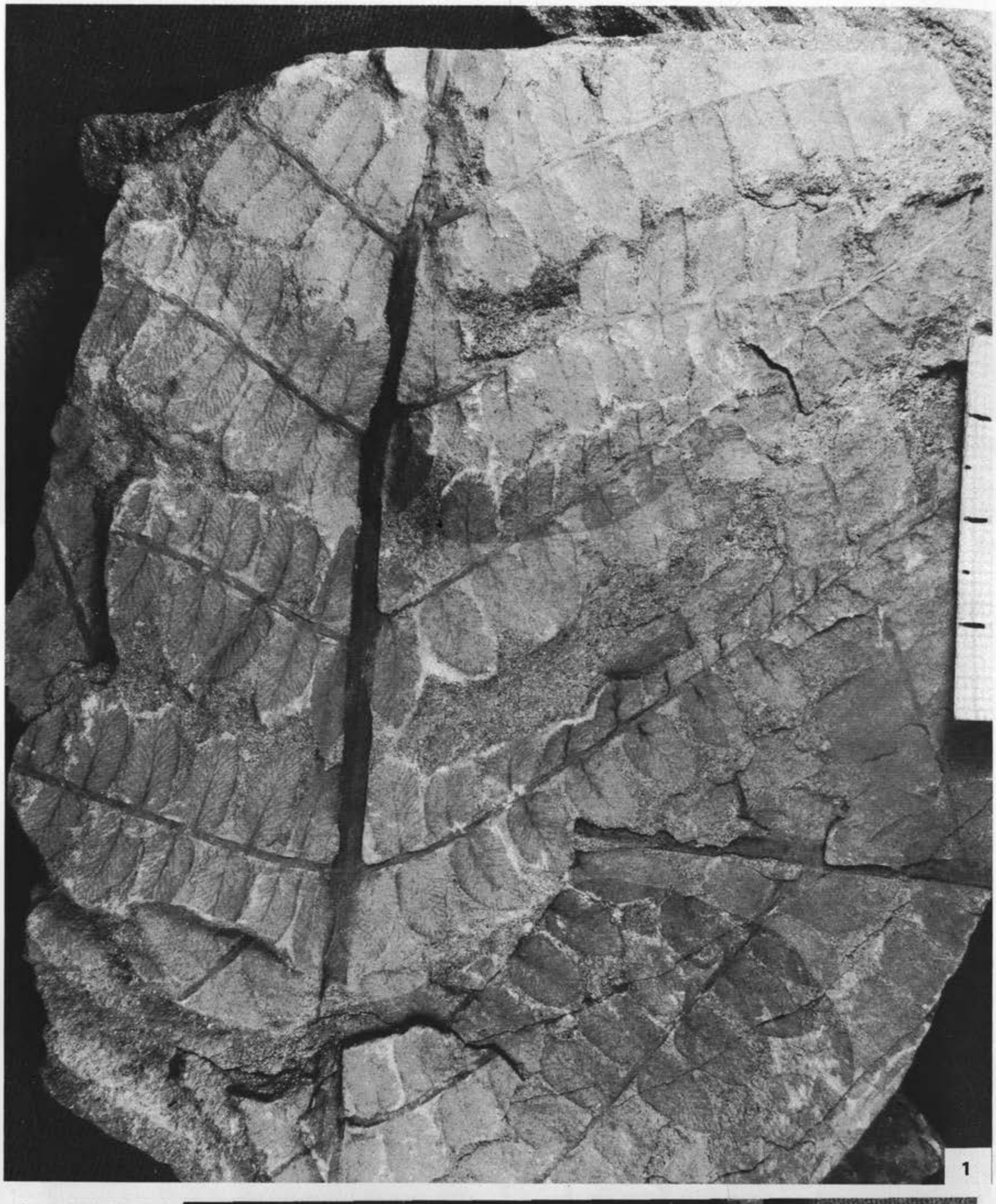
Фиг. 1, 2. *Raphaelia tapkensis* (Heer) Pryn.: отпечатки дважды перистых листьев папоротника; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 2/70, 1074/45; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

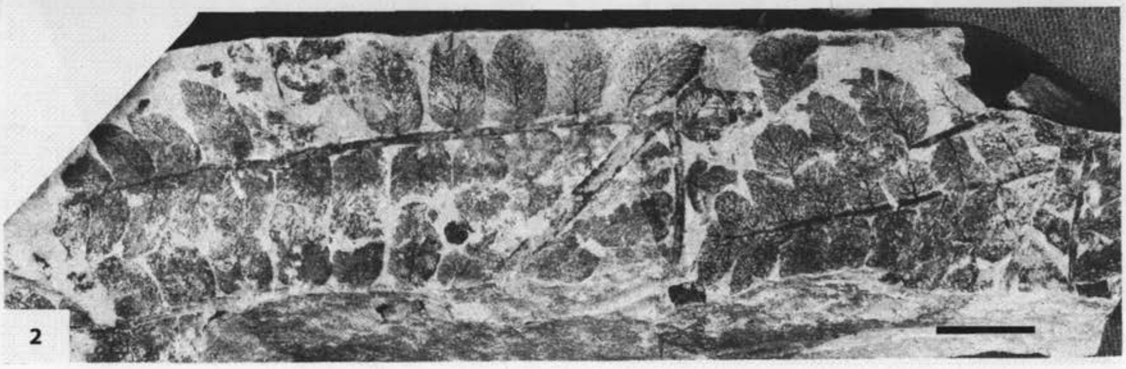
ТАБЛИЦА XXXIV



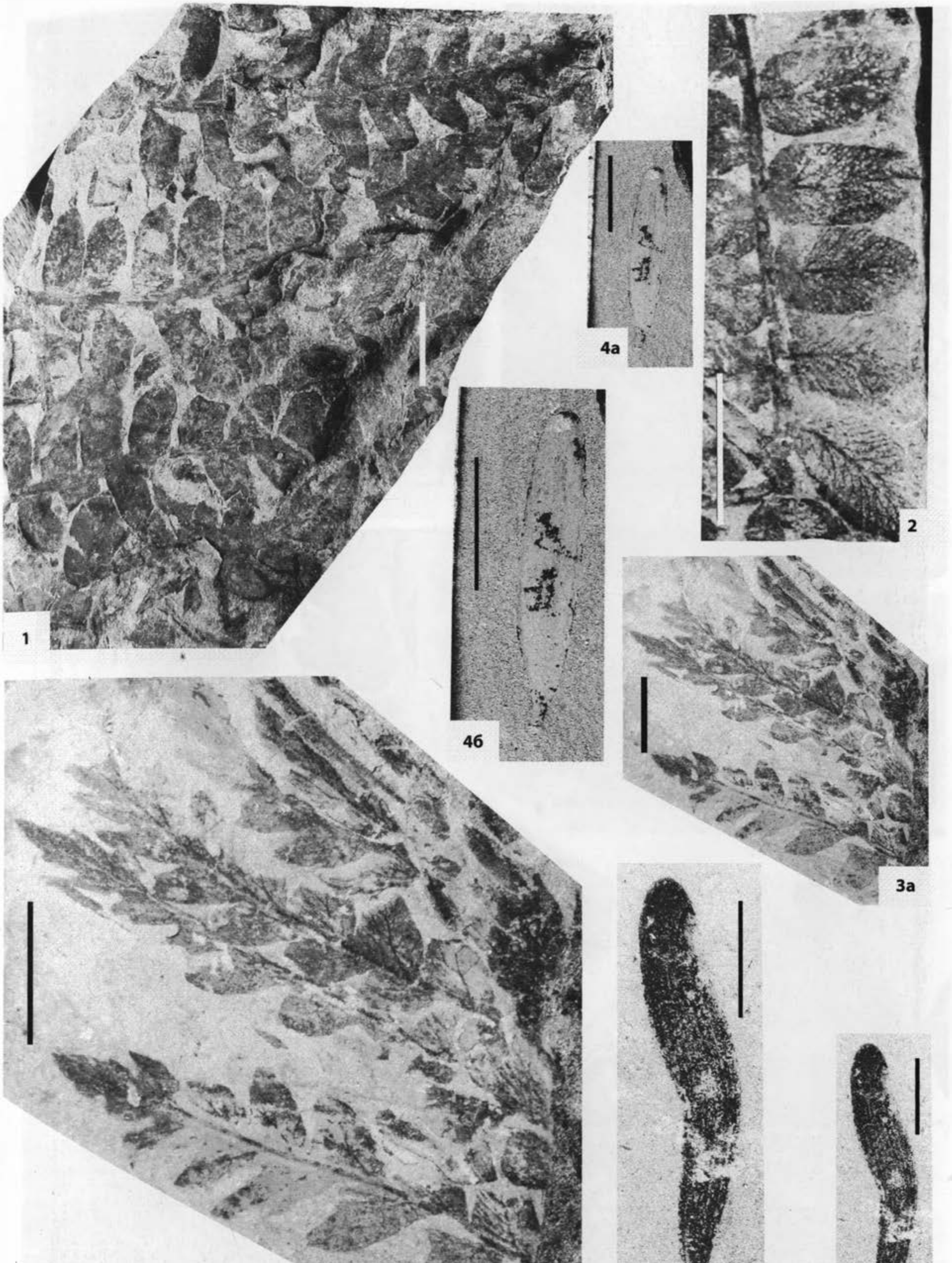
Фиг. 1–3. *Raphaelia tapkensis* (Heer) Pryn.: фрагменты перьев дважды перистых листьев папоротника; **1, 3** — окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 009/31, 12б/35; **2** — р. Ангара, обн. Тапка, обр. 1074/45; суховская подсвита. **Фиг. 4, 5.** *Pseudotorellia ensiformis* (Heer) Dolud.: изолированные ланцетовидные листья; р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 476/21, 478/21; иданская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XXXIII



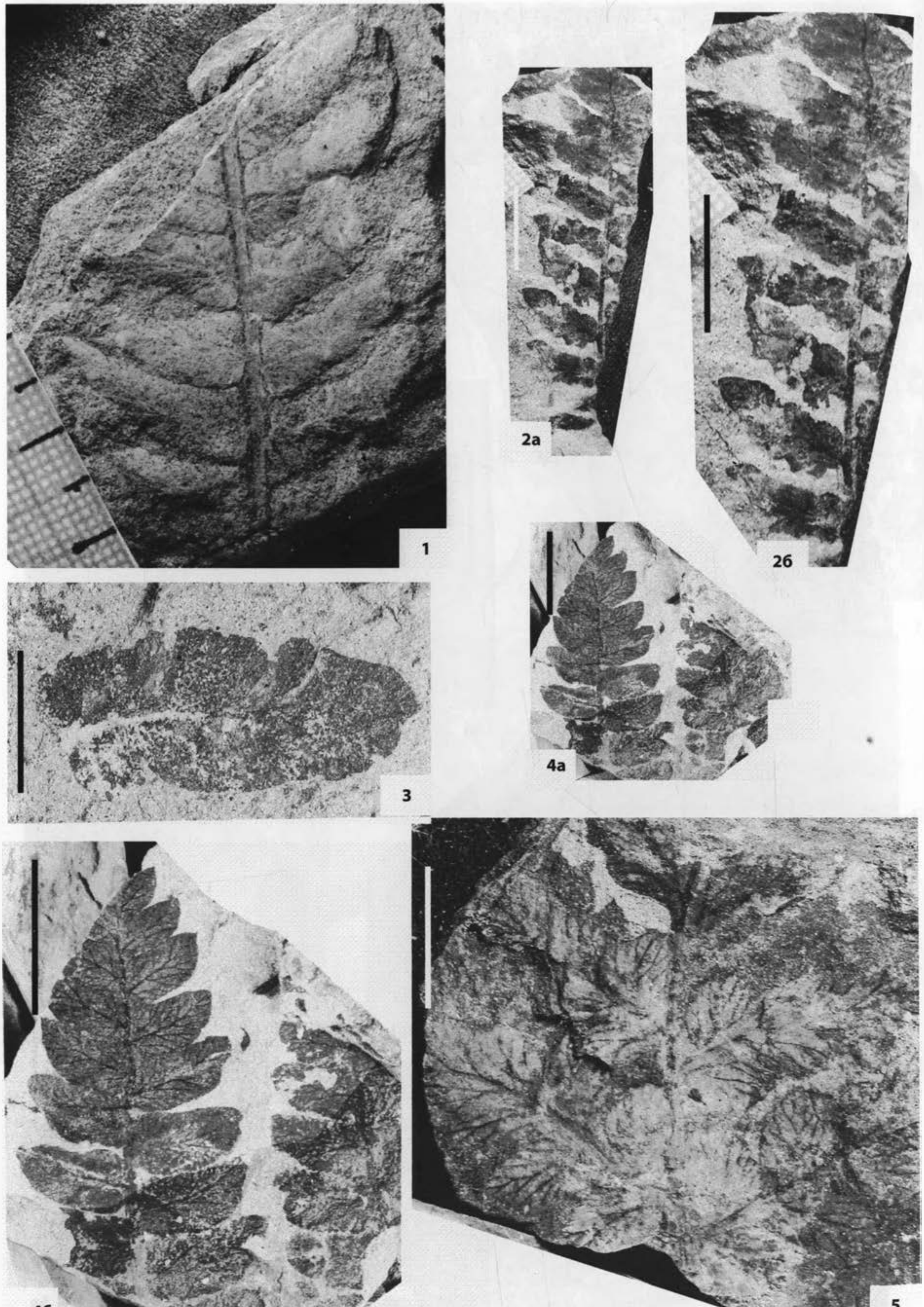


Фиг. 1, 2. *Raphaelia tapkensis* (Heer) Pryn.: отпечатки дважды перистых листьев папоротника; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 2/70, 1074/45; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).



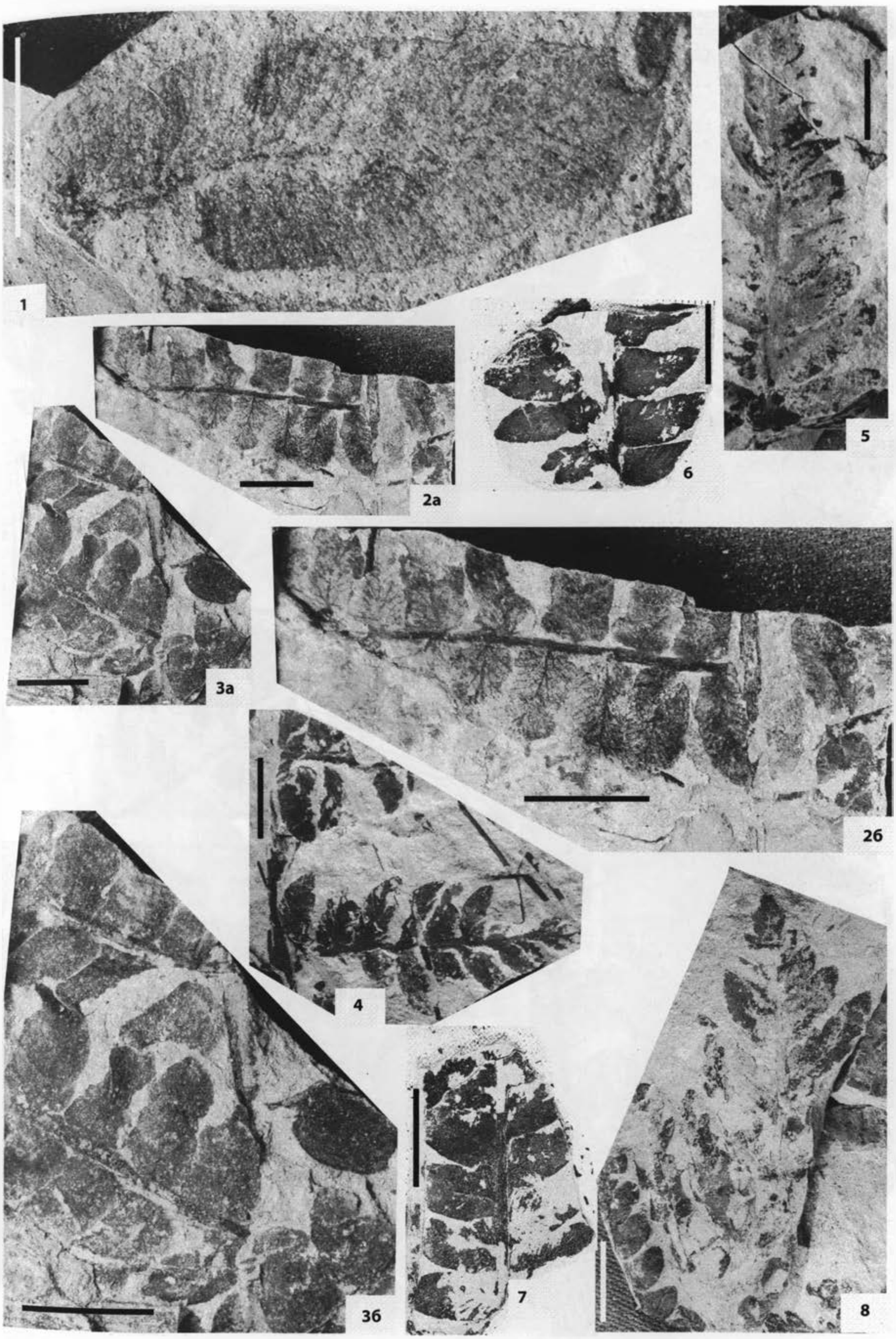
Фиг. 1–3. *Raphaelia tapkensis* (Heer) Pryn.: фрагменты перьев дважды перистых листьев папоротника; **1, 3** — окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 009/31, 126/35; **2** — р. Ангара, обн. Тапка, обр. 1074/45; суховская подсвита.
Фиг. 4, 5. *Pseudotorellia ensiformis* (Heer) Dolud.: изолированные ланцетовидные листья; р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 476/21, 478/21; иданская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XXXV



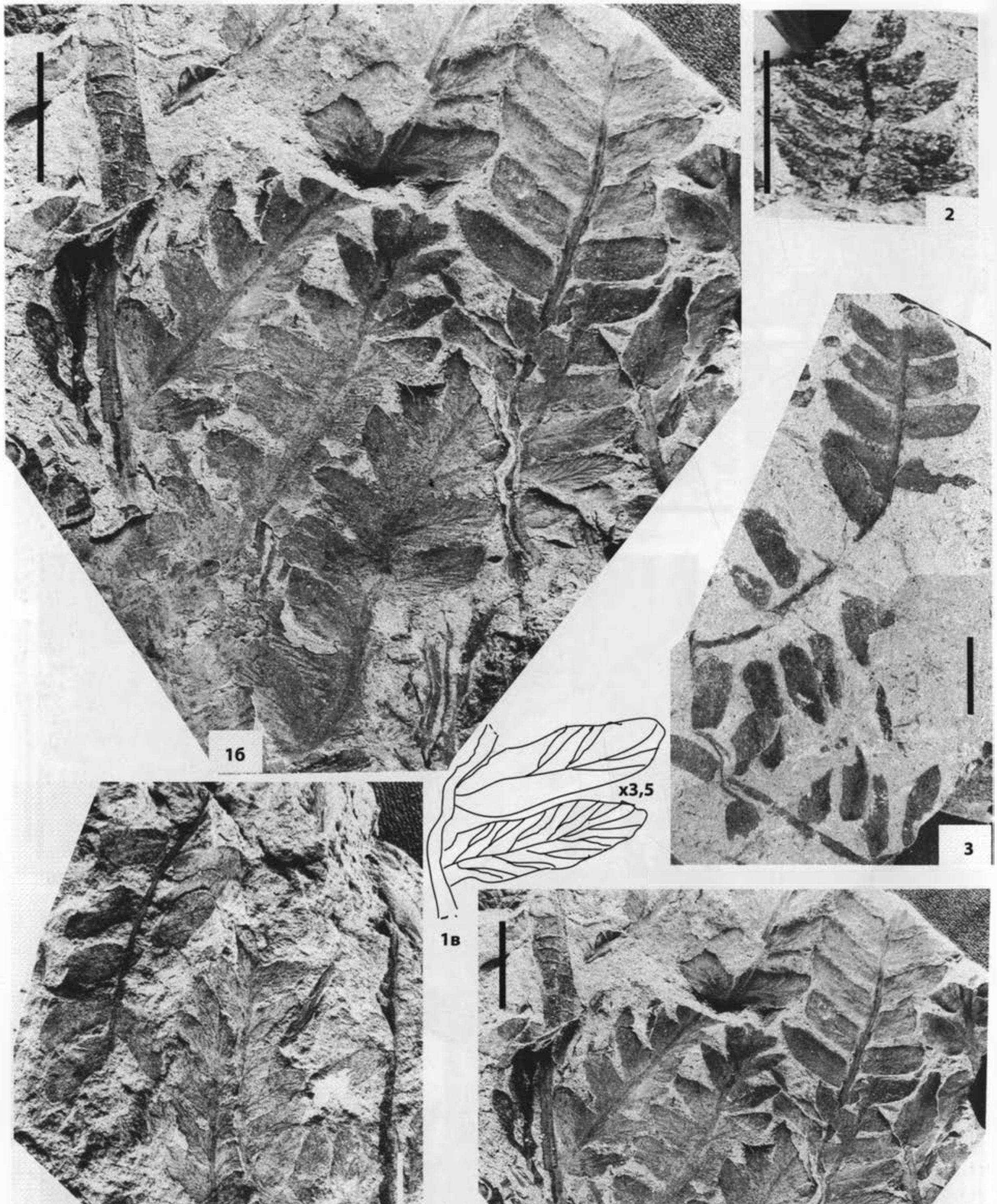
Фиг. 1–5. *Raphaelia diamensis* Sew.: фрагменты перьев и перышек папоротника; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 46а/31, 24б/35, 9б/34, 2/35, 1б/35; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XXXVI

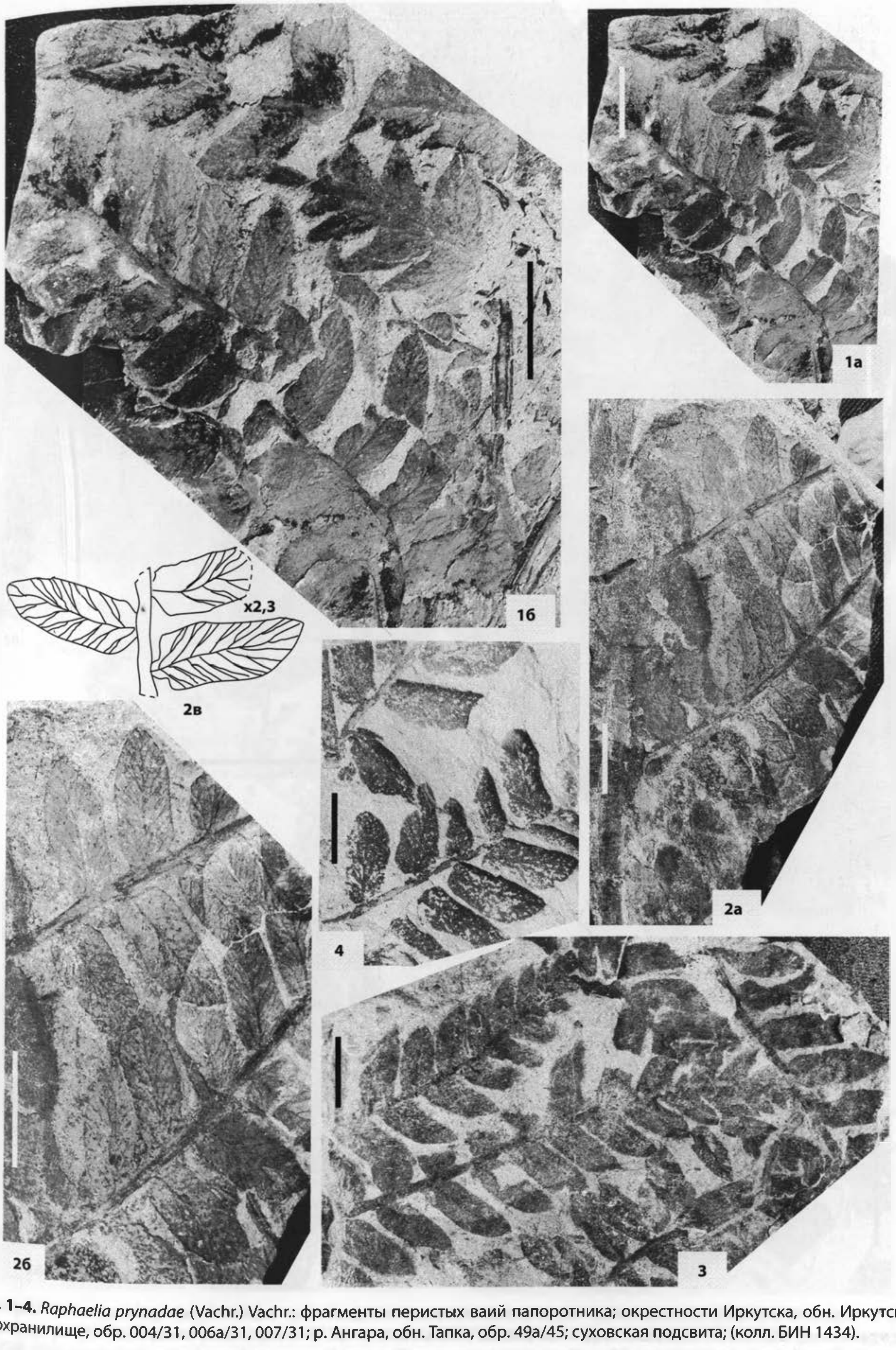


Фиг. 1–8. *Raphaelia diamensis* Sew.: фрагменты перьев и перышек папоротника; **1, 2** — окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 10б/34, 4/35; **3, 4** — обн. Смоленщина, обр. 1960/21, 1960а/21; суховская подсвита; **5–8** — угольный карьер Черемхово, обр. 2441а/16, 2433/16, 2436/16, 2437а/16; черемховская свита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XXXVII

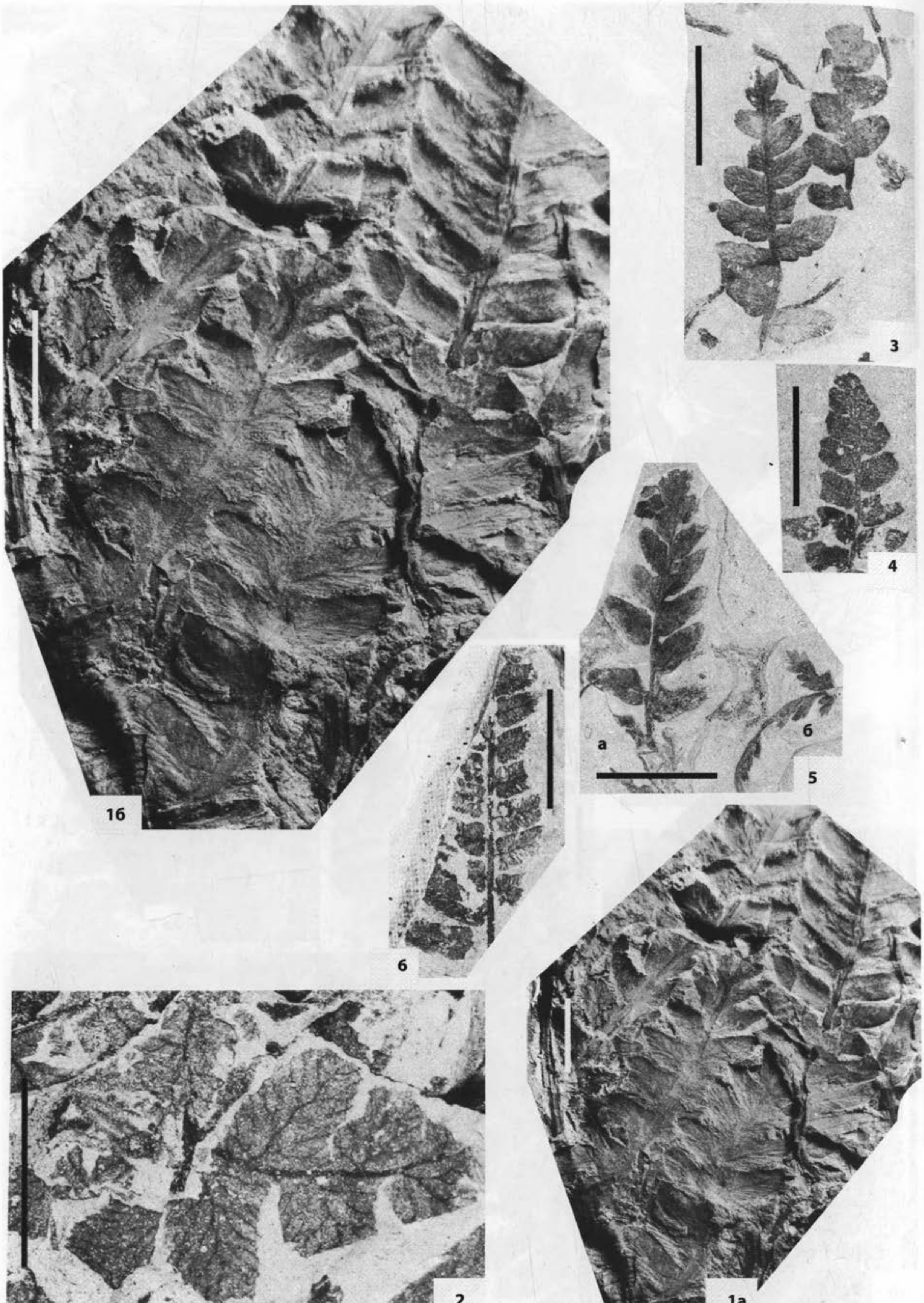


Фиг. 1, 3, 4. *Raphaelia prynadae* (Vachr.) Vachr.: отпечатки неполных перистых листьев папоротника; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 34а/31, 44/31, 33/31. **Фиг. 2.** *Raphaelia* cf. *sibirica* Vachr., там же, обр. 0012а/31; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

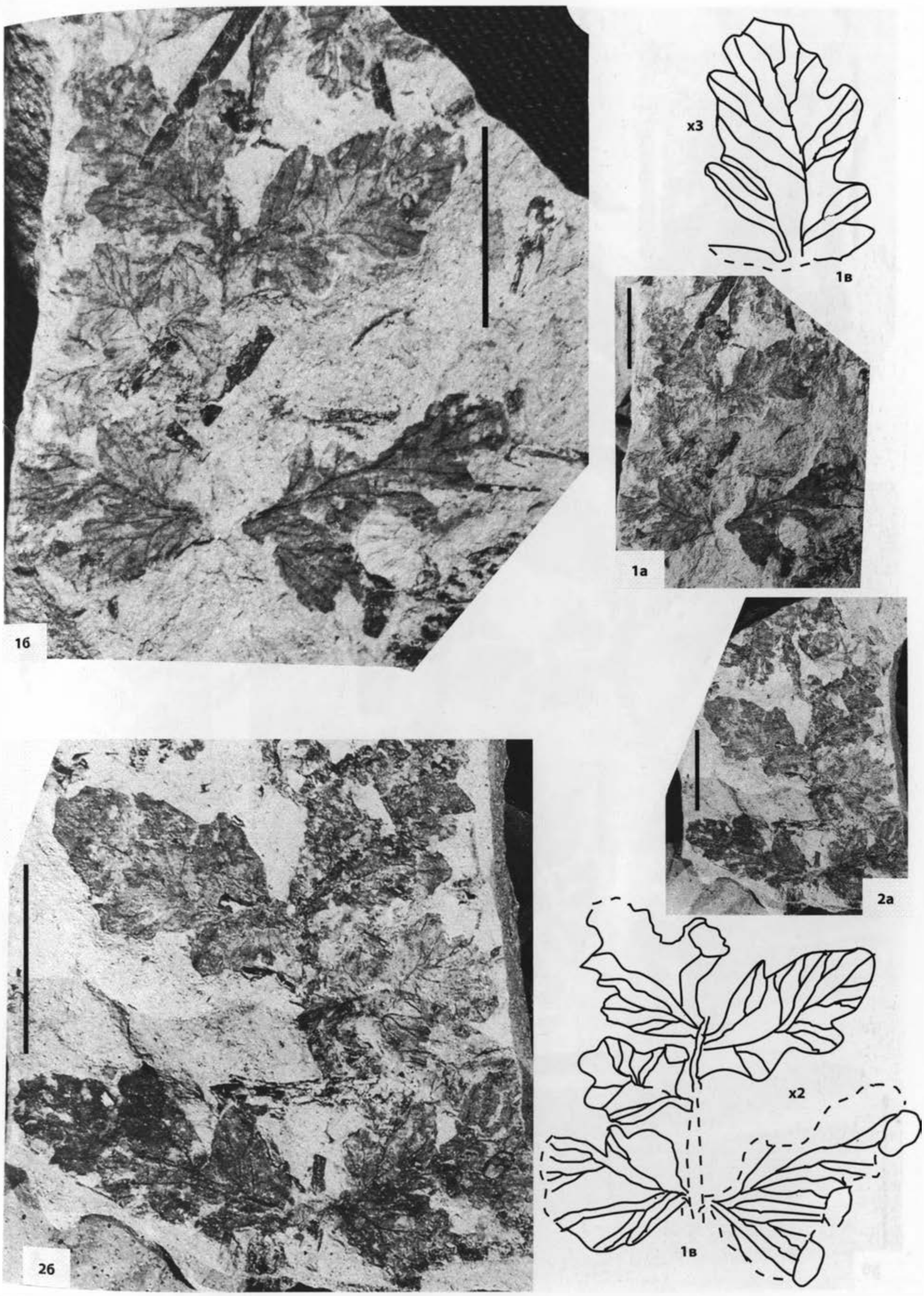


Фиг. 1–4. *Raphaelia prynadae* (Vachr.) Vachr.: фрагменты перистых ваий папоротника; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 004/31, 006а/31, 007/31; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 49а/45; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

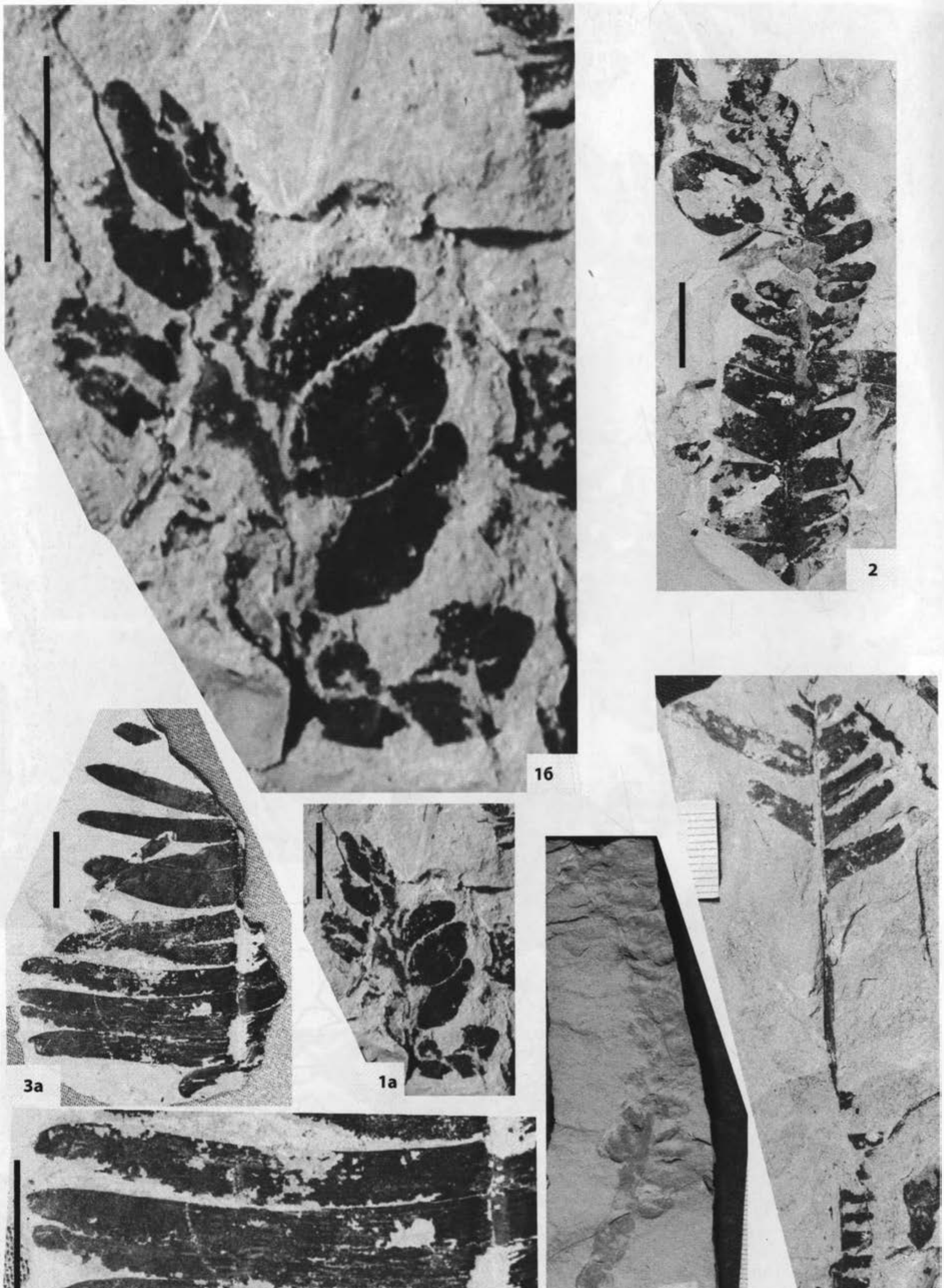
ТАБЛИЦА XXXIX



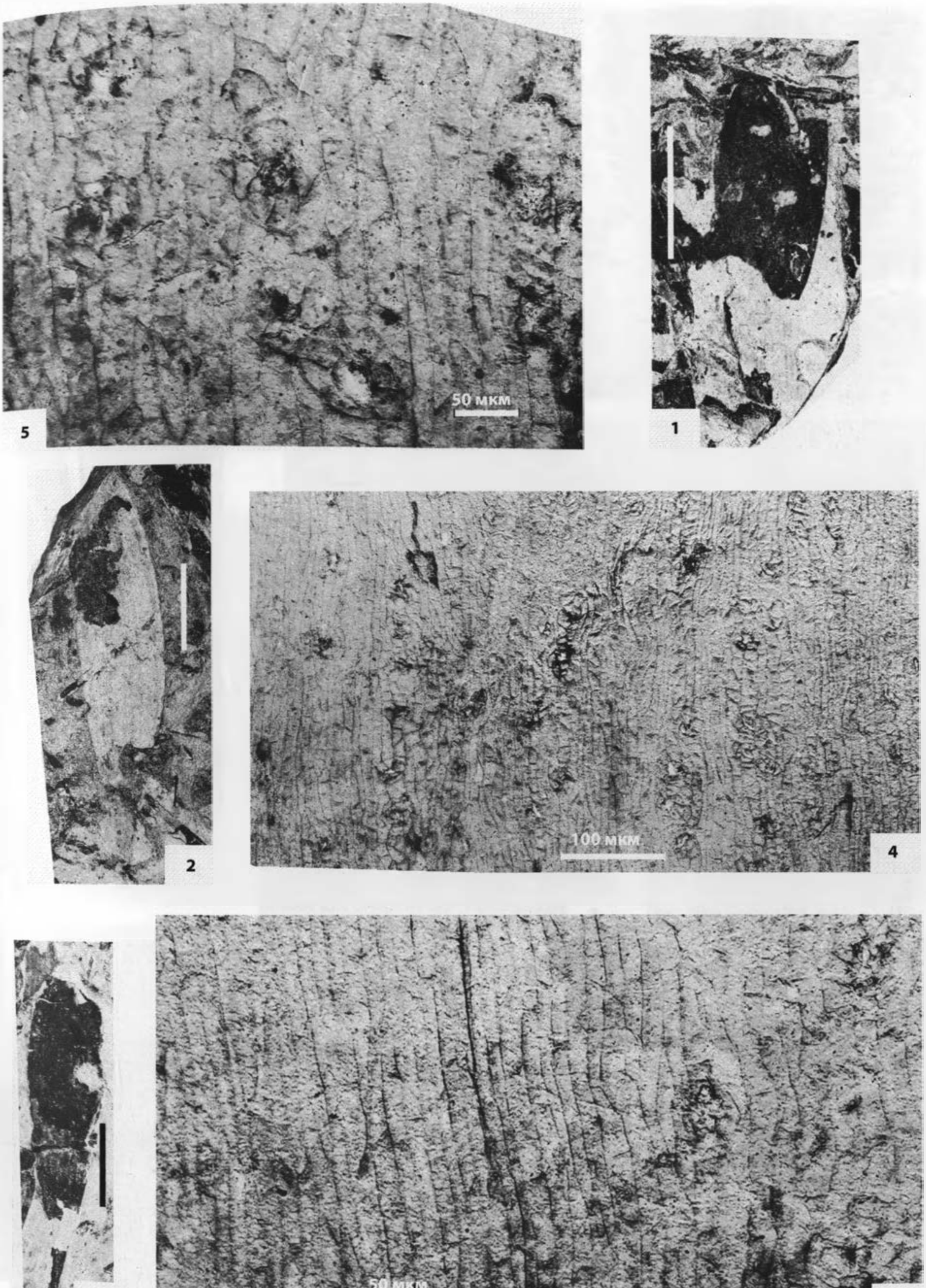
Фиг. 1. *Raphaelia prynadae* (Vachr.) Vachr.: часть перистого листа папоротника; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 34/31; суховская подсвита. **Фиг. 2.** *Cladophlebis* (?) sp.; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 47а/45; суховская подсвита. **Фиг. 3–5а, 6.** *Raphaelia* sp.; **5б** — *Coniopteris murrayana* (Brongn.) Brongn.; р. Ангара, обн. Усть-Куда, обр. 841/26, 923/26, 842/26, 922/26; иданская подсвита; (колл. БИН 1434).



Фиг. 1, 2. *Hymenophyllites deevii* Kiritch., sp. nov.: фрагменты мелких перистых ваий водного папоротника с фертильным перышком; р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1449/30 (голотип), 002/30; суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

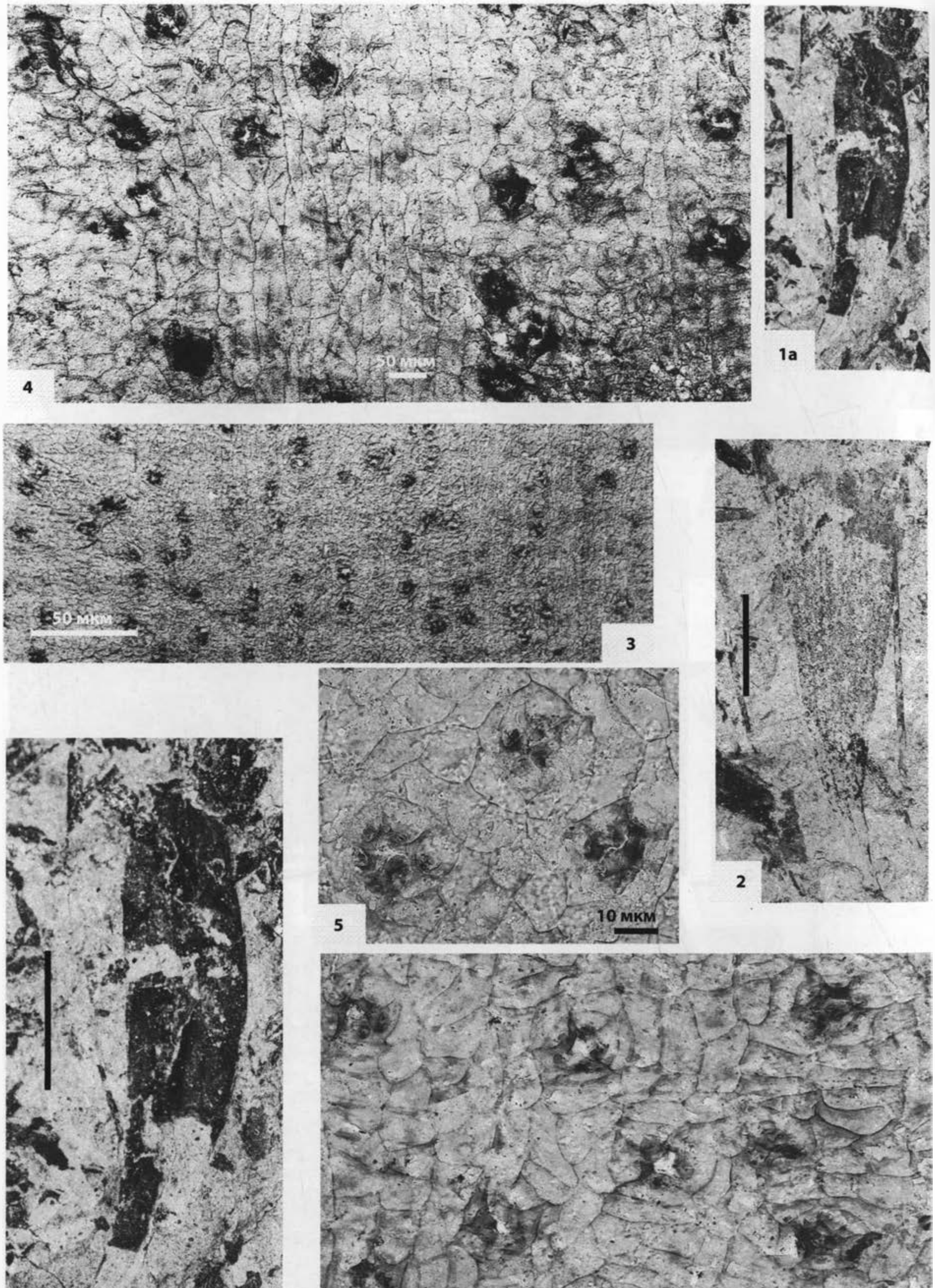


Фиг. 1. *Raphaelia serrulata* Kiritch., sp. nov.: часть перистого листа папоротника; угольный карьер Черемхово, обр. 2496/16. **Фиг. 2–4.** *Nilssonia chachlovii* Kiritch. et N. Nosova, sp. nov.: фрагменты сегментированных линейных листьев; там же, обр. 2355/11, 2318/11, 2425/16; черемховская свита; (колл. БИН 1434). **Фиг. 5.** *Leptostrobus crassipes* Heer: мегастробил; окрестности Иркутска, обн. гора Кая, обр. 165; суховская подсвита; (кол. ГИН 165).



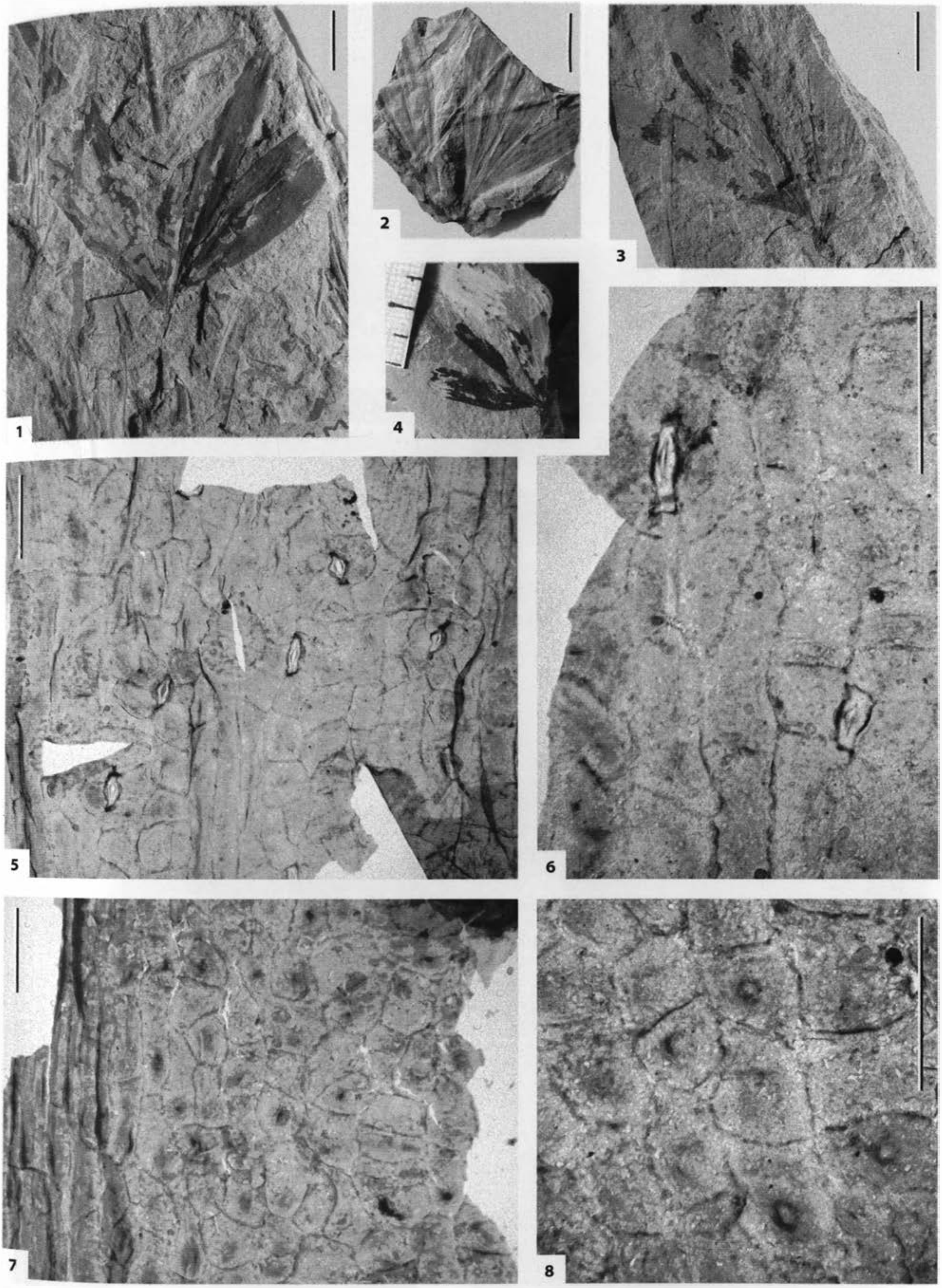
Фиг. 1–6. *Eretmophyllum olchaensis* Kiritch., Kostina et N. Nosova: **1–3** — цельные ланцетовидные листья гинкгового; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1661а/18, 1661б/18, 1652/18; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **4** — топография эпидермиса верхней поверхности листа; **5, 6** — основные клетки и устьица верхней поверхности листа; обр. 1654/18.

ТАБЛИЦА XLIII



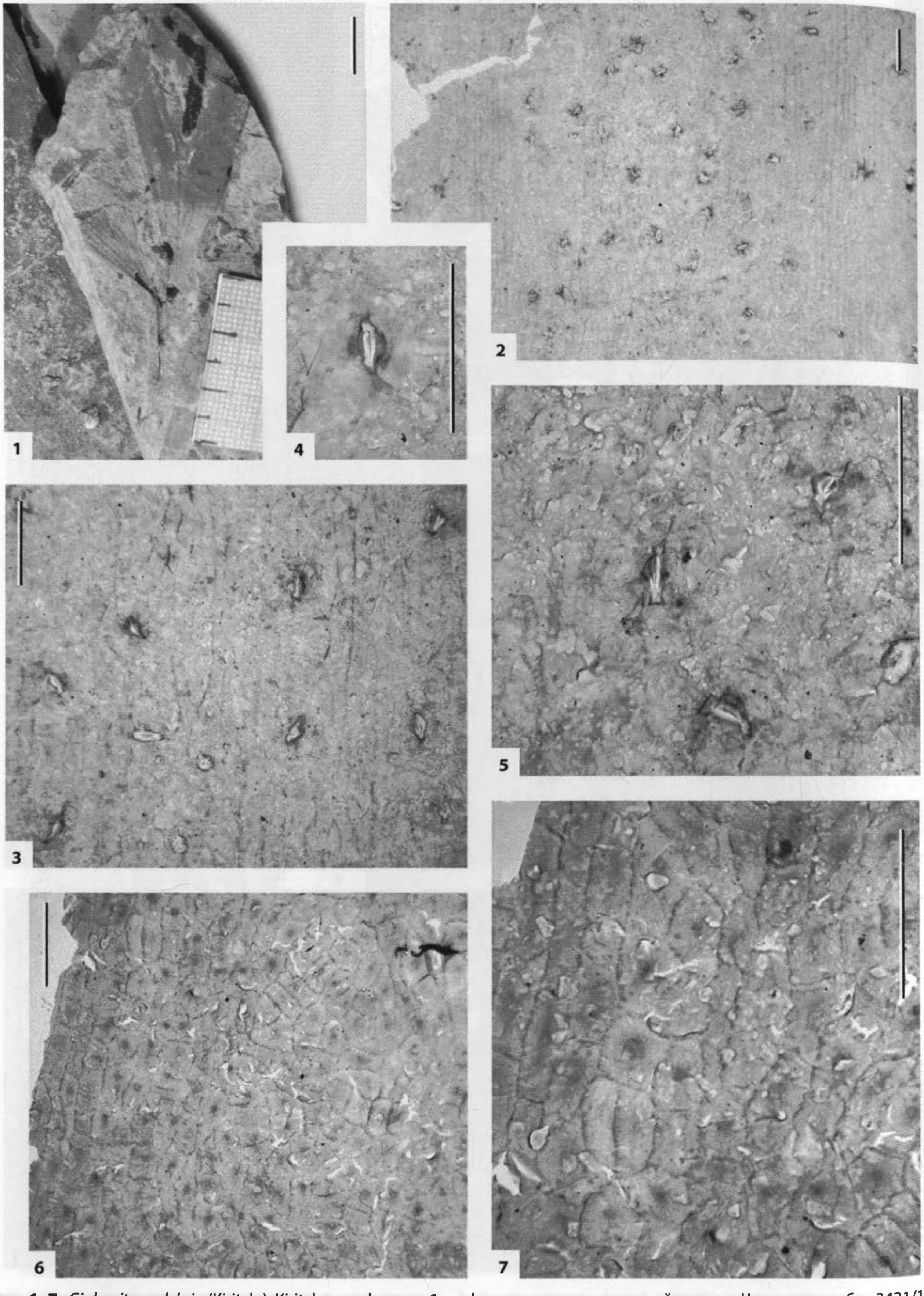
Фиг. 1–6. *Eretmophyllum olchaensis* Kiritch., Kostina et N. Nosova: **1, 2** — цельные ланцетовидные листья: **1** — окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1654/18; суховская подсвита; **2** — р. Ангара, обн. Усть-Куда, обр. 859/24; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **3** — топография эпидермиса нижней поверхности листа; **4–6** — основные клетки и устьица нижней поверхности листа; обр. 1654/18.

ТАБЛИЦА XLIV

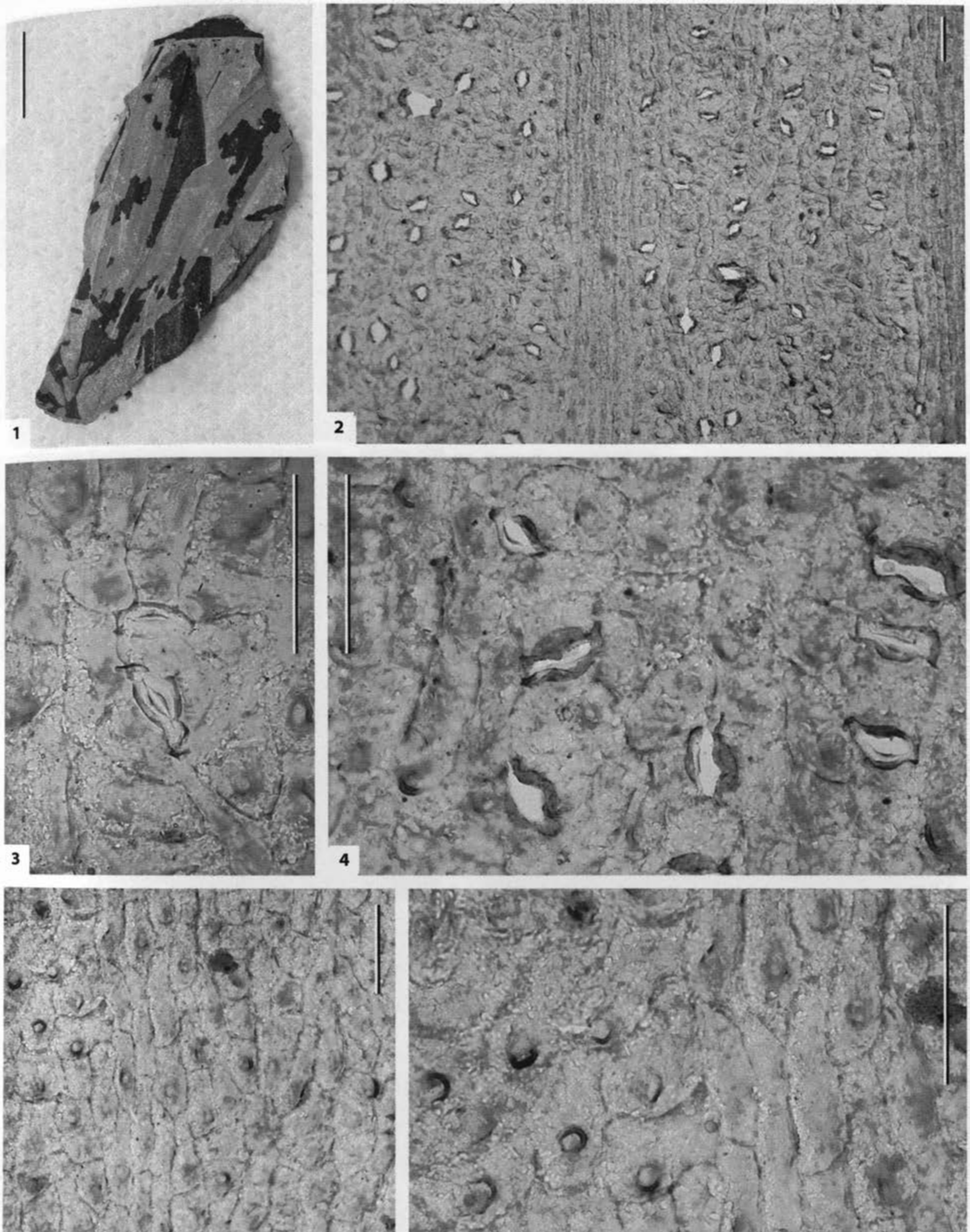


Фиг. 1–8. *Ginkgoites celebris* (Kiritch.) Kiritch., comb. nov.: **1–4** — фрагменты листьев с сегментированными листовыми пластинками; угольный карьер Черемхово, обр. 2479/18, 2497/18, 2468/18, 2461а/18; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **5, 6** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **7, 8** — основные клетки верхнего эпидермиса; обр. 2461а/18. Масштабная линейка: фиг. 5–8 — 100 мкм.

ТАБЛИЦА XLV

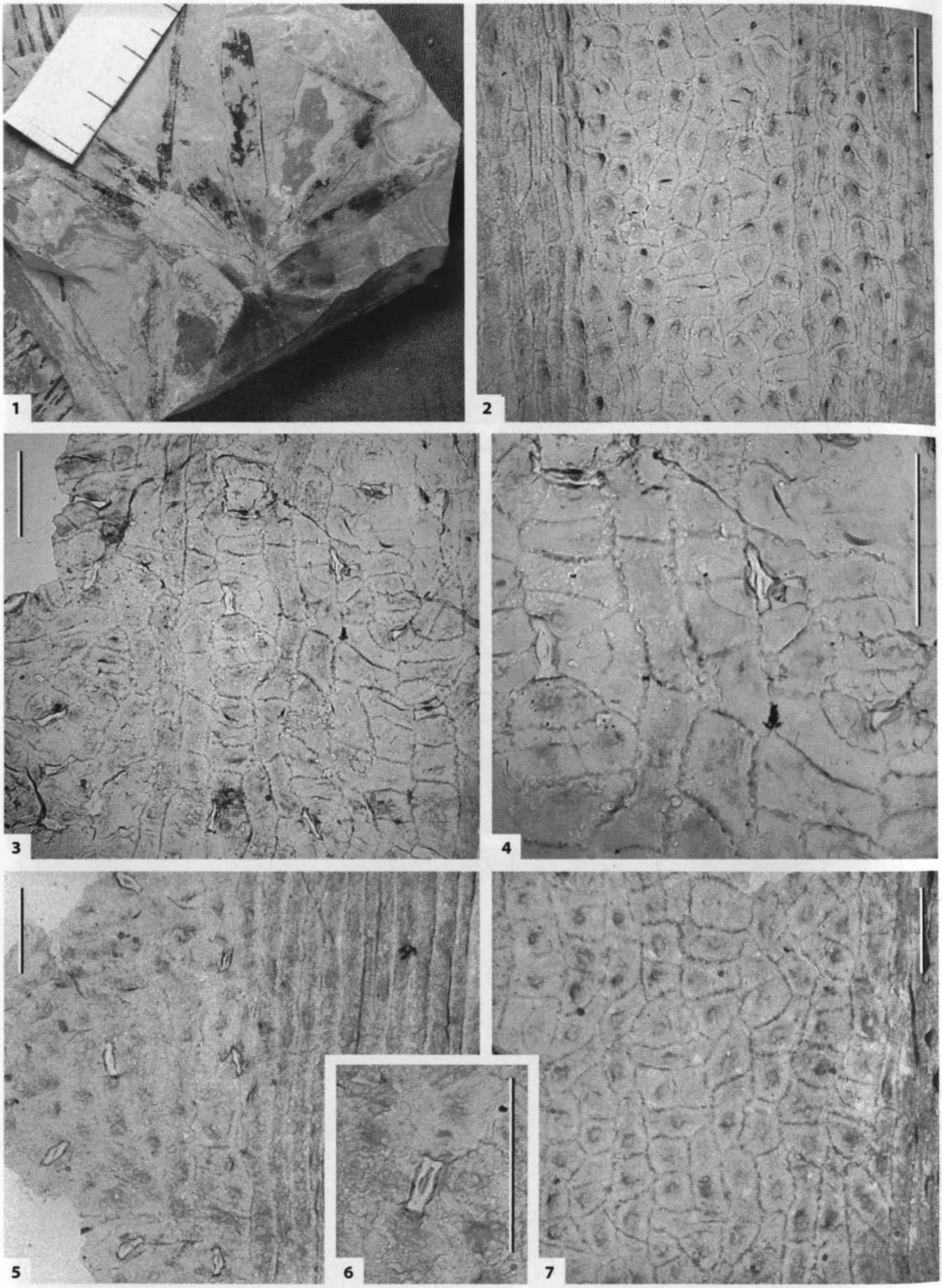


Фиг. 1–7. *Ginkgoites celebris* (Kiritch.) Kiritch., comb. nov.: **1** — фрагмент листа; угольный карьер Черемхово, обр. 2421/18; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **2–5** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **6, 7** — основные клетки верхнего эпидермиса; обр. 2421/18.

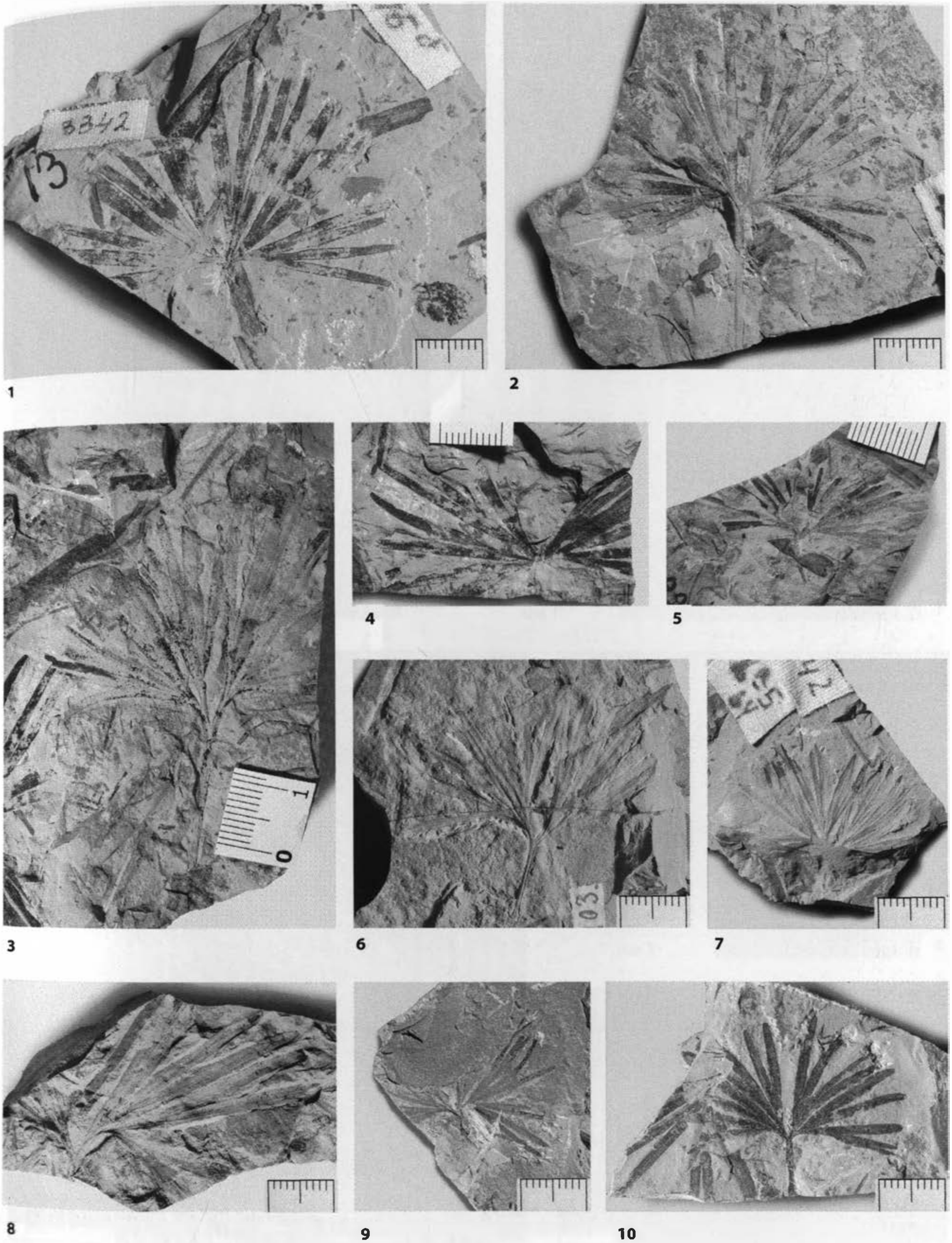


Фиг. 1–6. *Ginkgoites celebris* (Kiritch.) Kiritch., comb. nov.: **1** — фрагмент рассеченного листа; угольный карьер Черемхово, обр. 2471/18; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса нижней поверхности сегмента; **3, 4** — основные клетки и устьица нижней поверхности сегмента; **5, 6** — основные клетки верхнего эпидермиса; обр. 2471/18.

ТАБЛИЦА XLVII

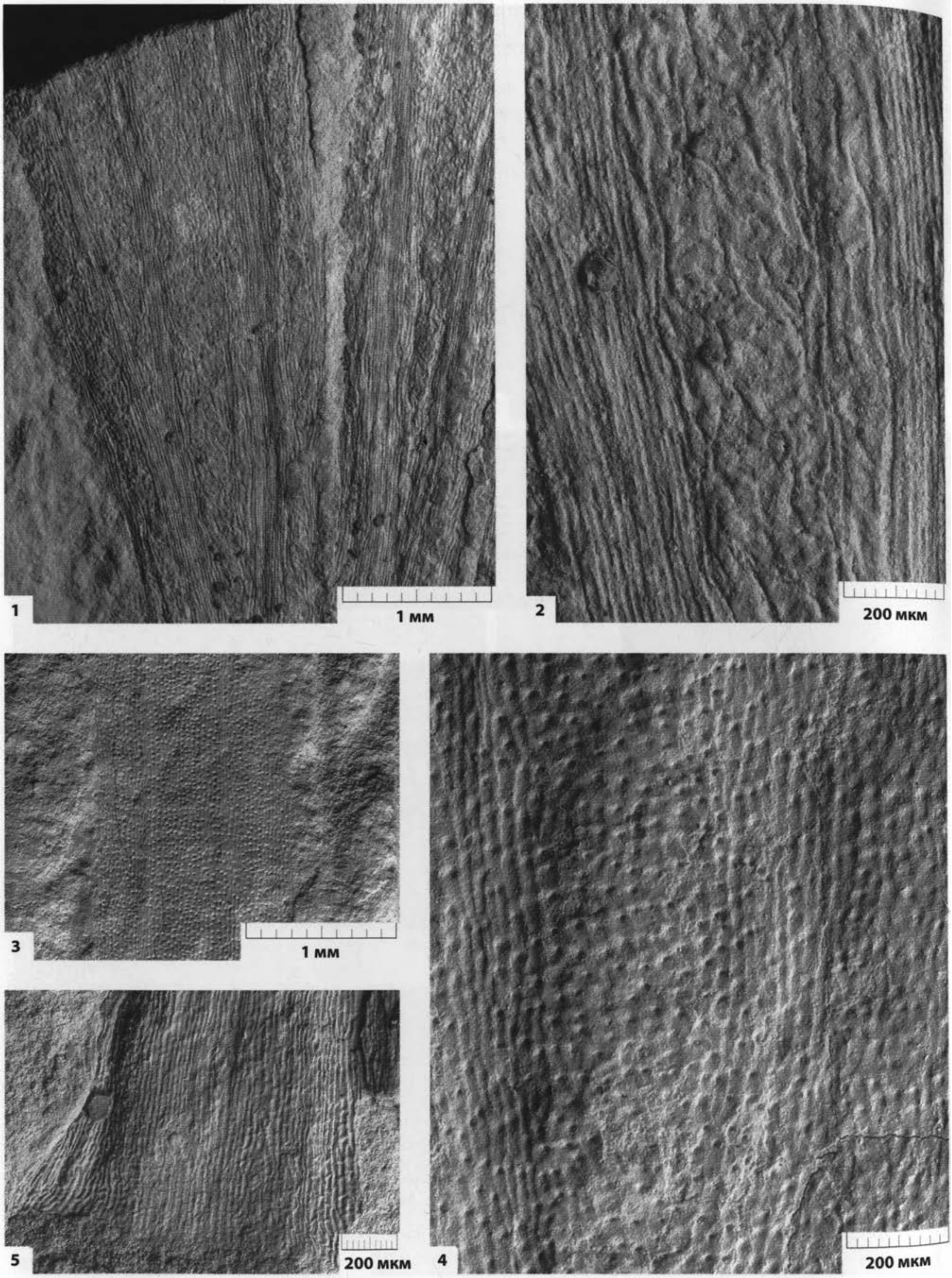


Фиг. 1–7. *Ginkgoites celebris* (Kiritch.) Kiritch., comb. nov.: **1** — лист с глубоко рассеченной на линейные лопасти пластинкой; р. Ангара, обн. Толстый мыс, обр. 61/49; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **2** — костальные и межкостальные полосы верхнего эпидермиса; **3, 4** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; обр. 61/49; **5, 6** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **7** — основные клетки верхнего эпидермиса; там же, обр. 61/49.

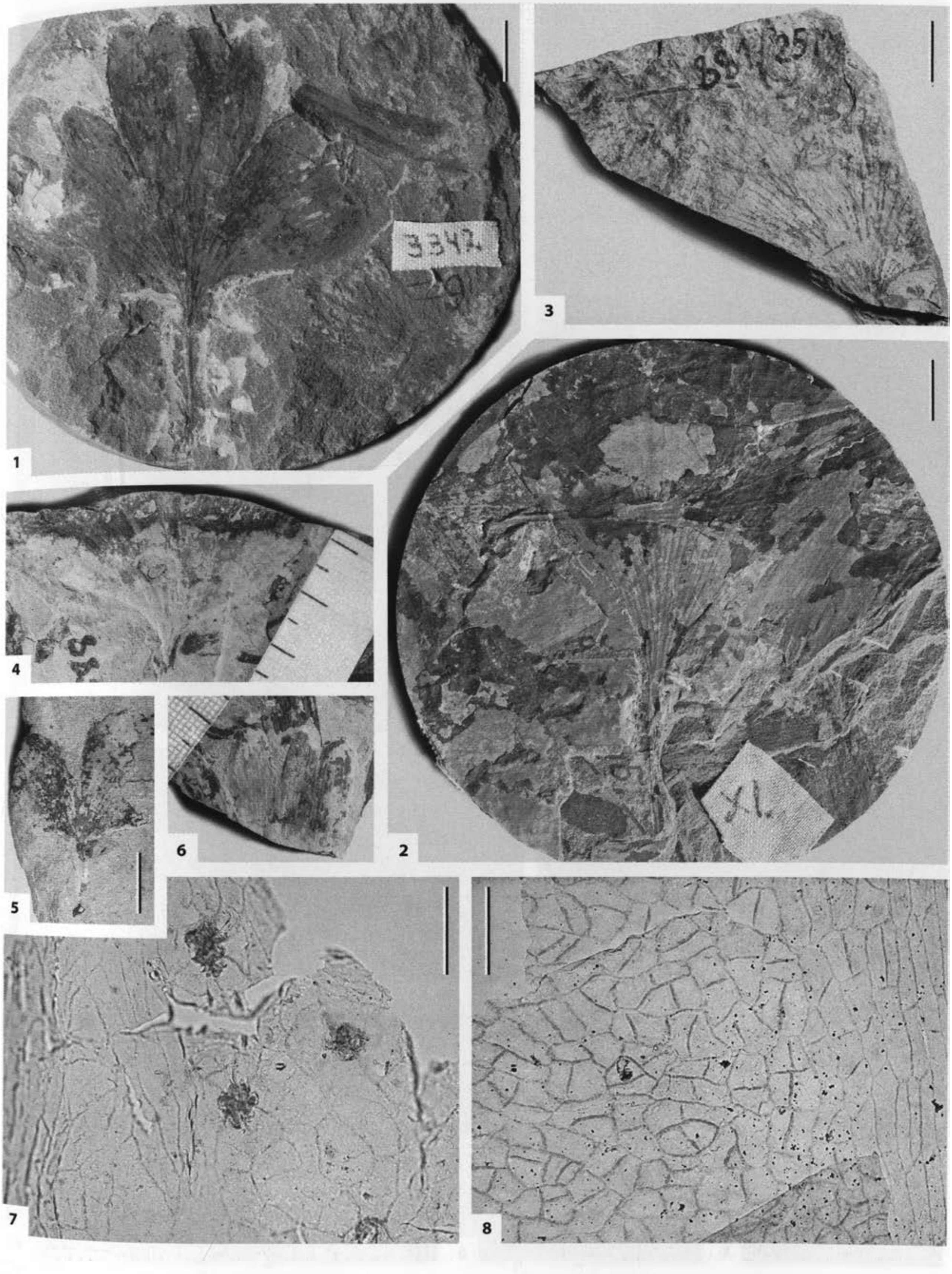


Фиг. 1–10. *Ginkgoites concinna* (Heer) Sew.: лист с глубоко рассеченной на узкие лопасти пластинкой; **1–5, 7–10** — р. Ангара: обн. Тапка, обр. 3342б/15, 3342в/15, 595/22, 595/(2), 599/22, 3342г/15, 594/22, 3342д/15, 3342е/15; суховская подсвита; (колл. ГИН 3342); **6** — обн. Усть-Балей, обр. 103 (лектотип); иданская подсвита (колл. ГИН 165).

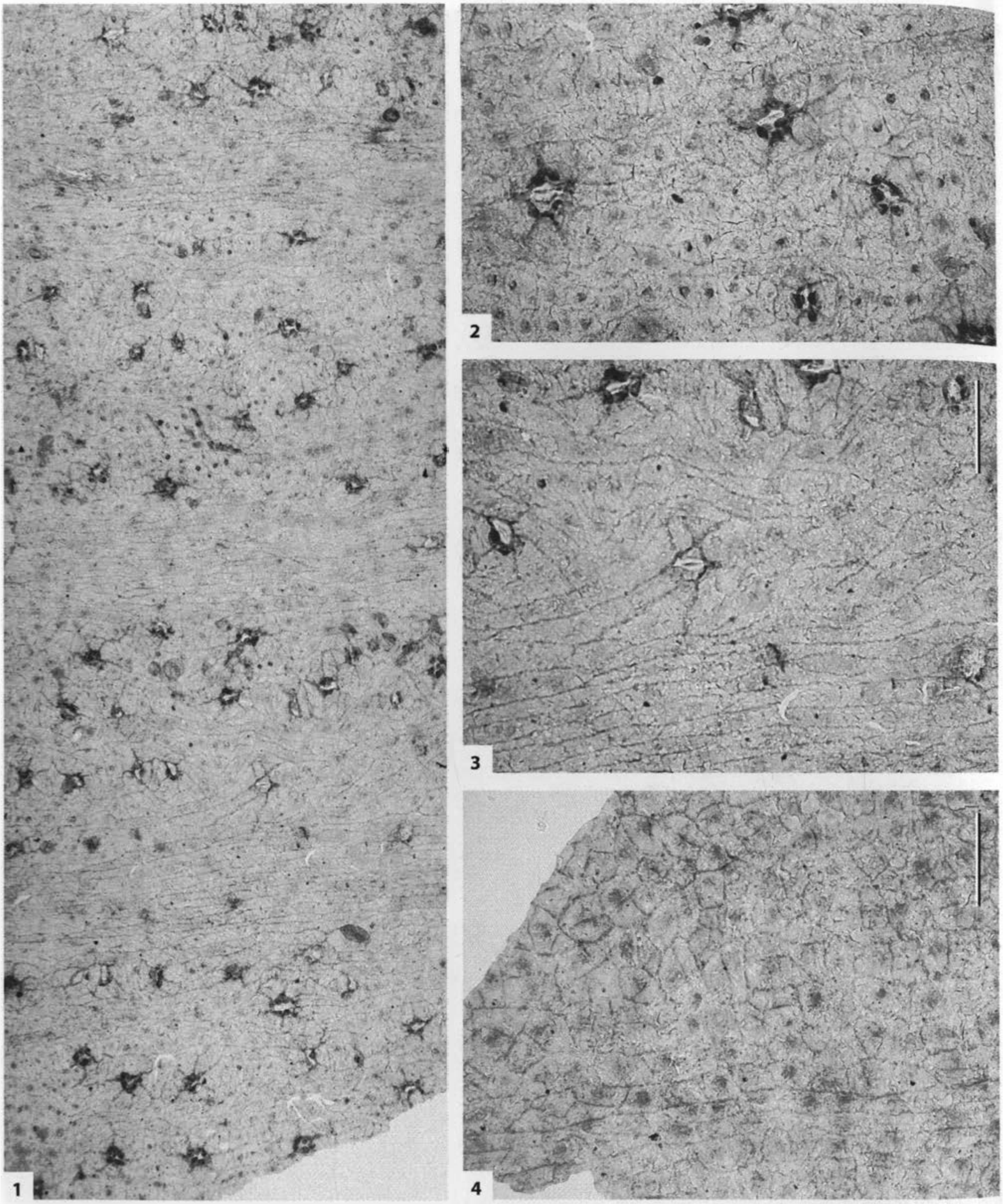
ТАБЛИЦА XLIX



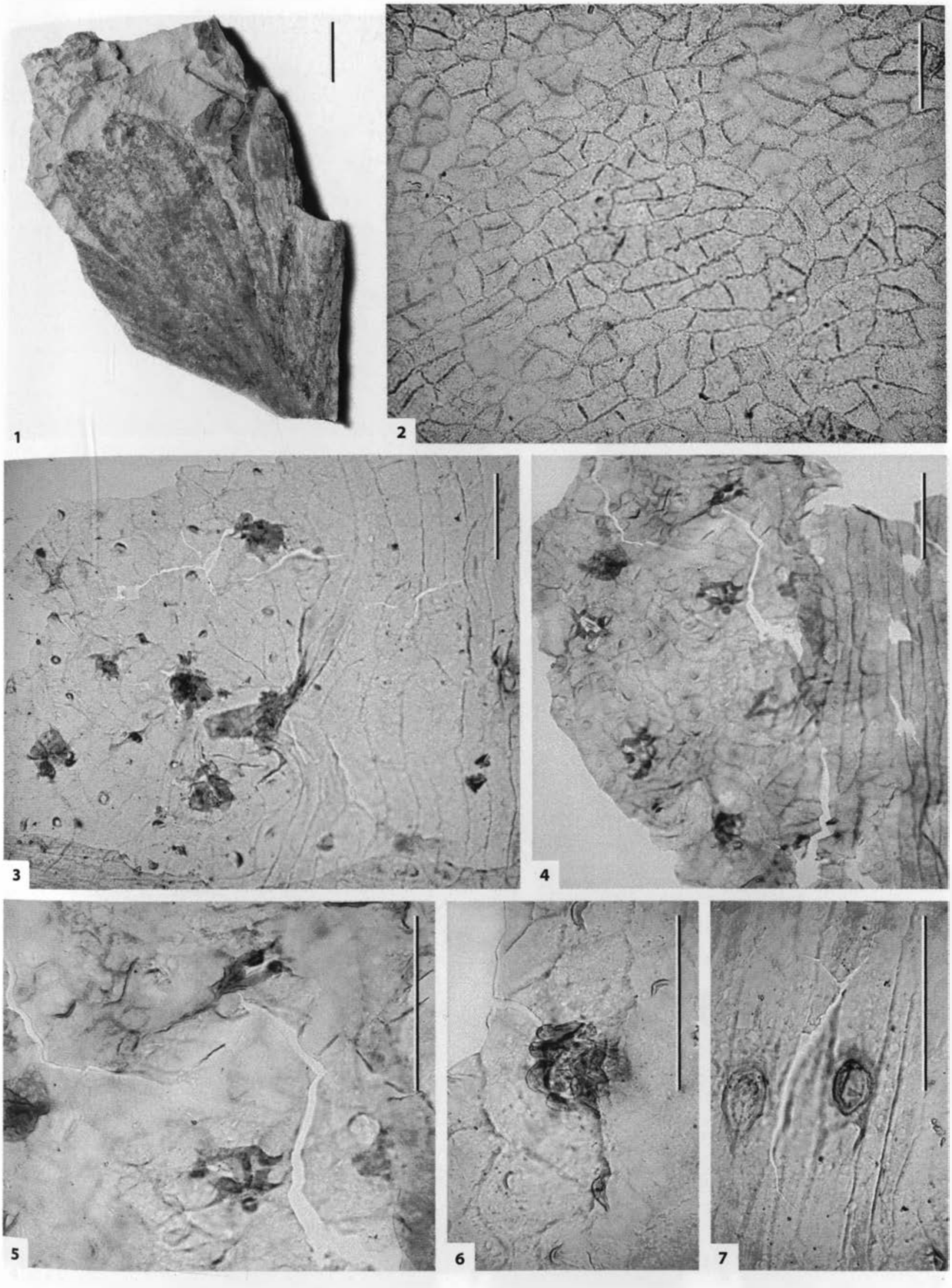
Фиг. 1–5. *Ginkgoites concinna* (Heer) Sew.: отпечатки поверхностей листьев, SEM: **1, 2** — нижняя поверхность лопасти в зоне третьего деления пластинки листа; р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 15д (колл. ГИН 3342); **3, 4** — верхняя поверхность лопасти листа: **3** — поверхность верхушечной части лопасти листа с двумя жилками; **4** — поверхность лопасти листа в зоне дихотомирующейся жилки; **5** — поверхность в основании черешка; там же, обр. 103; иданская подсвита; (колл. ГИН 165).



Фиг. 1–8. *Ginkgoites heeri* Dolud. et Rasskaz.: цельные листья с рассеченной на широкие лопасти пластинкой и фрагменты листьев; **1, 2** — Иркутский бассейн, скв. 121, гл. 121–125 м, обр. 79, гл. 101–105 м, обр. 98; (колл. ГИН 3342); **3–6** — р. Ангара, обн. Идан, обр. 881/25, 885/5, 889/25, 890/25; иданская подсвита; **7, 8** — эпидермис нижней (фиг. 7) и верхней (фиг. 8) поверхностей лопасти; там же, обр. 879/25; (колл. БИН 1434). Масштабная линейка: фиг. 7, 8 — 100 мкм.

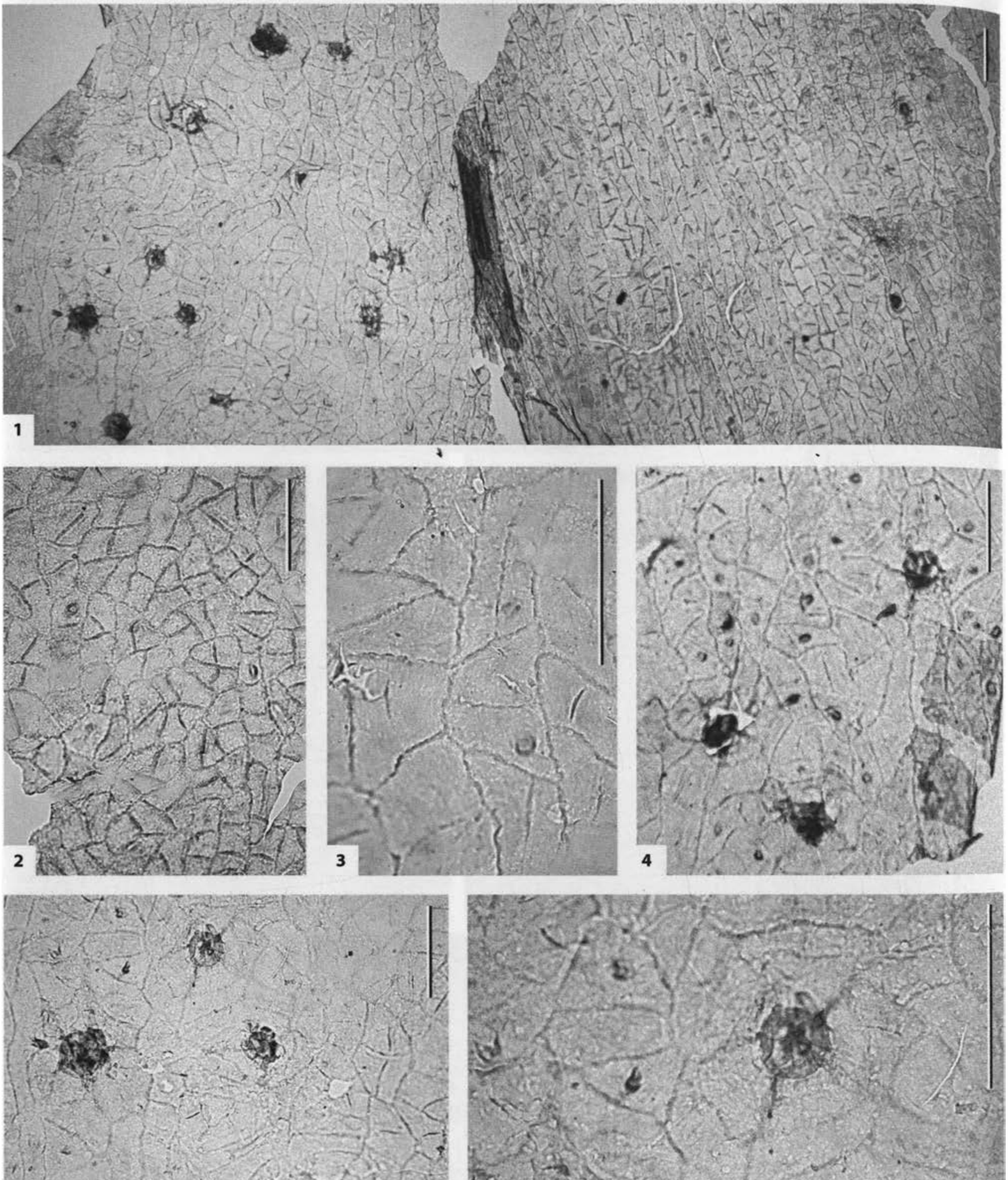


Фиг. 1–4. *Ginkgoites heeri* Dolud. et Rasskaz.: **1** — топография эпидермиса нижней поверхности лопасти; **2, 3** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **4** — основные клетки верхнего эпидермиса; р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 98; иданская подсвита (колл. ГИН 3342).



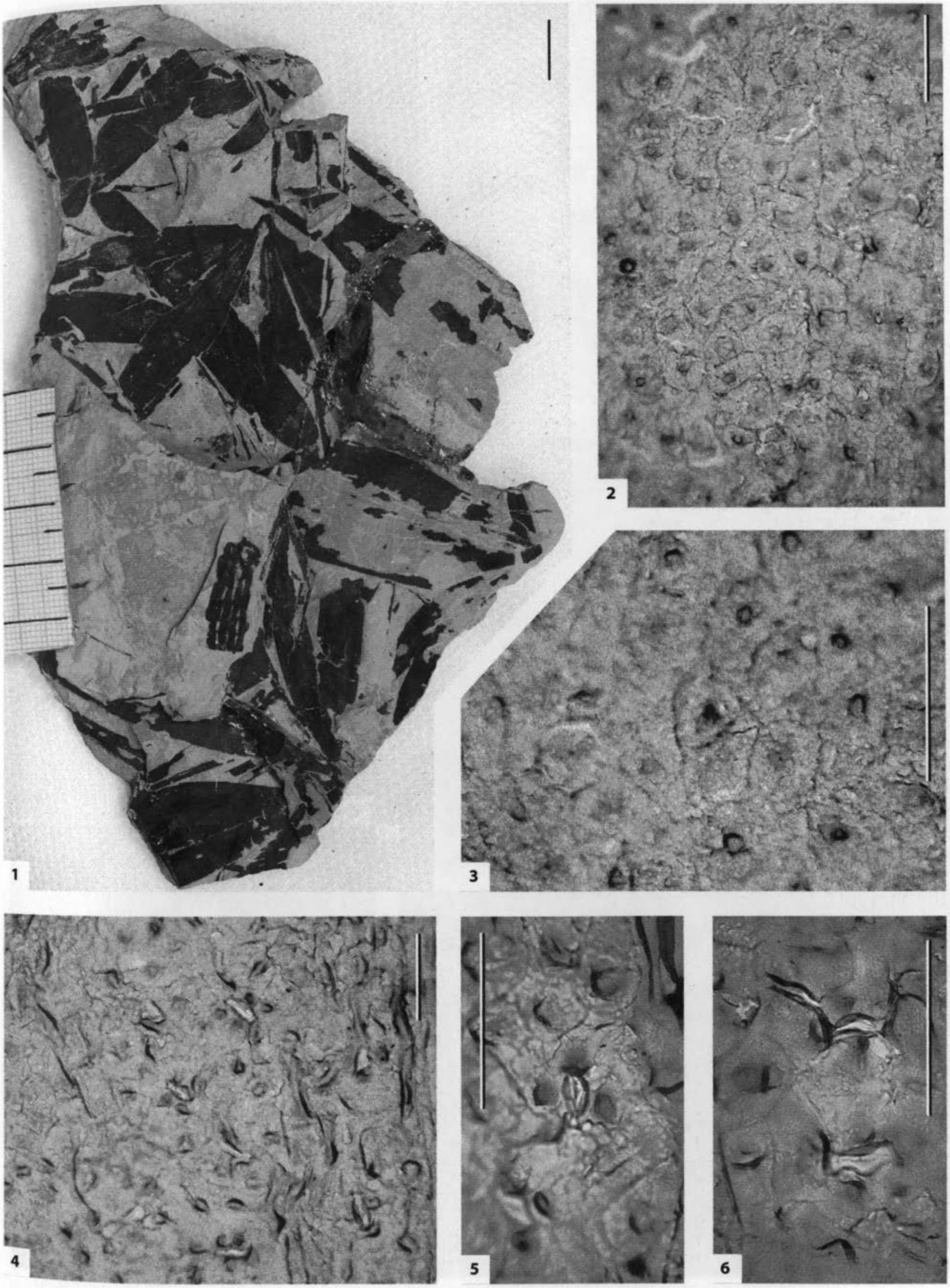
Фиг. 1–7. *Ginkgoites heeri* Dolud. et Rasskaz.: **1** — фрагмент листа с рассеченной пластинкой; р. Ангара, обн. Идан, обр. 890/25; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **2** — основные клетки верхнего эпидермиса лопасти; **3, 4** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **5, 6** — устьица; **7** — основания волосков на костальных клетках; обр. 890/25. Масштабная линейка: фиг. 2–7 — 100 мкм.

ТАБЛИЦА LIII

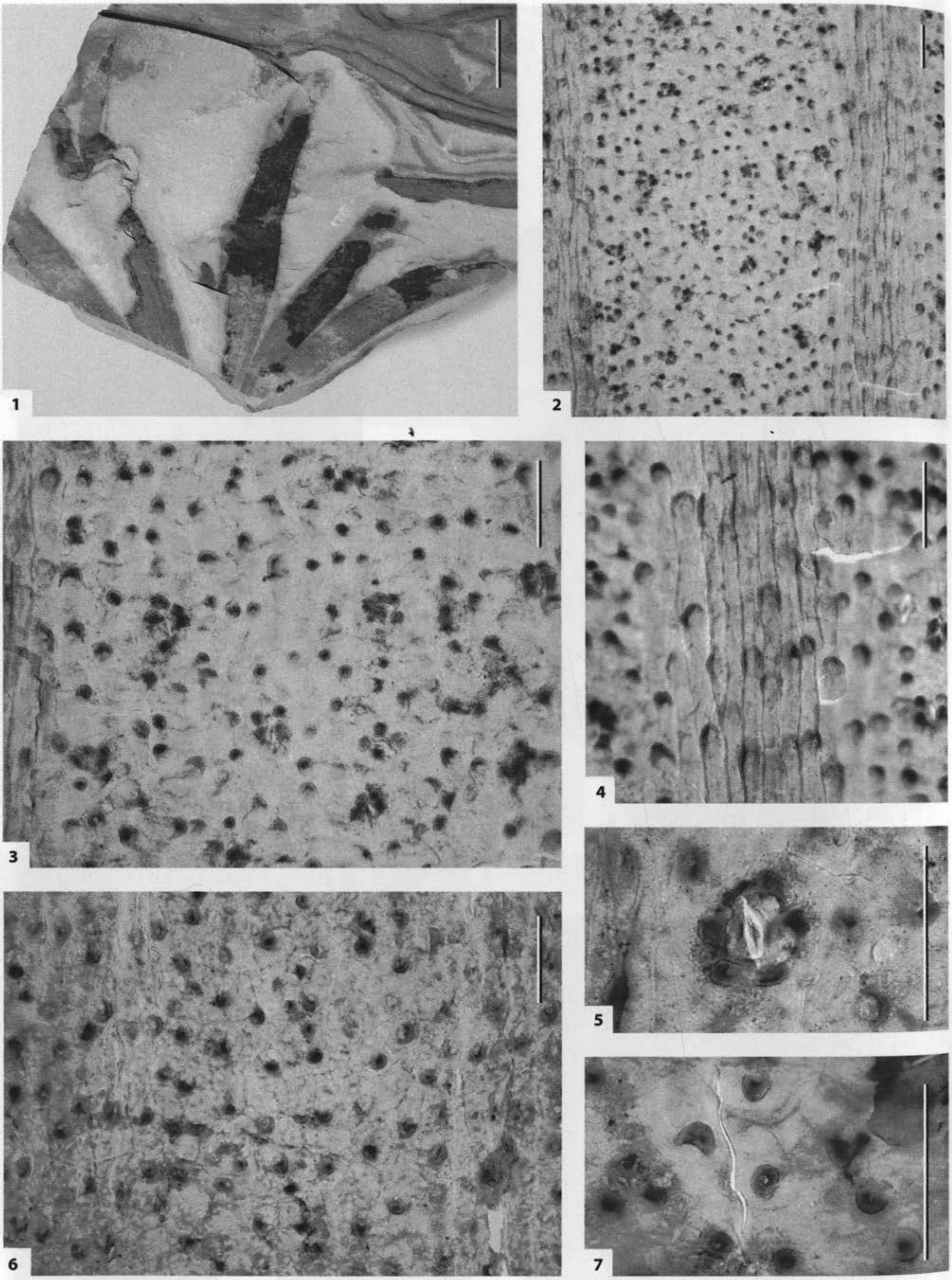


Фиг. 1–7. *Ginkgoites heeri* Dolud. et Rasskaz.: **1** — топография эпидермиса нижней и верхней поверхностей лопасти; **2, 3** — основные клетки верхнего эпидермиса; **4, 5** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **6** — устьица; обр. 890/25. Масштабная линейка — 100 мкм.

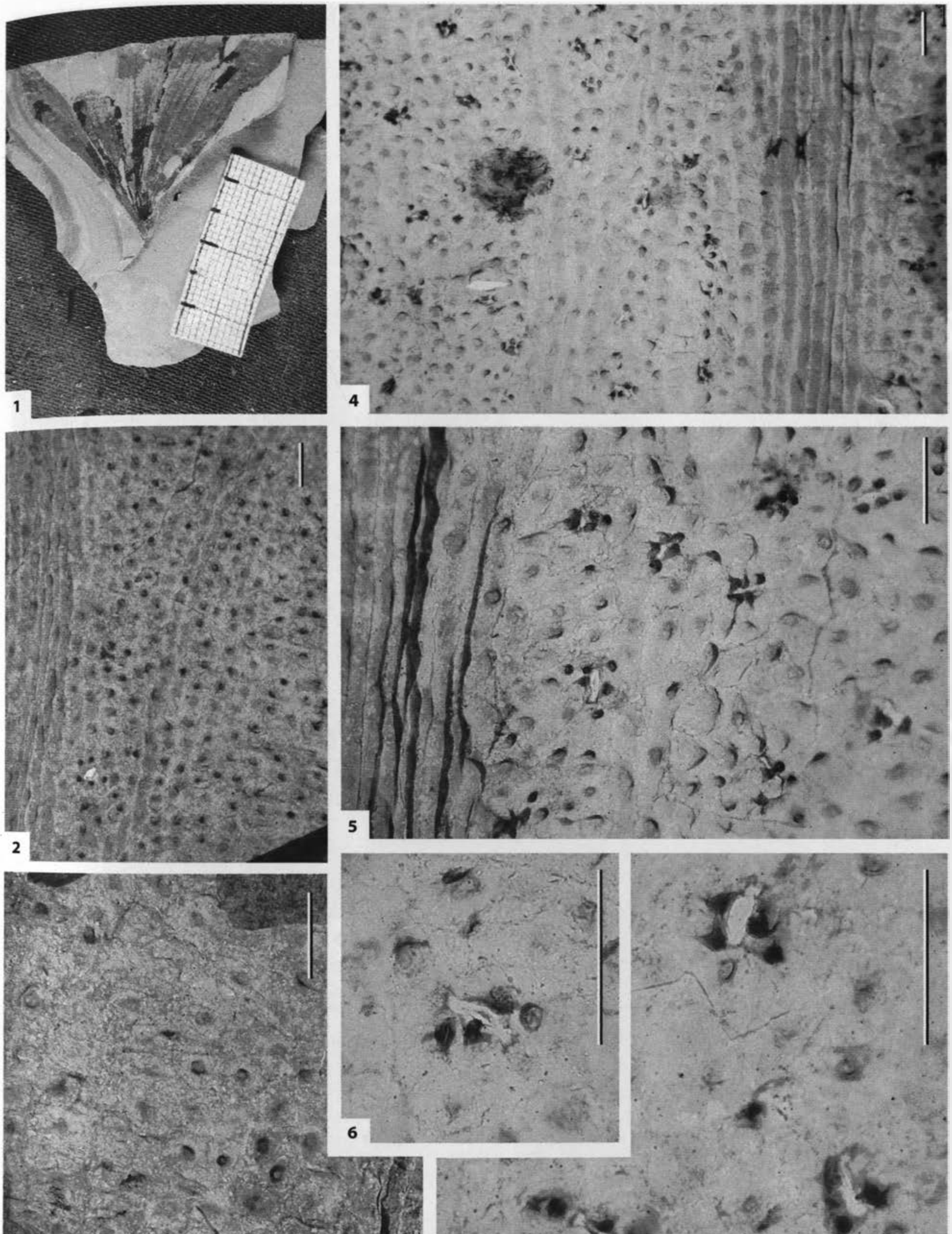
ТАБЛИЦА LIV



Фиг. 1–6. *Ginkgoites sibirica* (Heer) Sew.: **1** — крупные сегменты сегментированных листьев; угольный карьер Черемхово, обр. 2494/18; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **2, 3** — основные клетки верхнего эпидермиса, интеркостальная полоса; **4** — основные клетки нижнего эпидермиса, интеркостальная полоса; **5, 6** — устьица нижнего эпидермиса; обр. 2494/18. Масштабная линейка: фиг. 2–6 — 100 мкм.

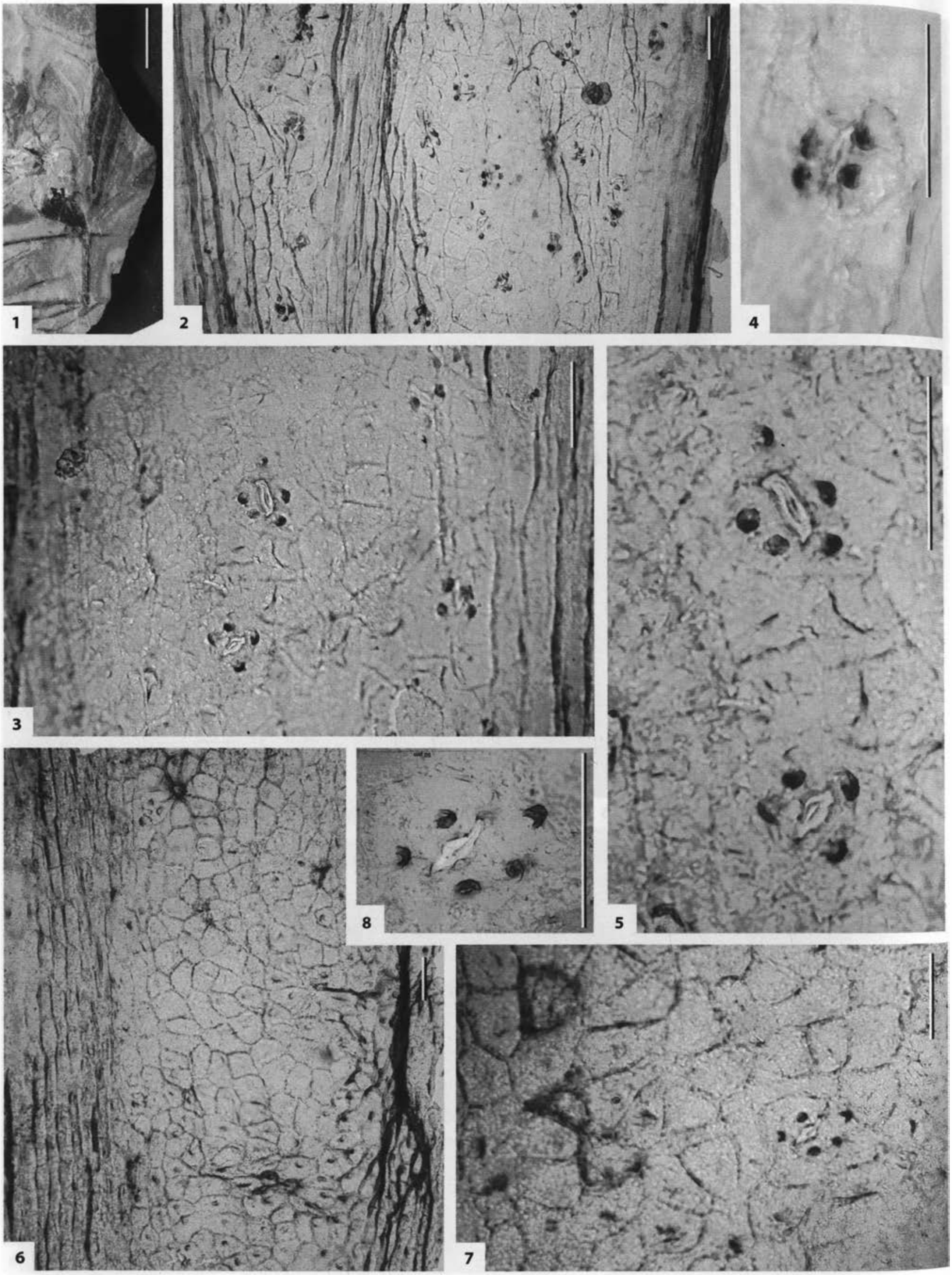


Фиг. 1–7. *Ginkgoites sibirica* (Heer) Sew.: **1** — неполный сегментированный лист; р. Ангара, обн. Тельма, обр. 746/23; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса нижней поверхностей лопасти; **3, 4** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса, устьичная и интеркостальная полосы; **5** — устьице; **6, 7** — основные клетки с папиллами верхнего эпидермиса; обр. 746/23. Масштабная линейка: фиг. 2–7 — 100 мкм.



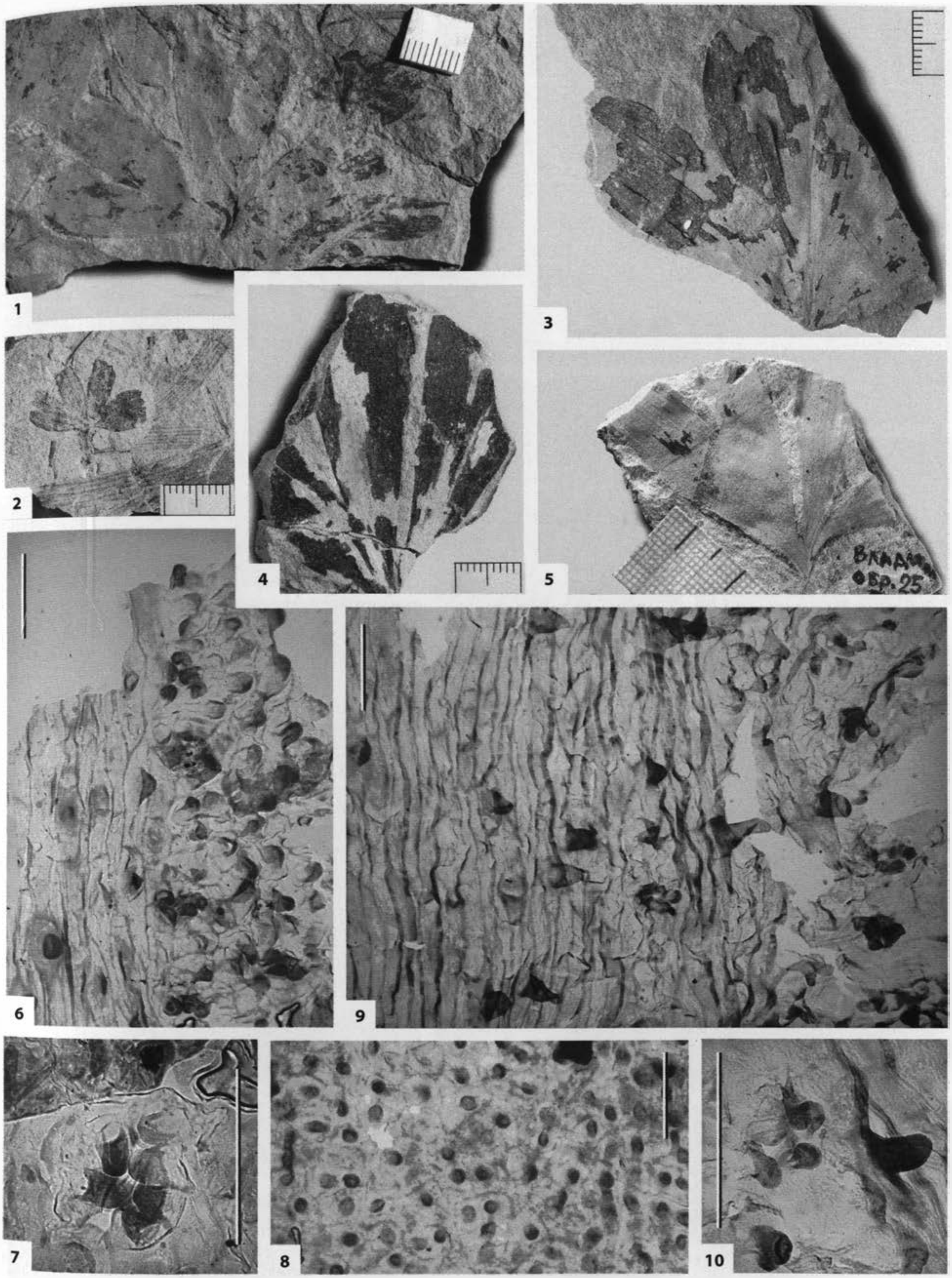
Фиг. 1–7. *Ginkgoites sibirica* (Heer) Sew.: **1** — неполный слегка сжатый лист; р. Ангара, обн. Тельма, обр. 739/23; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **2, 3** — основные клетки верхнего эпидермиса лопасти; **4, 5** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **6, 7** — устьица; обр. 739/23. Масштабная линейка: фиг. 2–7 — 100 мкм.

ТАБЛИЦА LVII



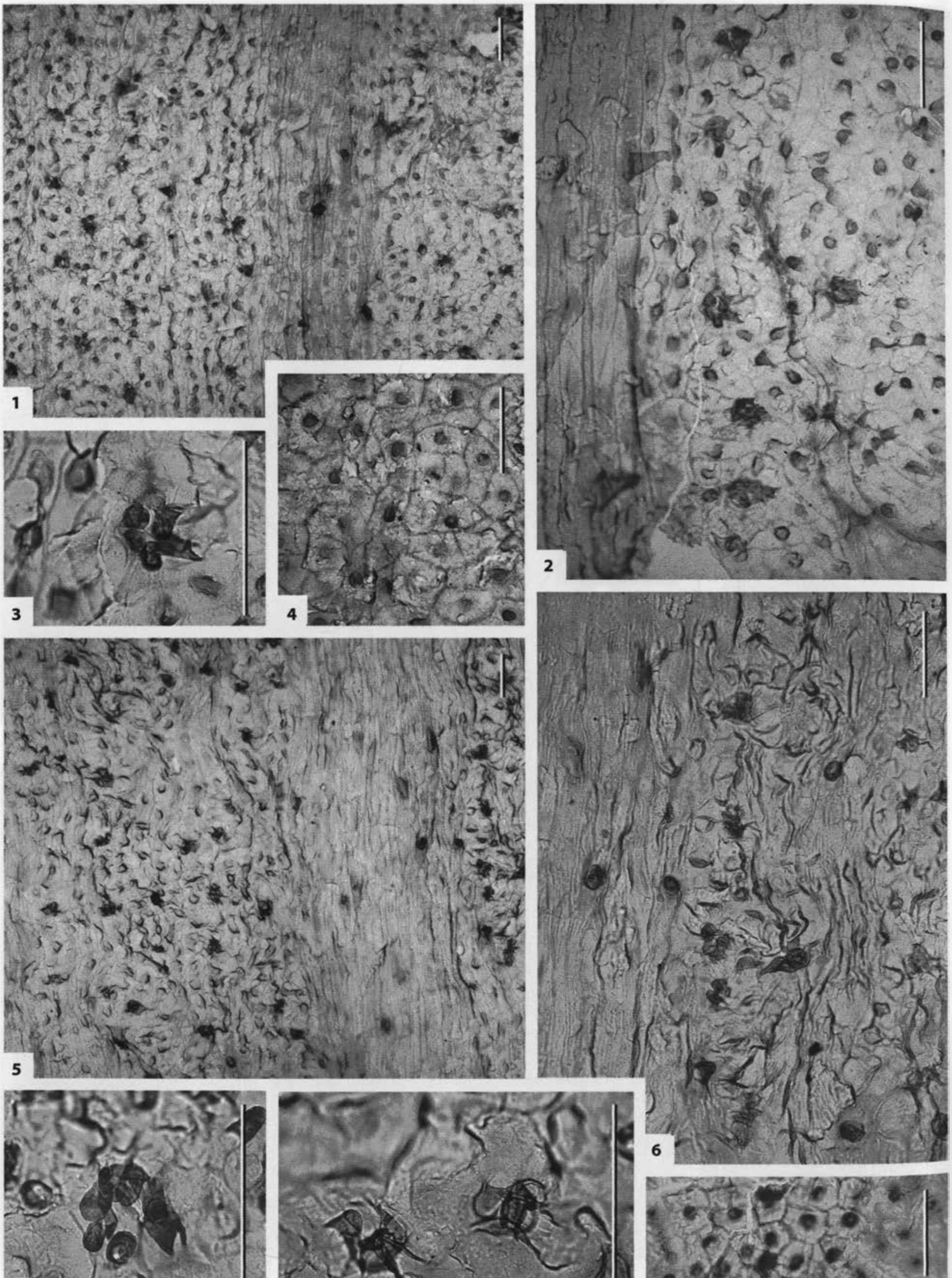
Фиг. 1–8. *Ginkgoites sibirica* (Heer) Sew.: **1** — фрагмент сегментированного листа с черешком; р. Ангара, обн. Тельма, обр. 792/23; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **2, 3, 5** — топография, основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **6, 7** — основные клетки в костальных и межкостальных (с единичными устьицами) полосах верхнего эпидермиса; **4, 8** — устьица нижнего эпидермиса; обр. 792/23. Масштабная линейка: фиг. 2–8 — 100 мкм.

ТАБЛИЦА LVIII

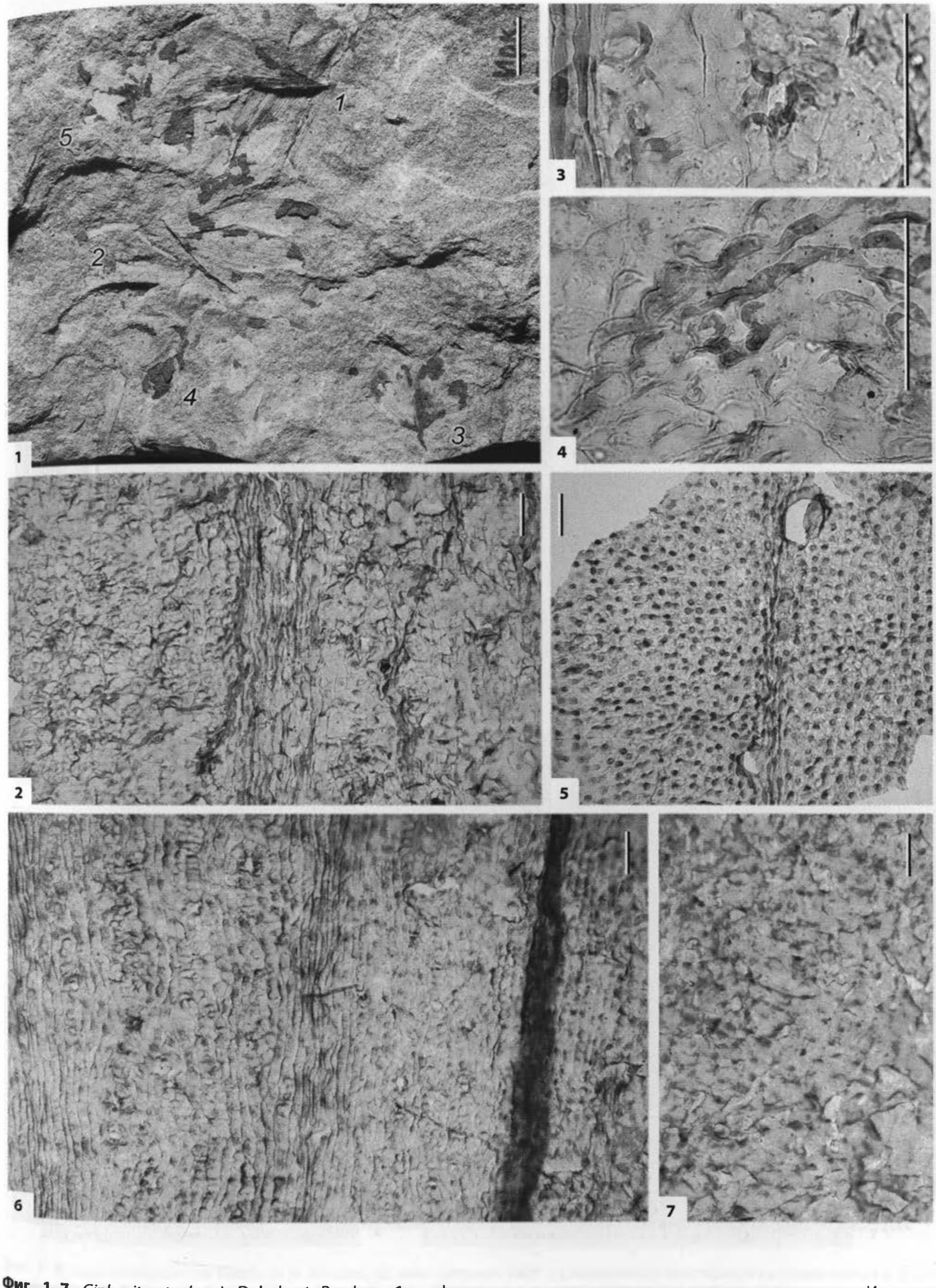


Фиг. 1–10. *Ginkgoites tapkensis* Dolud. et Rasskaz.: **1, 2** — почти цельные сегментированные листья и фрагменты листьев; р. Ангара: обн. Тапка, обр. 434, 478; суховская подсвита; (колл. ГИН 3342); **3, 4** — обн. Усть-Куда, обр. 1241/26, 1366/26; **5** — обн. Идан, обр. 1238/25; иданская подсвита; **6, 7, 9** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **8** — основные клетки с крупными папиллами верхнего эпидермиса; **9** — основные клетки с волосками костальной полосы нижнего эпидермиса; обн. Идан, обр. 1360/26; **10** — устьице; р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1178/22; суховская подсвита (колл. БИН 1434). Масштабная линейка: фиг. 6–10 — 100 мкм.

ТАБЛИЦА LIX

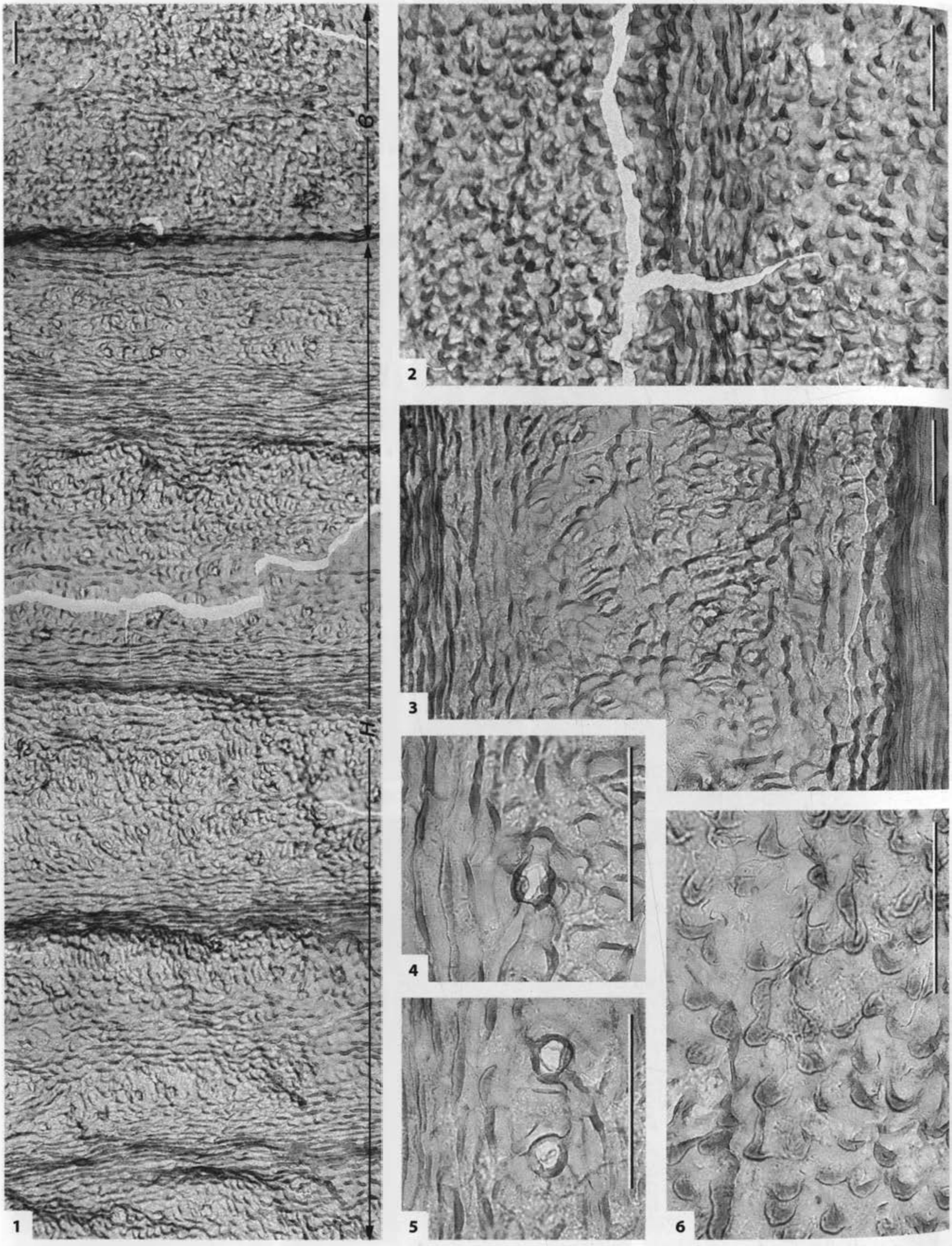


Фиг. 1–9. *Ginkgoites tapkensis* Dolud. et Rasskaz.: **1, 2** — топография, основные клетки и устьица устьичной и костальной полос нижнего эпидермиса; **3** — устьице; **4** — основные клетки верхнего эпидермиса; р. Ангара, обн. Идан, обр. 1244/25; **5, 6** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **7, 8** — устьица нижнего эпидермиса; **9** — основные клетки верхнего эпидермиса; обн. Усть-Куда, обр. 1366/26; иданская подсвита; (колл. БИН 1434). Масштабная линейка 100 мкм.

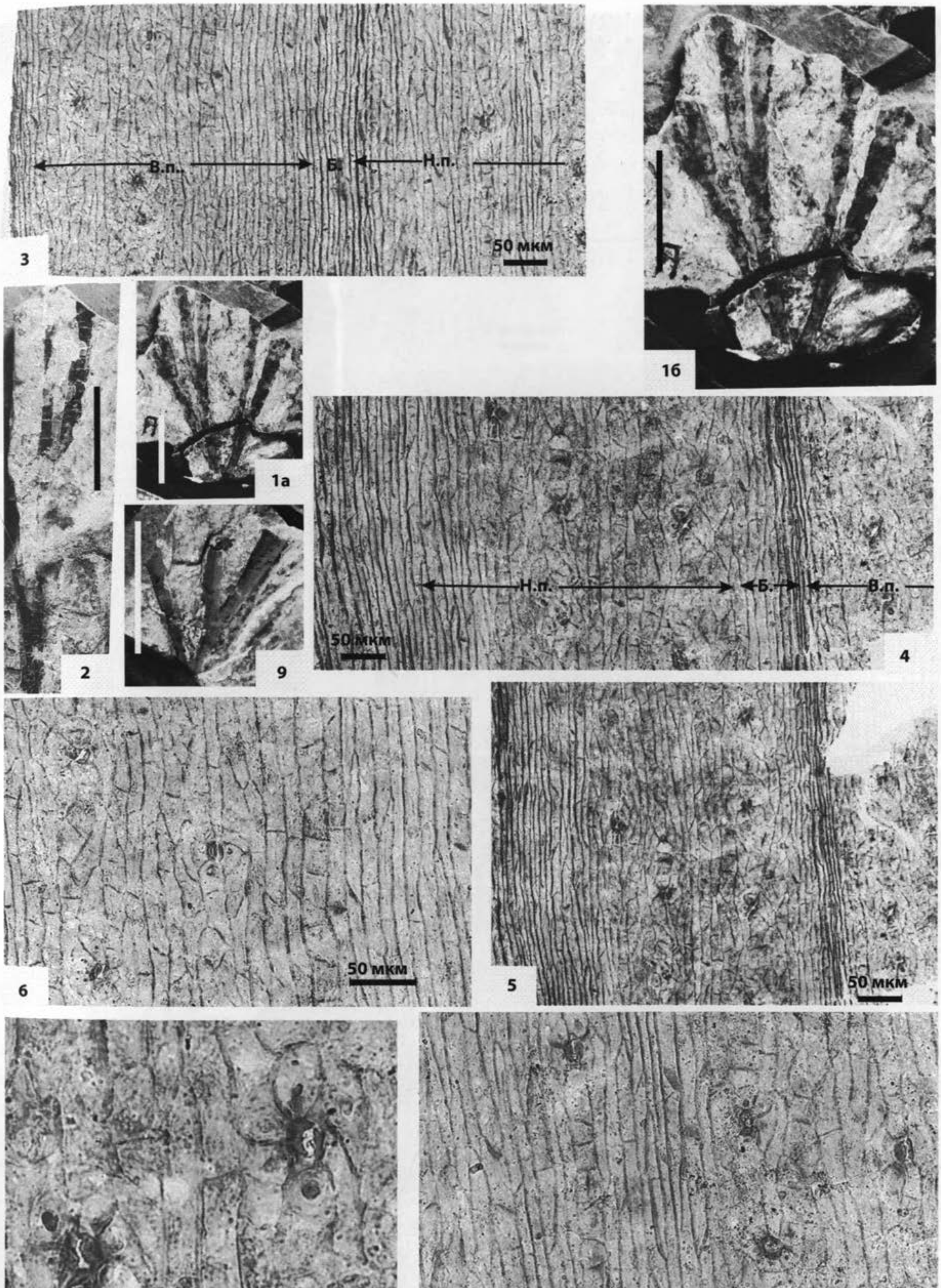


Фиг. 1–7. *Ginkgoites tapkensis* Dolud. et Rasskaz.: **1** — фрагменты сегментированных листьев; окрестности Иркутска, обн. Иркутской водохранилище, обр. 11а/31; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **2, 6** — топография и основные клетки нижней поверхности лопасти; **3, 4** — устьица нижнего эпидермиса; **5, 7** — топография и основные клетки верхнего эпидермиса; обр. 11а/31. Масштабная линейка: фиг. 2–7 — 100 мкм.

ТАБЛИЦА LXI

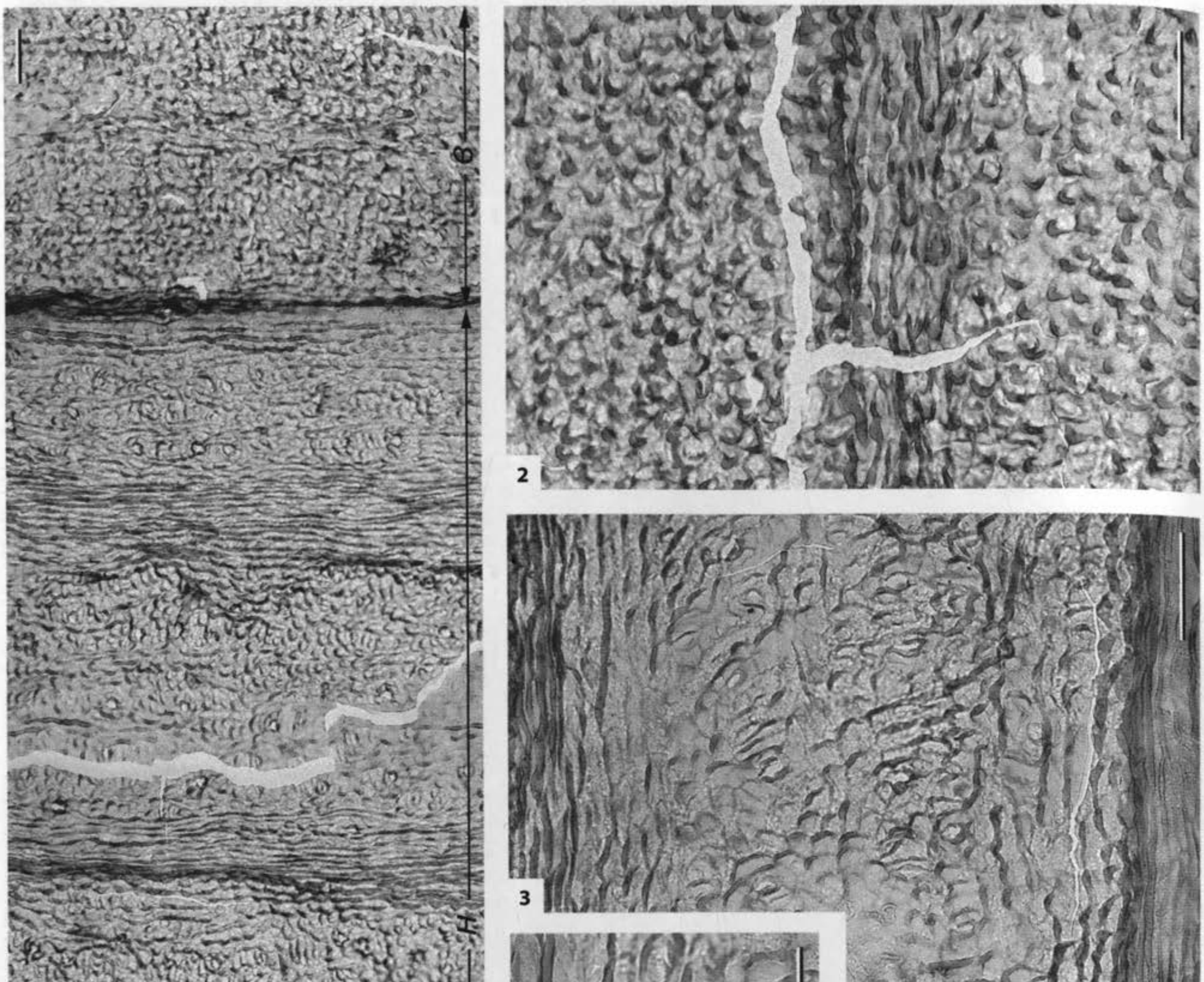


Фиг. 1–6. *Ginkgoites tapkensis* Dolud. et Rasskaz.: **1** — топография нижней и верхней поверхностей лопасти; **2, 6** — основные клетки с крупными папиллами верхнего эпидермиса; **3** — устьичная полоса нижнего эпидермиса; **4, 5** — устьица нижнего эпидермиса; обр. 11а/31. Масштабная линейка 100 мкм.

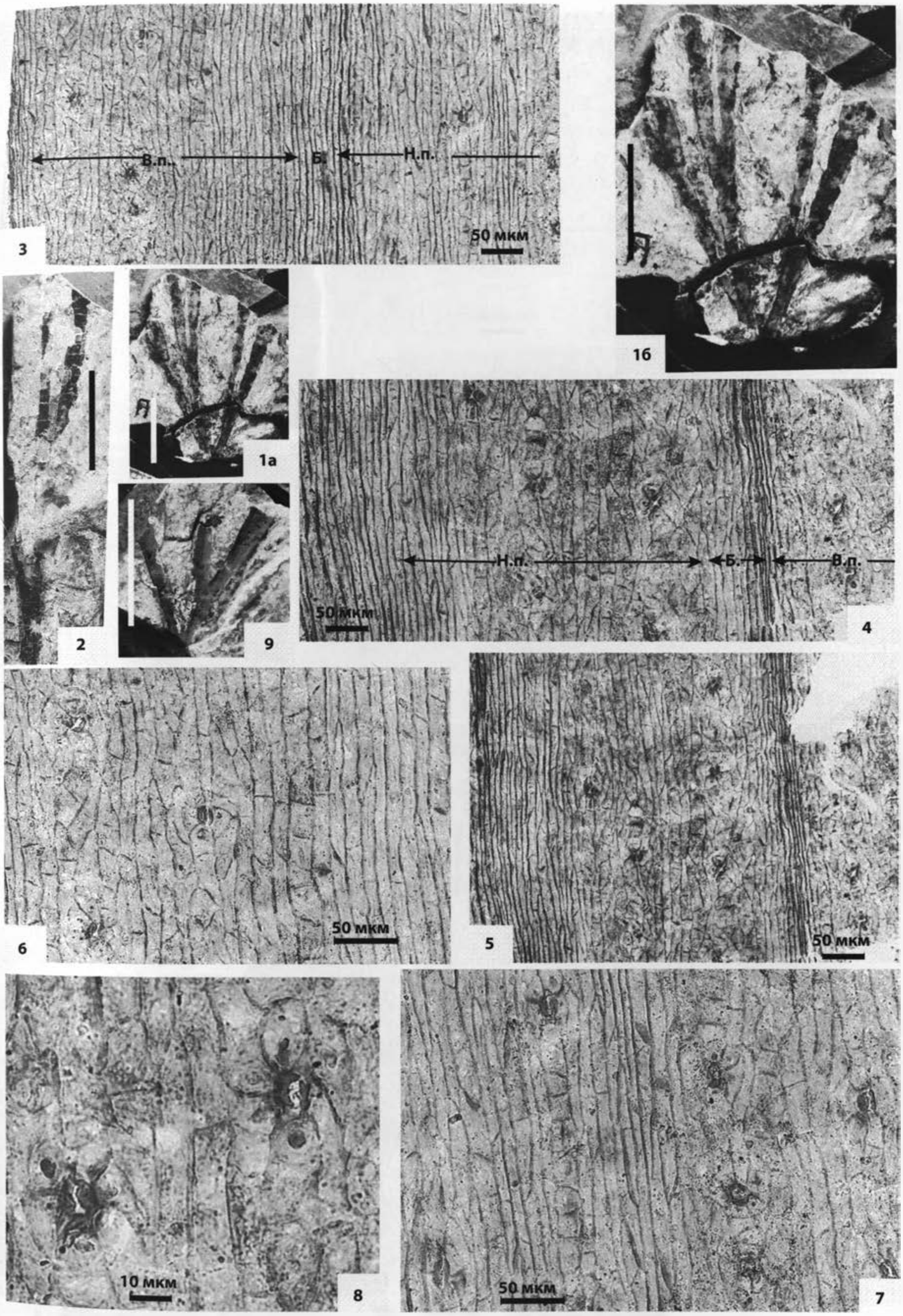


Фиг. 1–9. *Leptotoma ijanense* Kiritch. et N. Nosova, sp. nov.: цельный лист с рассеченной пластинкой на узкие лопасти, фрагменты листьев с длинным черешком; **1, 2, 9** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1406/27 (голотип), 1402/27, 1490/27; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **3** — топография эпидермиса верхней и части нижней поверхностей сегмента; **4, 5, 7** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **6** — основные клетки и устьица верхнего эпидермиса; **8** — устьица нижнего эпидермиса; обр. 1406/27.

ТАБЛИЦА LXI

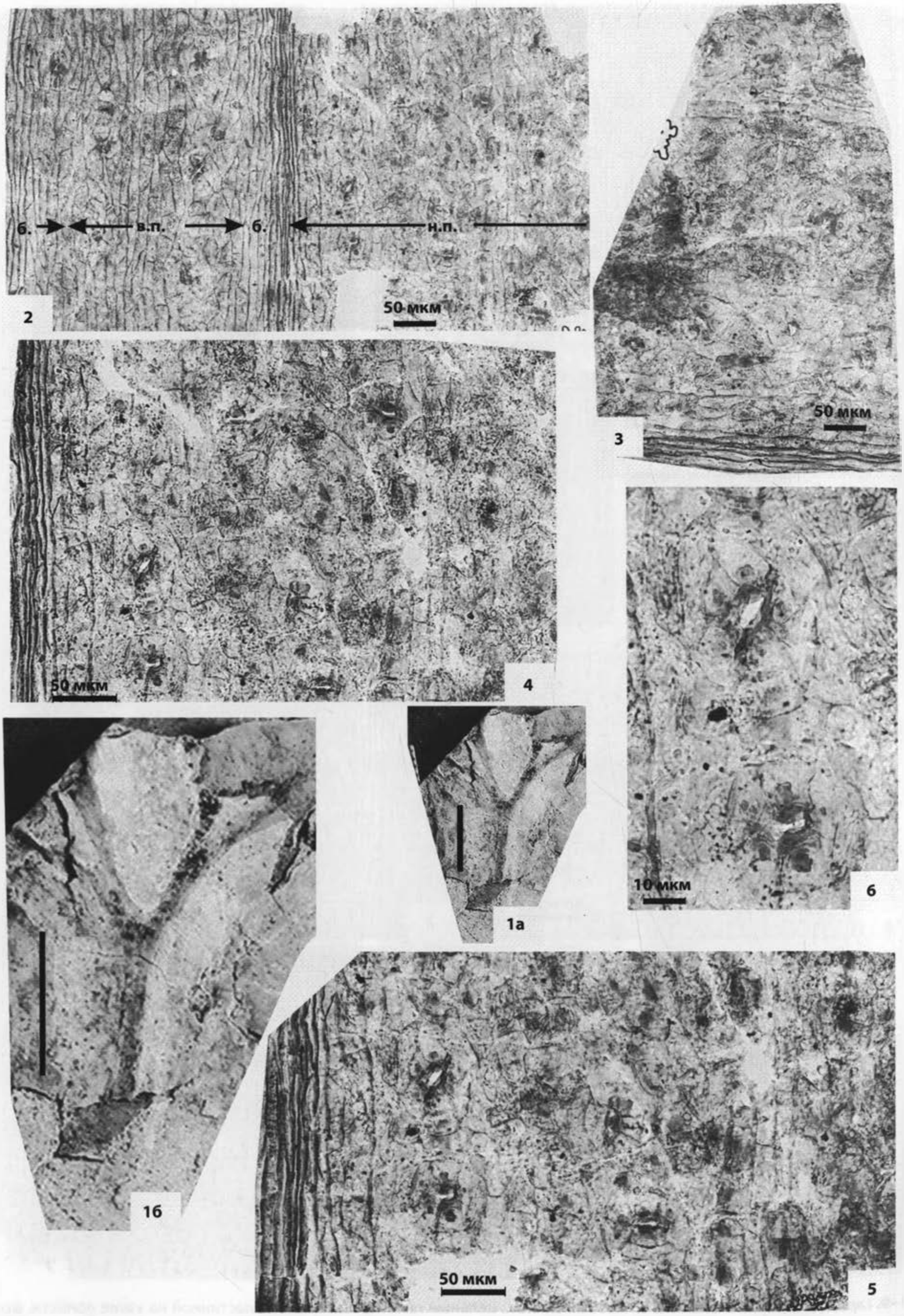


Фиг. 1–6. *Ginkgoites tapkensis* Dolud. et Rasskaz.: **1** — топография нижней и верхней поверхностей лопасти; **2, 6** — основные клетки с крупными папиллами верхнего эпидермиса; **3** — устьичная полоса нижнего эпидермиса; **4, 5** — устьица нижнего эпидермиса; обр. 11а/31. Масштабная линейка 100 мкм.

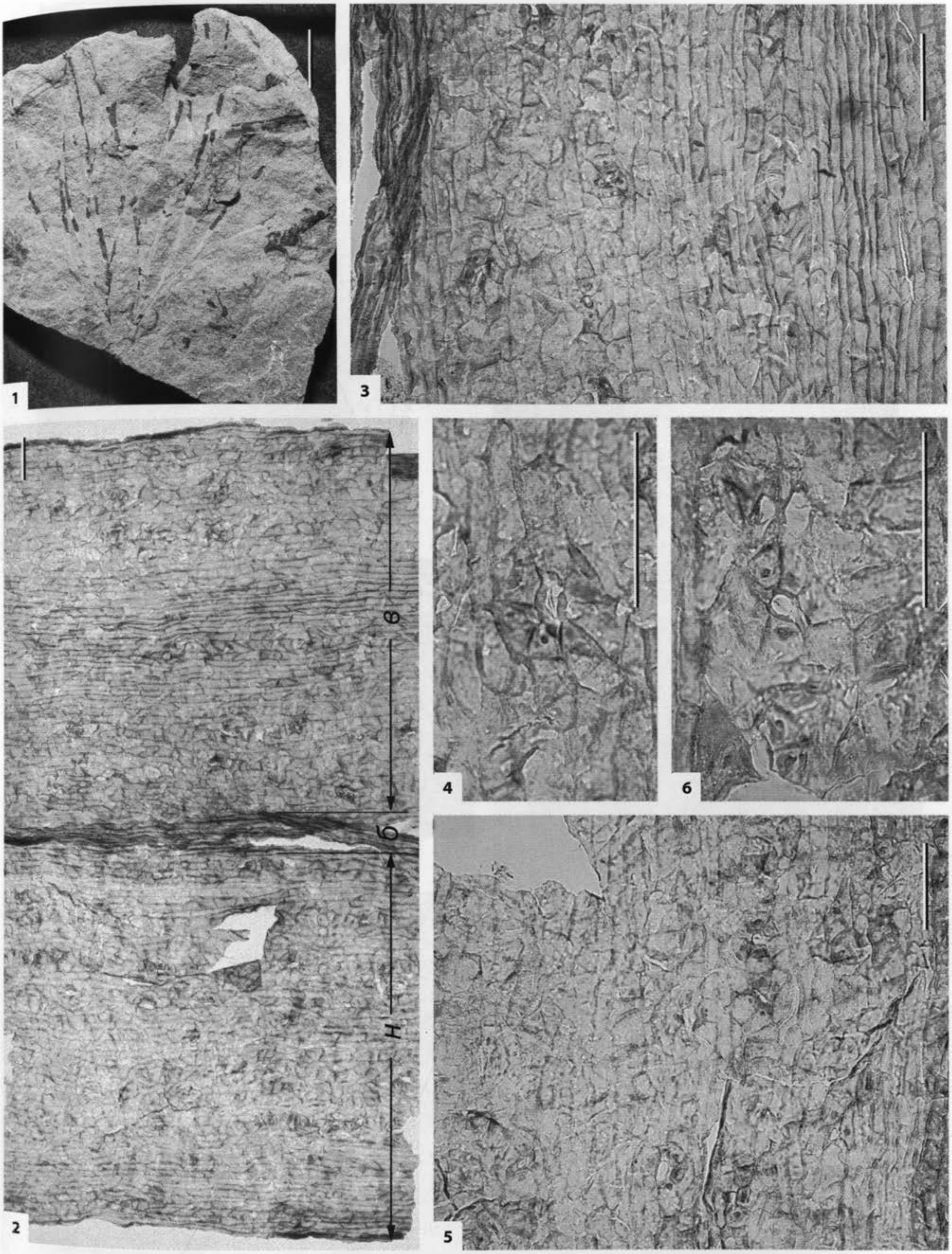


Фиг. 1–9. *Leptotoma ijanense* Kiritch. et N. Nosova, sp. nov.: цельный лист с рассеченной пластинкой на узкие лопасти, фрагменты листьев с длинным черешком; **1, 2, 9** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1406/27 (голотип), 1402/27, 1490/27; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **3** — топография эпидермиса верхней и части нижней поверхностей сегмента; **4, 5, 7** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **6** — основные клетки и устьица верхнего эпидермиса; **8** — устьица нижнего эпидермиса; обр. 1406/27.

ТАБЛИЦА LXIII

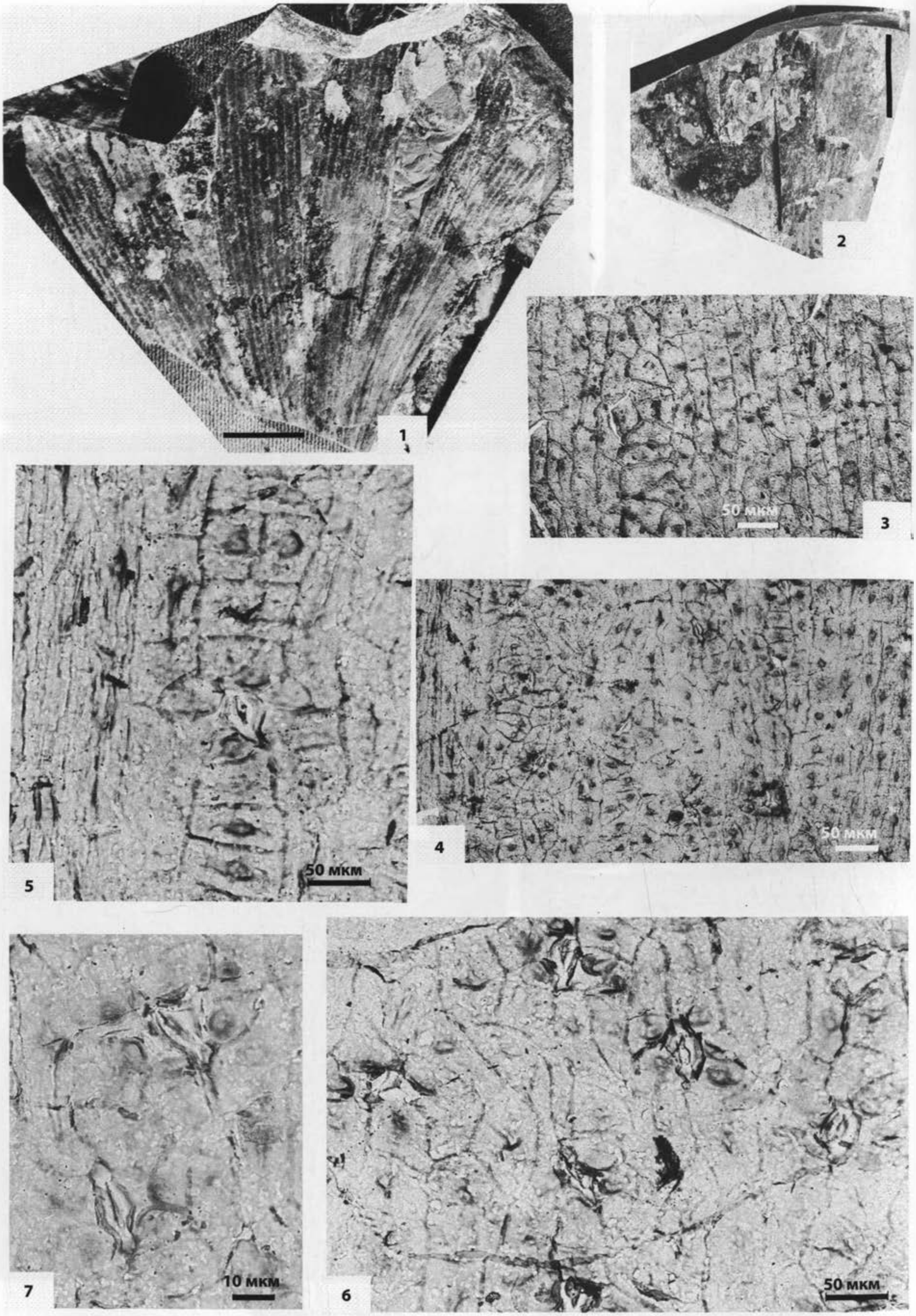


Фиг. 1–6. *Leptotoma ijanense* Kiritch. et N. Nosova, sp. nov.: **1** — основание листа с глубоко до черешка рассеченной на узкие сегменты пластинкой; р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1394/27; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **2, 3** — топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей сегмента; **4, 5** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **6** — устьица нижнего эпидермиса; обр. 1406/27.

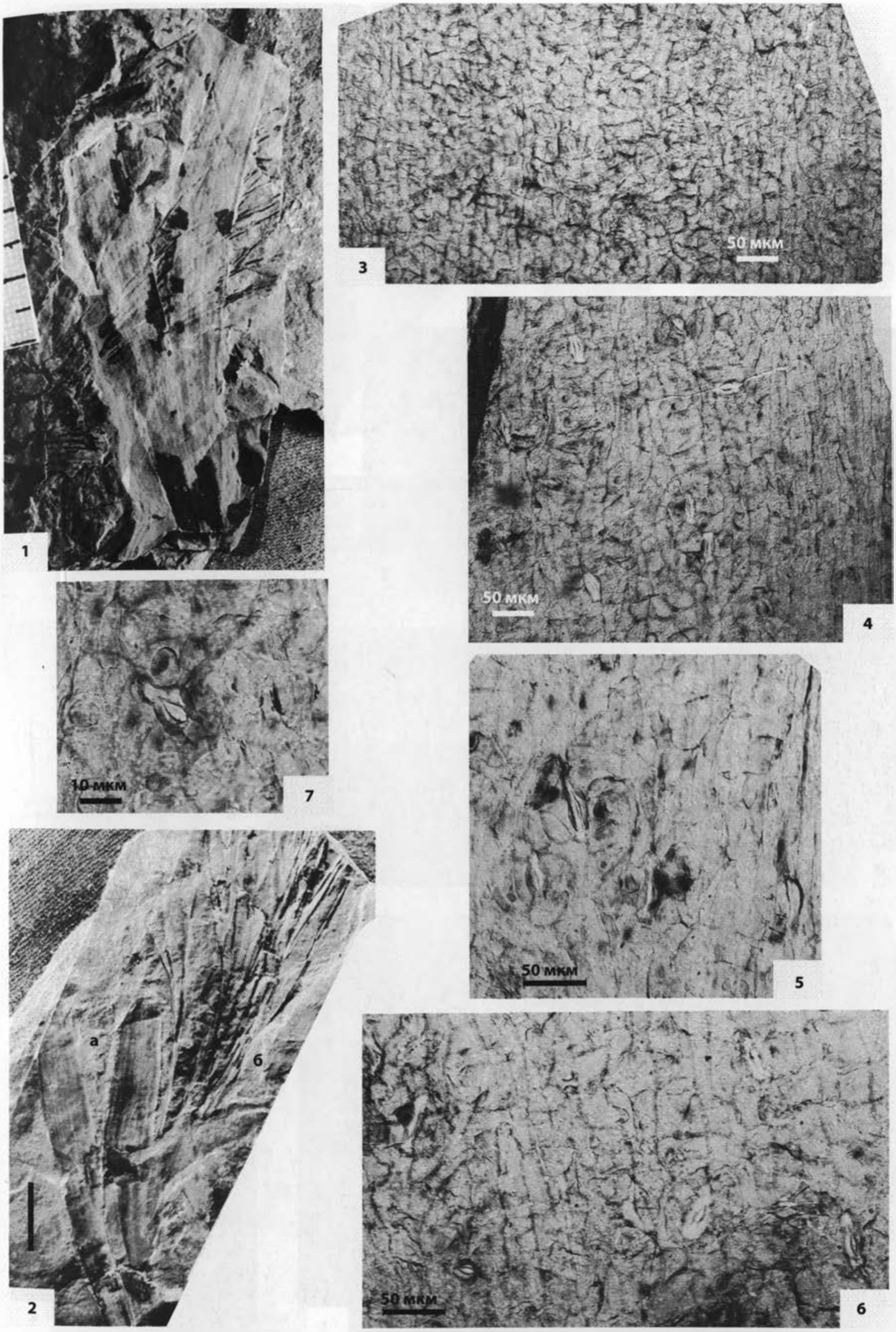


Фиг. 1–6. *Leptotoma olchaense* Kiritch. et Kostina, sp. nov.: **1** — цельный лист с неоднократно рассеченной на узкие линейные сегменты пластинкой; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1850/21 (голотип); суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей сегмента; **3, 4** — основные клетки и устьица верхнего эпидермиса; **5, 6** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; обр. 1850/21. Масштабная линейка: фиг. 2–6 — 100 мкм.

ТАБЛИЦА LXV

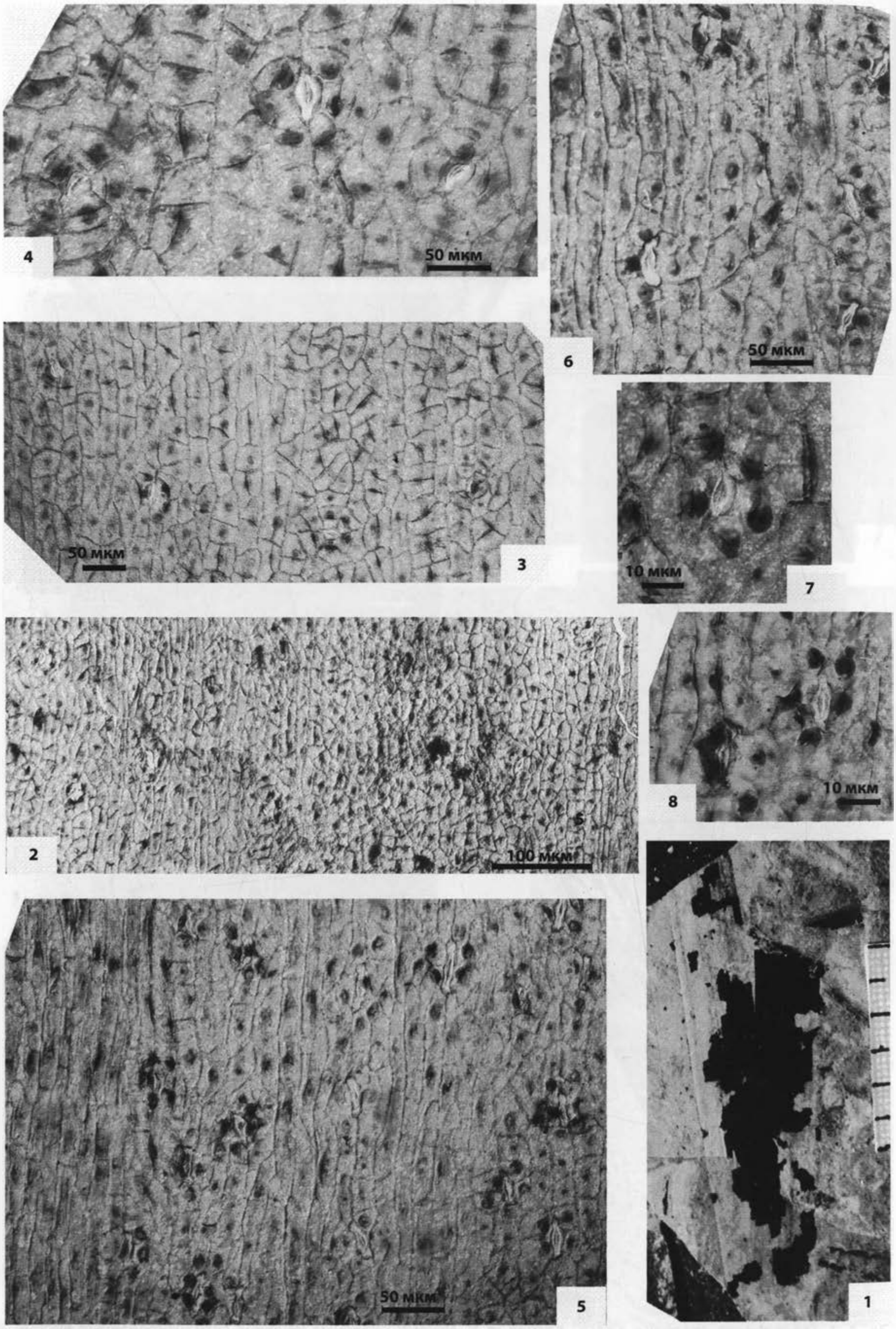


Фиг. 1–7. *Sphenobaiera angarensis* Kiritch., Kostina et N. Nosova: **1, 2** — фрагменты крупных листьев с пластинкой, рассеченной на широкие лопасти; р. Ангара, обн. Толстый мыс, обр. 132/49, 136/49; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **3** — основные клетки эпидермиса верхней поверхности лопасти; **4** — топография эпидермиса нижней поверхности лопасти; **5, 6** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **7** — устьица; обр. 136/49.

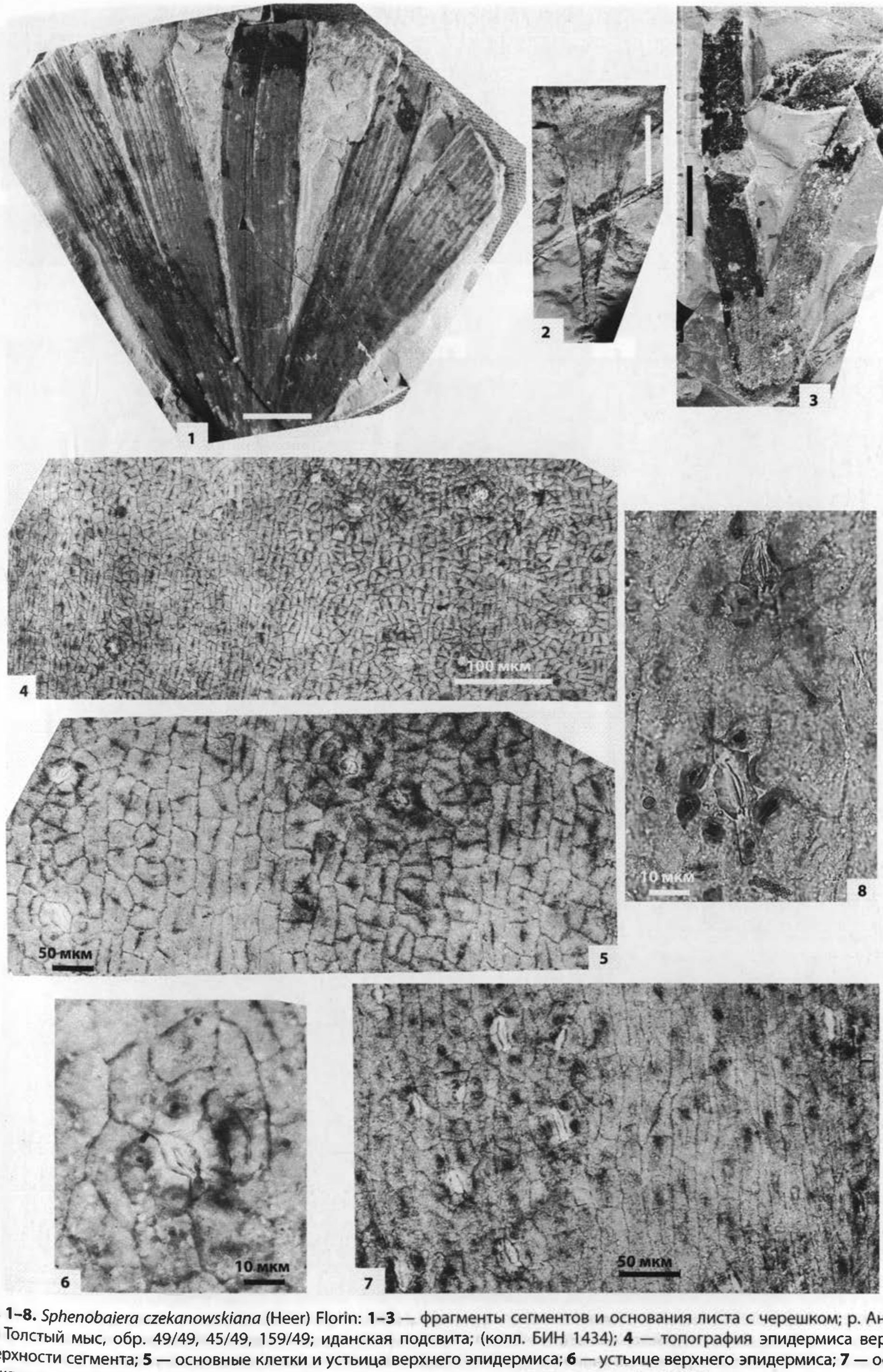


Фиг. 1, 2а, 3–7. *Sphenobaiera angarensis* Kiritch., Kostina et N. Nosova: неполные крупные сегментированные листья; **2б** — *Czekanowskia jenissejensis* Kiritch. et Samyl.: пучок тонких многократно сегментированных узких листьев; **1, 2** — угольный карьер Черемхово, обр. 2355/13, 2398/13; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **3** — основные клетки эпидермиса верхней поверхности сегмента; **4** — топография эпидермиса нижней поверхности сегмента; **5, 6** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **7** — устьице; обр. 2355/13.

ТАБЛИЦА LXVII

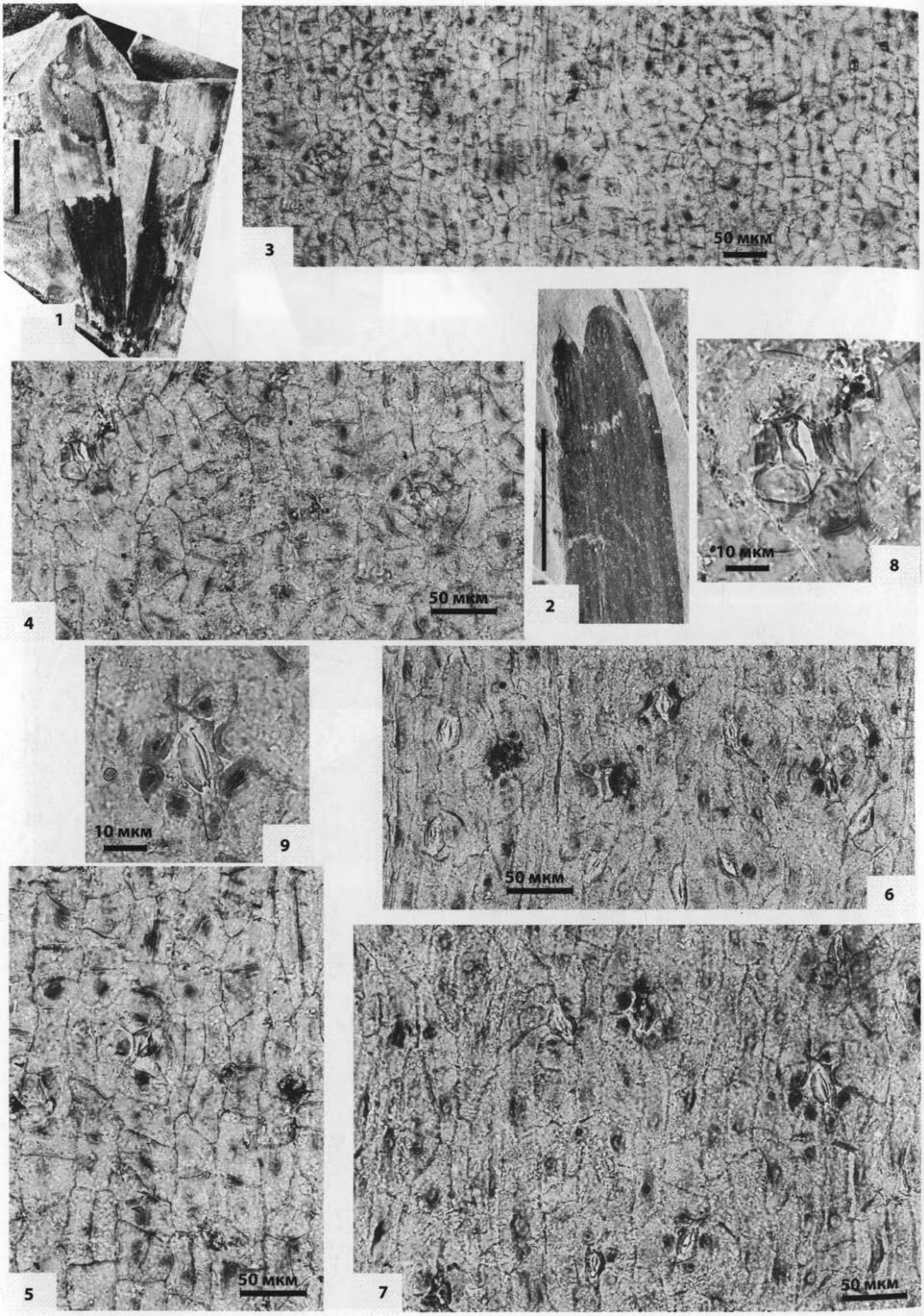


Фиг. 1–8. *Sphenobaiera czekanowskiana* (Heer) Florin: **1** — фрагмент расчлененной лопасти крупного листа; угольный карьер Черемхово, обр. 2483/18; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса верхней поверхности лопасти; **3, 4** — основные клетки и устьица верхнего эпидермиса; **5, 6** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **7, 8** — устьица верхнего (фиг. 7) и нижнего (фиг. 8) эпидермиса; обр. 2483/18.

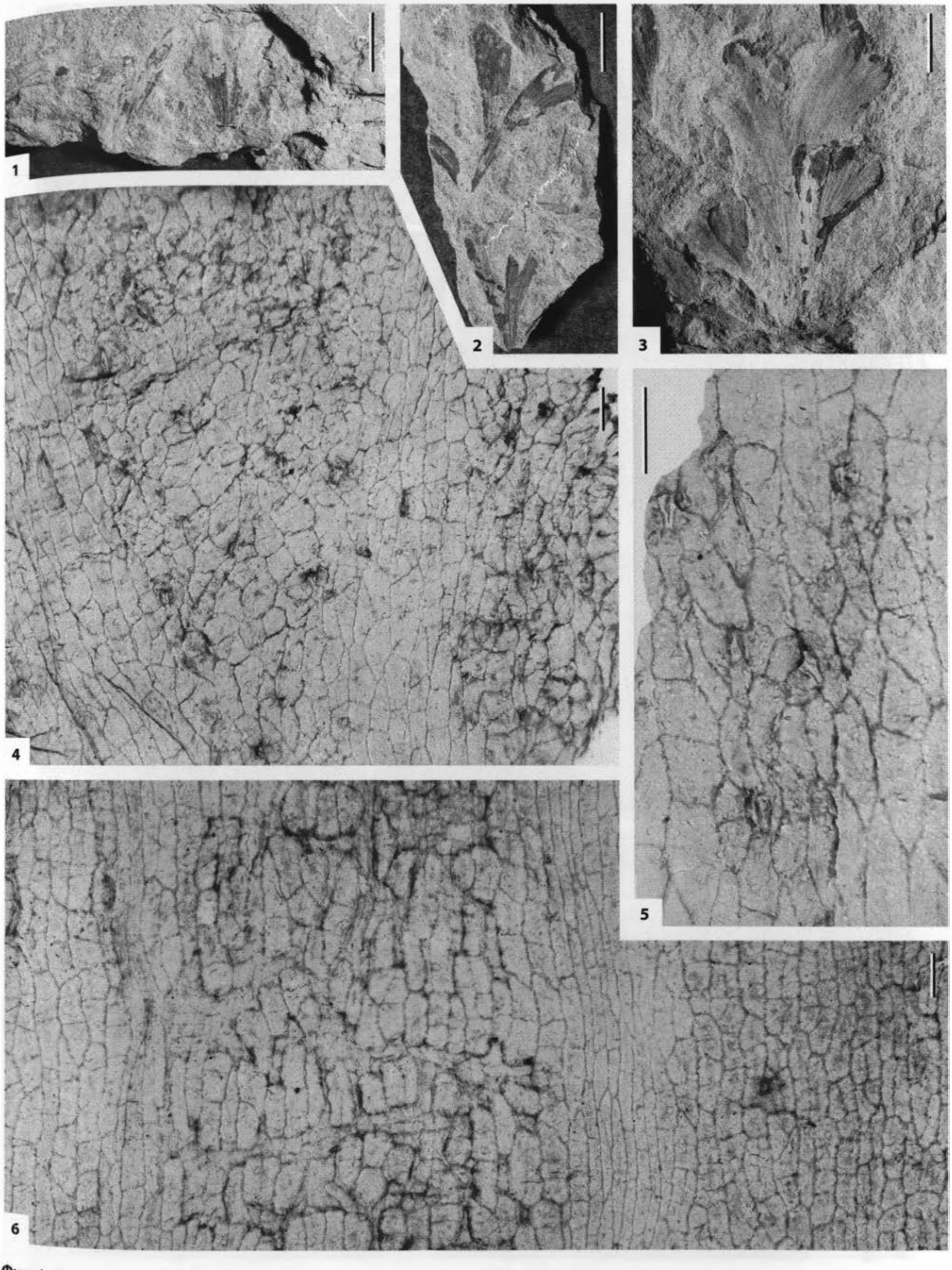


Фиг. 1–8. *Sphenobaiera czekanowskiana* (Heer) Florin: **1–3** — фрагменты сегментов и основания листа с черешком; р. Ангара, обн. Толстый мыс, обр. 49/49, 45/49, 159/49; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **4** — топография эпидермиса верхней поверхности сегмента; **5** — основные клетки и устьица верхнего эпидермиса; **6** — устьице верхнего эпидермиса; **7** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **8** — устьица нижнего эпидермиса, там же; обр. 263/51.

ТАБЛИЦА LXIX

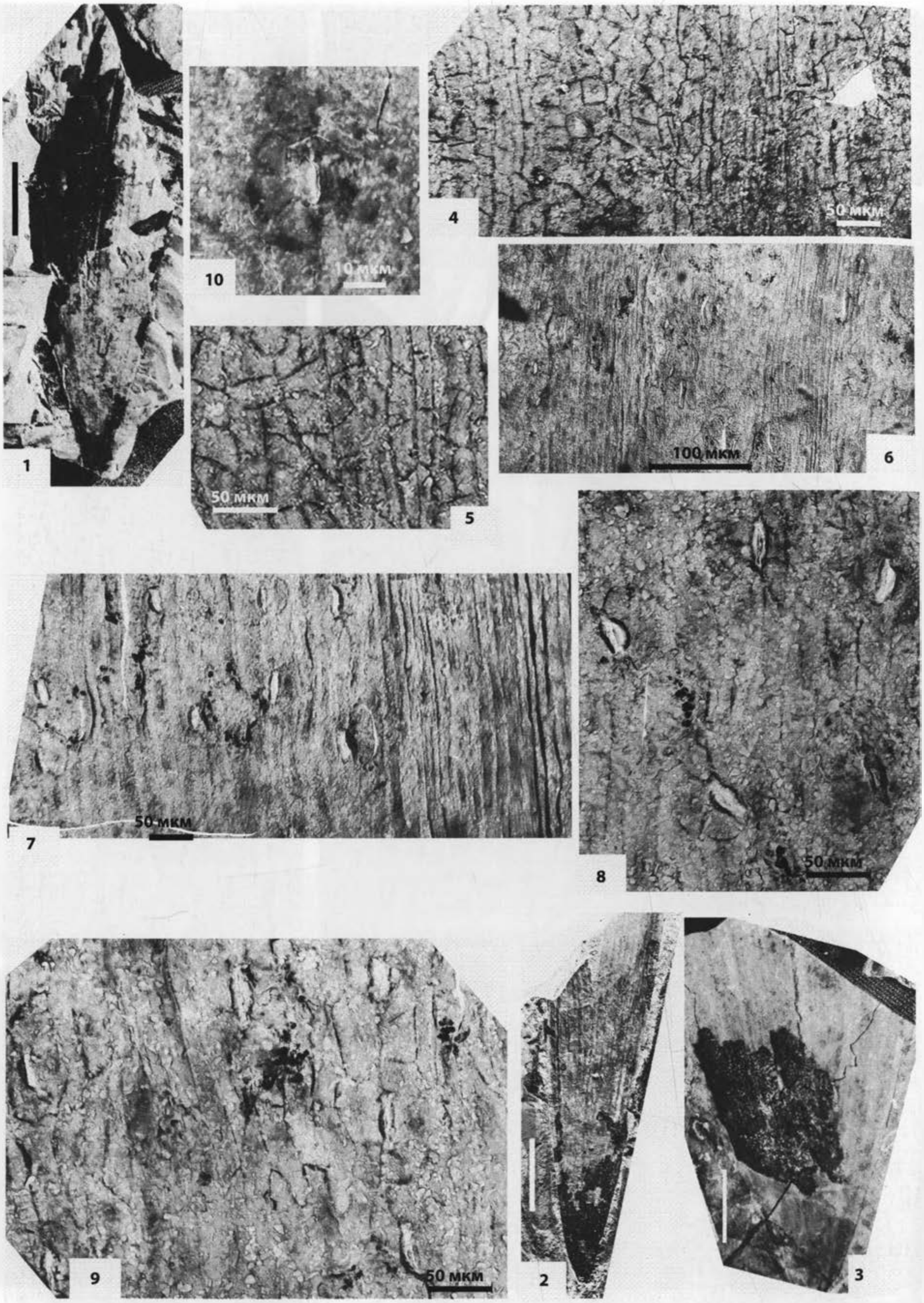


Фиг. 1–9. *Sphenobaiera czekanowskiana* (Heer) Florin: **1, 2** — фрагменты сегментированных листьев; р. Ангара, обн. Толстый мыс, обр. 263/51, 102/49; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **3** — топография эпидермиса верхней поверхности сегмента; **4, 5** — основные клетки и устьица верхнего эпидермиса; **6, 7** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **8, 9** — устьица верхнего (фиг. 8) и нижнего (фиг. 9) эпидермиса; обр. 263/51.

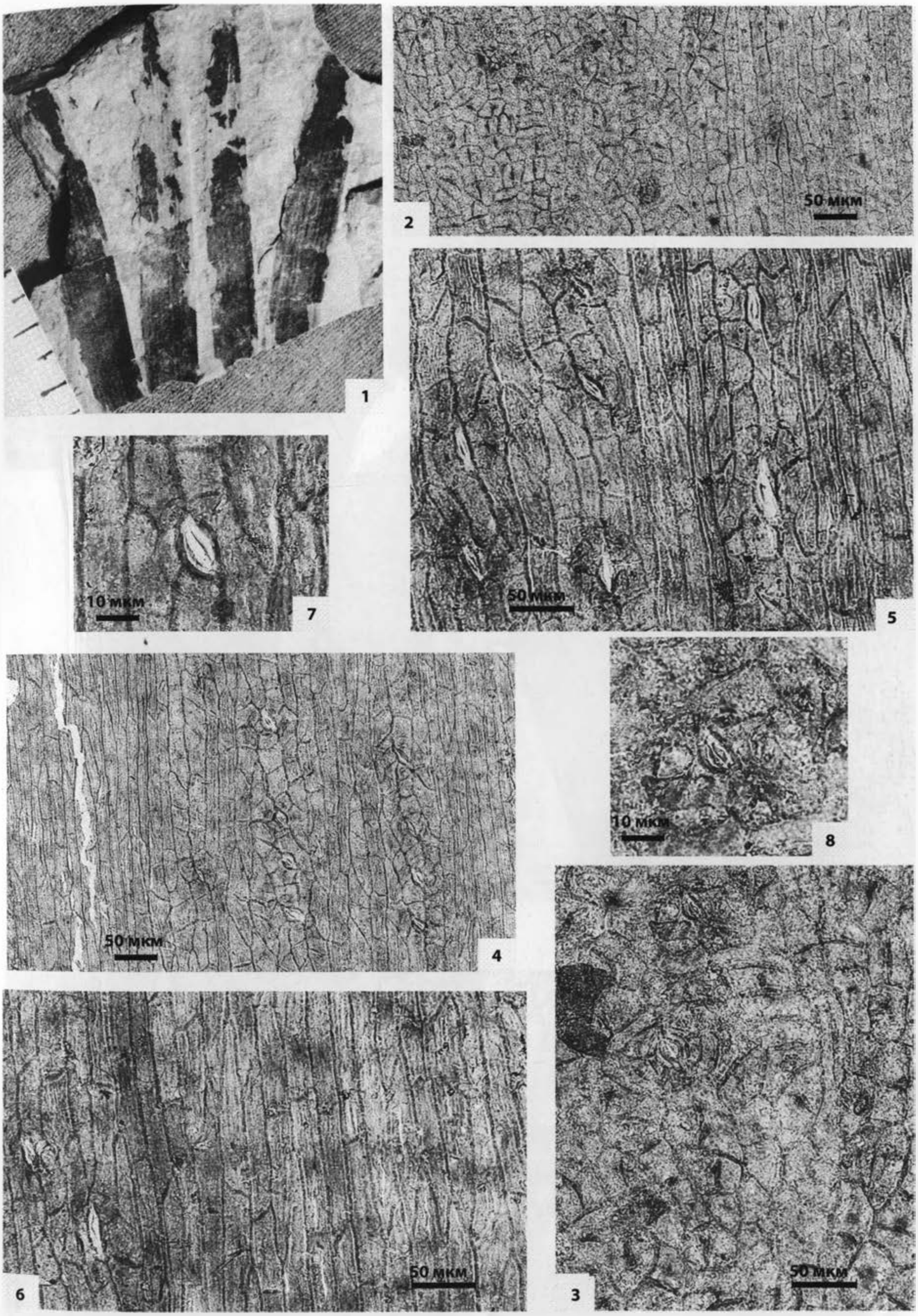


Фиг. 1–6. *Sphenobaiera elegantis* Kiritch. et Kostina: **1–3** — фрагменты мелких двулопастных листьев; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 30/31, 31/31, 32/31 (голотип); суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **4** — эпидермис нижней поверхности лопасти в зоне расчленения листовой пластинки; **5** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **6** — эпидермис верхней поверхности листа: основные клетки межкостальной и костальной полос; обр. 32/31. Масштабная линейка: фиг. 4–6 — 100 мкм.

ТАБЛИЦА LXXI

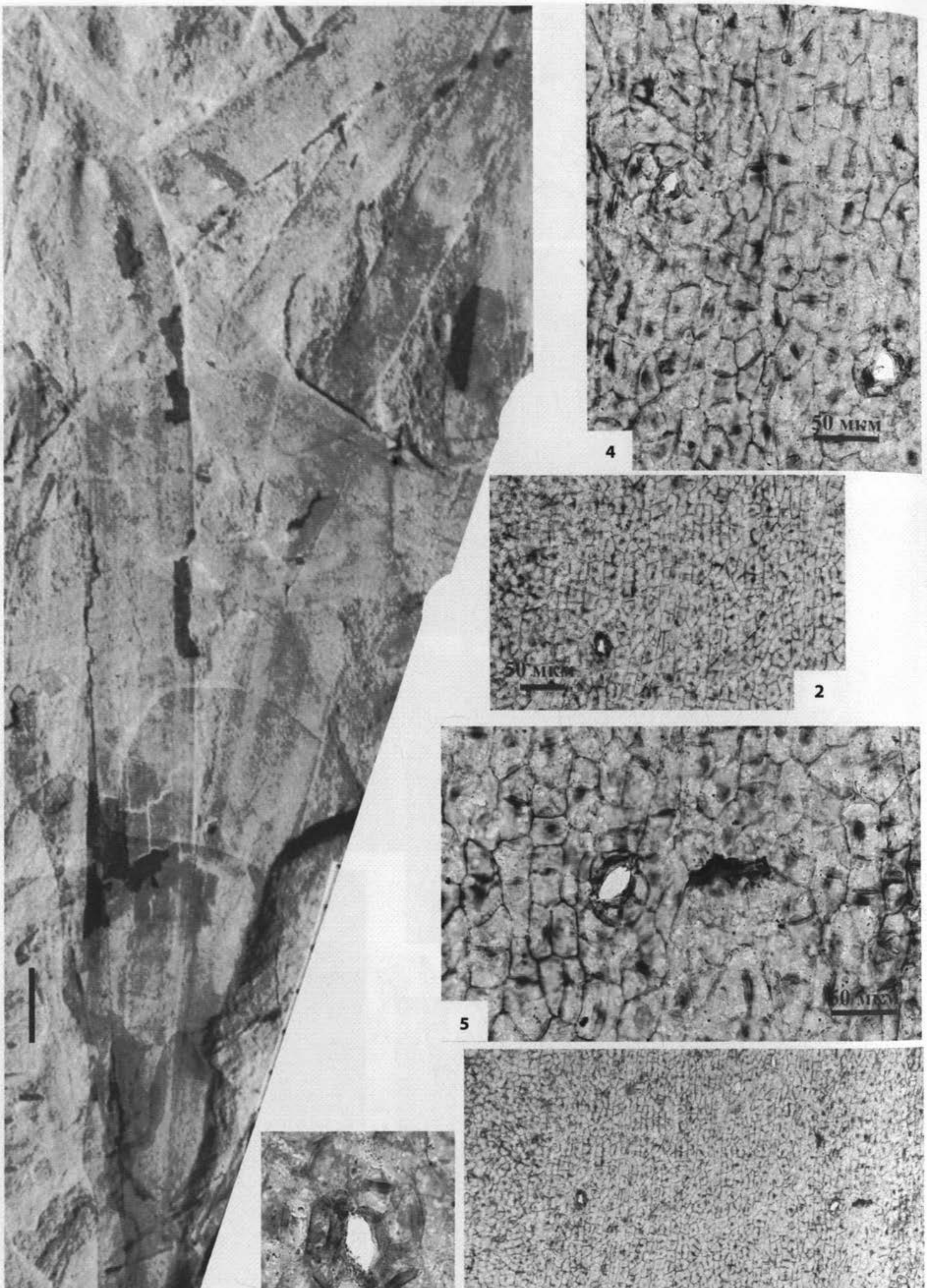


Фиг. 1–10. *Sphenobaiera irkutensis* Kiritch., Kostina et N. Nosova: **1–3** — фрагменты лопастей крупных листьев и часть удлиненного основания листа; р. Ангара, обн. Толстый мыс, обр. 56/49, 57/49, 55/49; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **4** — топография эпидермиса верхней поверхности сегмента; **5** — основные клетки верхнего эпидермиса; **6** — топография эпидермиса верхнего эпидермиса; **7–9** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **10** — устьице верхнего эпидермиса; там же, обр. 56/49.



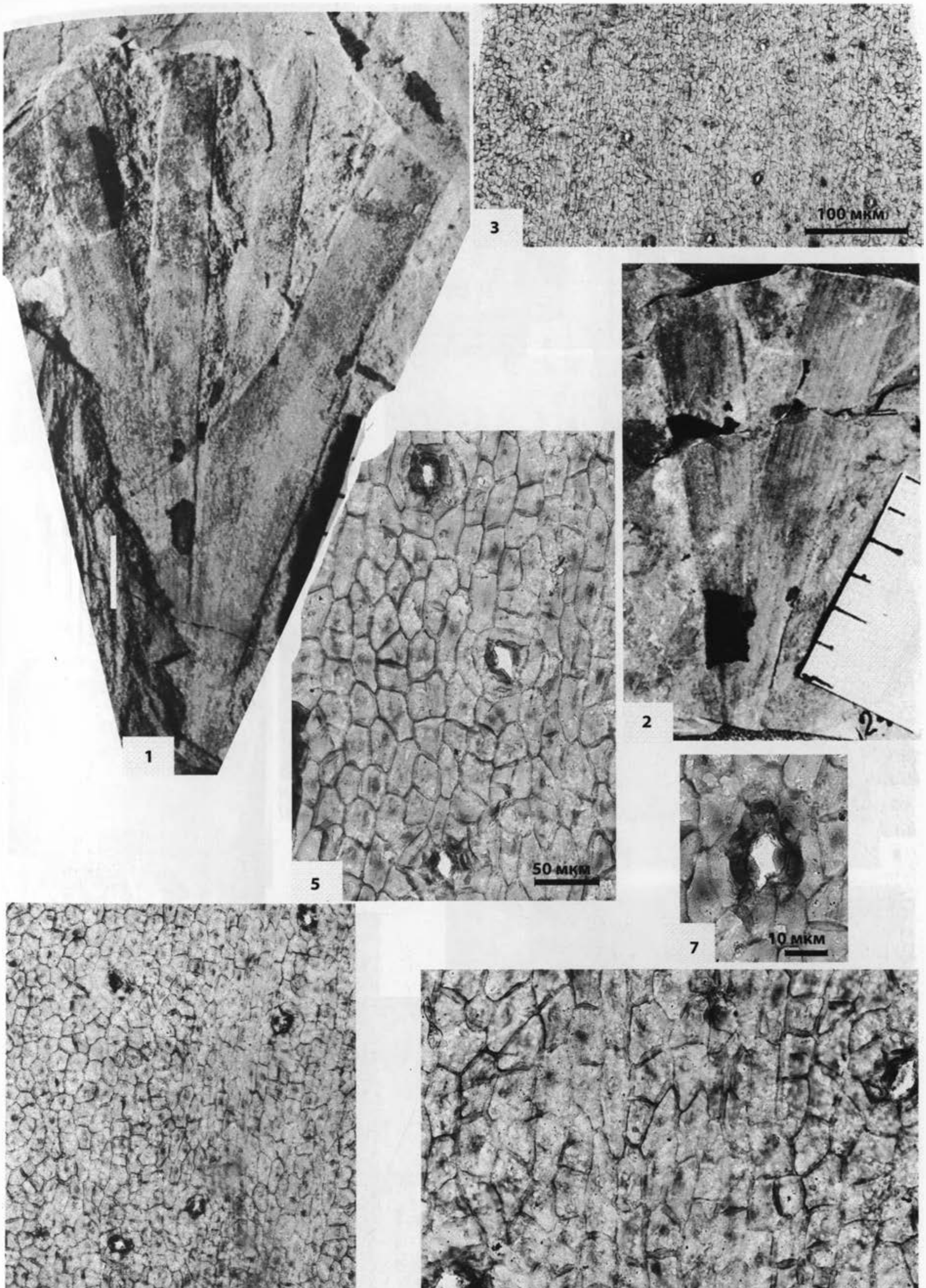
Фиг. 1–7. *Sphenobaiera irkutensis* Kiritch., Kostina et N. Nosova: **1** — фрагмент верхней части сегментированного листа; угольный карьер Черемхово, обр. 2488/18; черемховская свита (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса верхней поверхности сегмента; **3** — основные клетки и устьица верхнего эпидермиса; **4** — топография эпидермиса нижней поверхности сегмента; **5, 6** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **7, 8** — устьица нижнего (фиг. 7) и верхнего (фиг. 8) эпидермисов; обр. 2488/18.

ТАБЛИЦА LXXIII



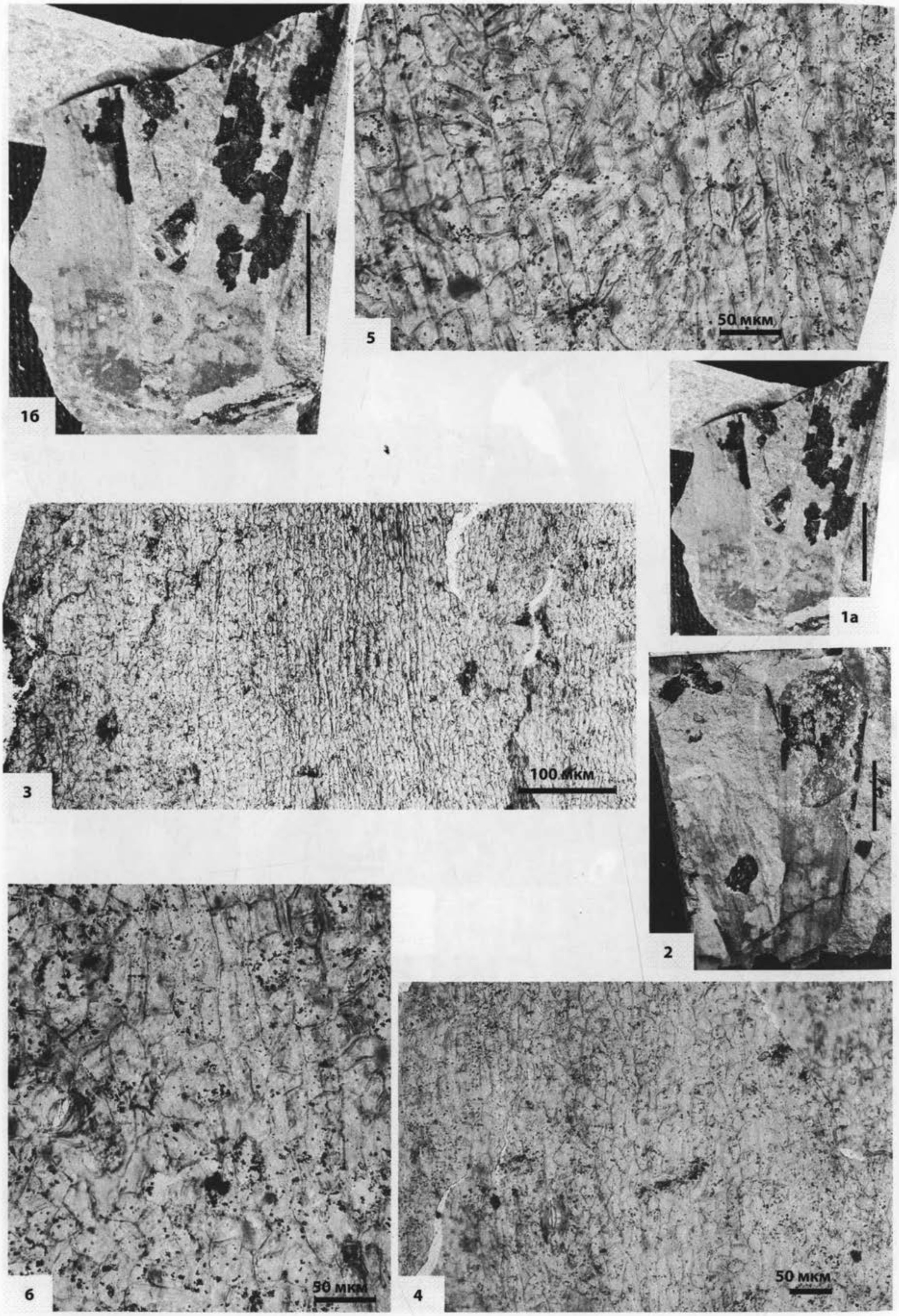
Фиг. 1–6. *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.) Florin: **1** — крупный лист с пластинкой, рассеченной на широкие лопасти, и с клиновидным основанием; угольный карьер Черемхово, обр. 2459/18; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **2, 3** — топография эпидермиса верхней поверхности лопасти; **4, 5** — основные клетки и устьица верхнего эпидермиса; **6** — устьице верхнего эпидермиса; обр. 2459/18.

ТАБЛИЦА LXXIV



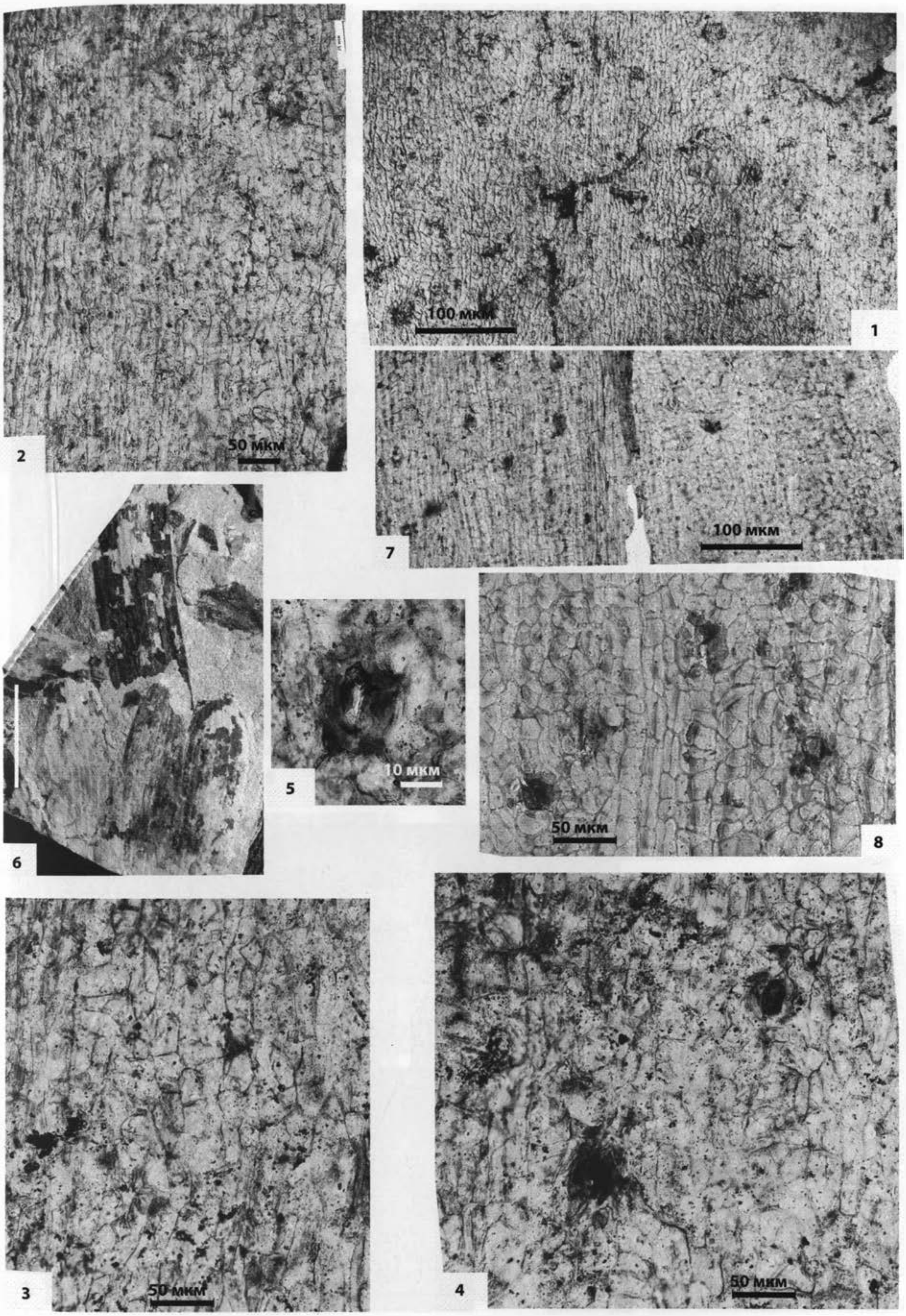
Фиг. 1–7. *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.) Florin*:* **1, 2** — фрагменты крупных сегментированных листьев; угольный карьер Черемхово, обр. 2459а/18, 2460/18; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **3, 4** — топография эпидермиса нижней поверхности лопасти; **5, 6** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **7** — устьице нижнего эпидермиса; обр. 2460/18.

ТАБЛИЦА LXXV



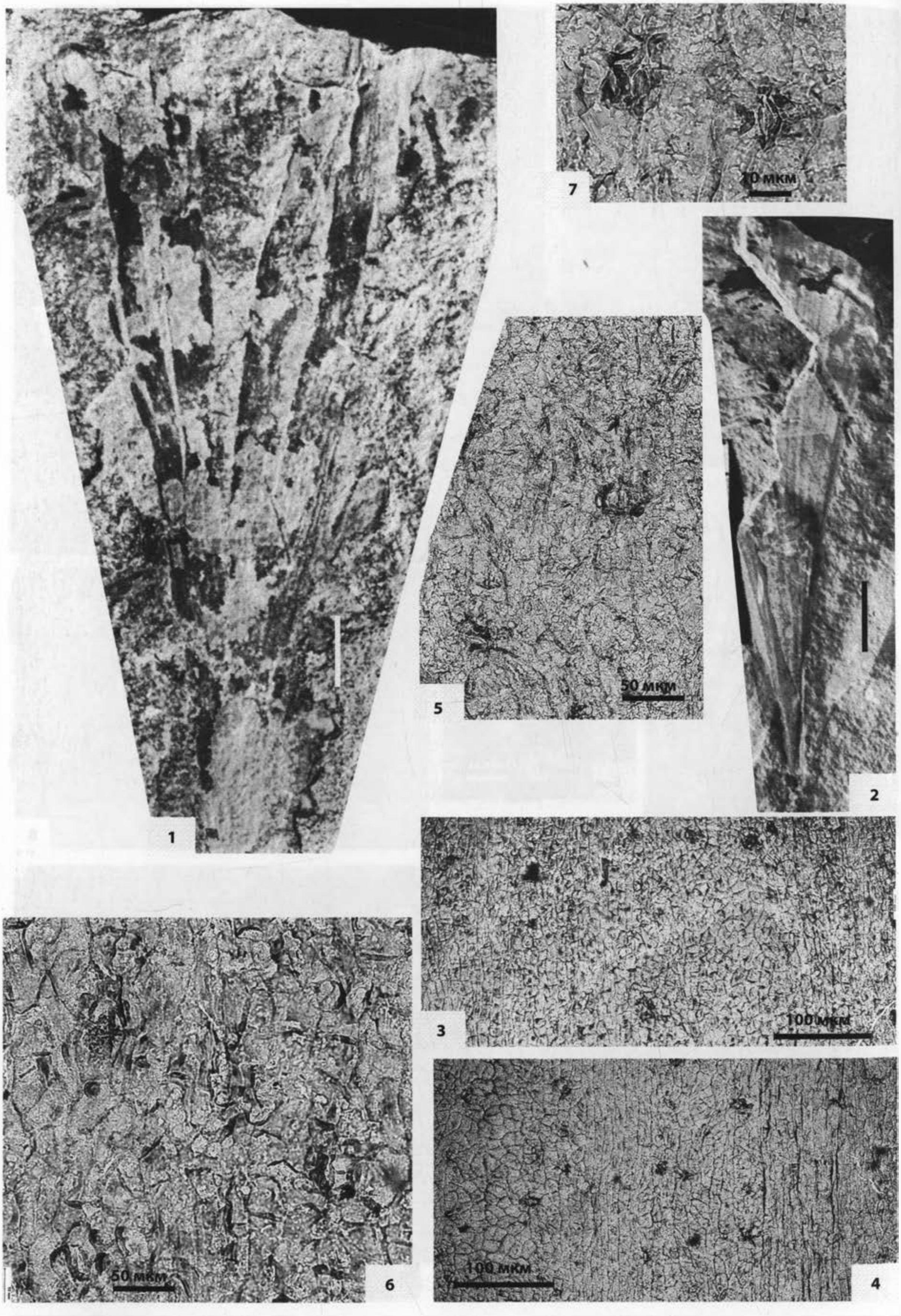
Фиг. 1–6. *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.) Florin: **1, 2** — фрагменты сегментов крупных листьев; р. Ангара, обн. Идан, обр. 900/25, 905/25; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **3, 4** — топография эпидермиса нижней поверхности лопасти; **5, 6** — основные клетки и редкие устьица верхнего эпидермиса; обр. 900/25.

ТАБЛИЦА LXXVI



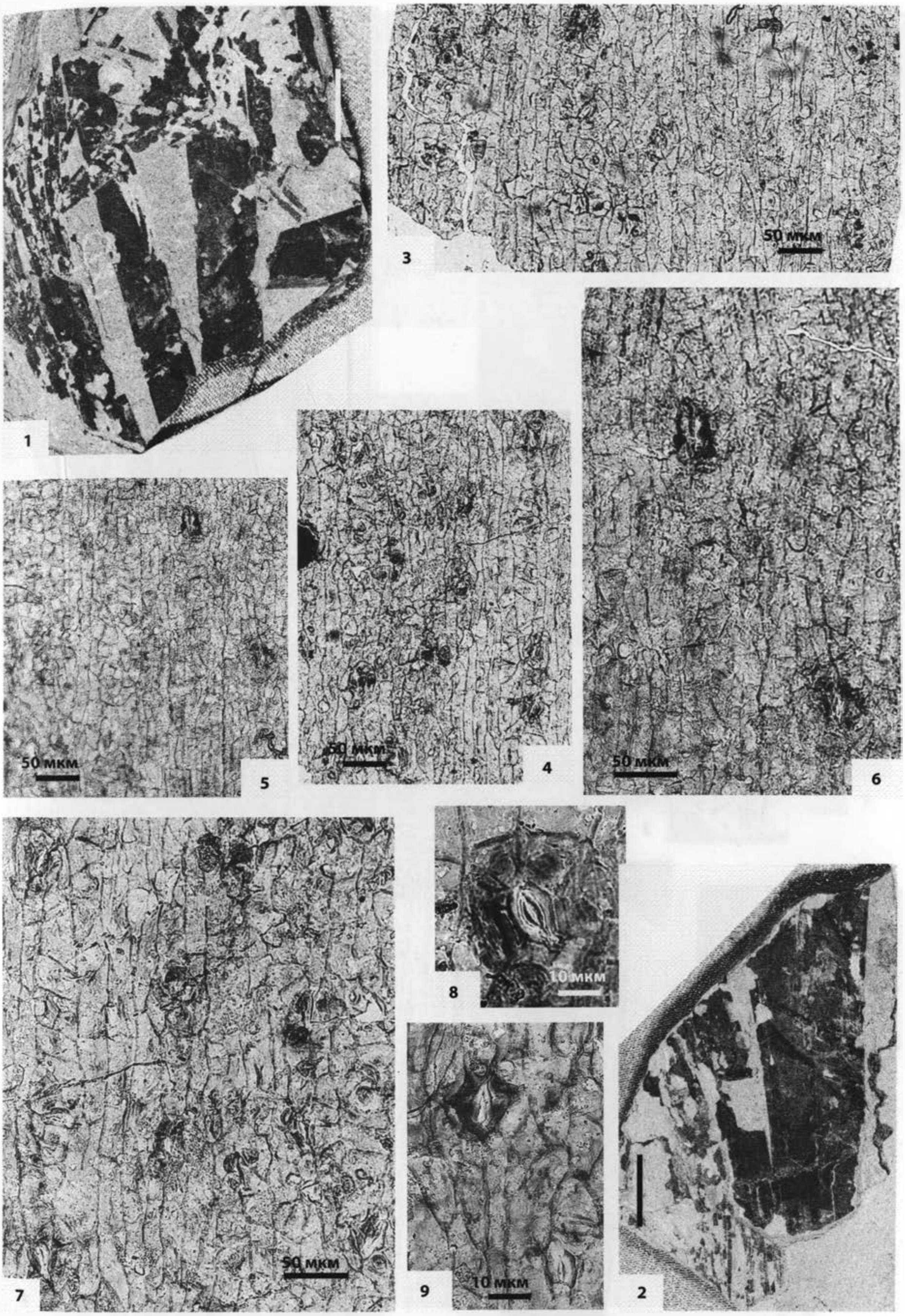
Фиг. 1–8. *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.) Florin: **1, 2** — топография эпидермиса нижней поверхности лопасти; **3, 4** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **5** — устьице нижнего эпидермиса; **7** — топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей лопасти; **8** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; обр. 900/25; **6** — фрагмент верхней части лопастей с широко закругленными верхушками; р. Ангара, обн. Идан, обр. 900а/25; иданская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА LXXVII



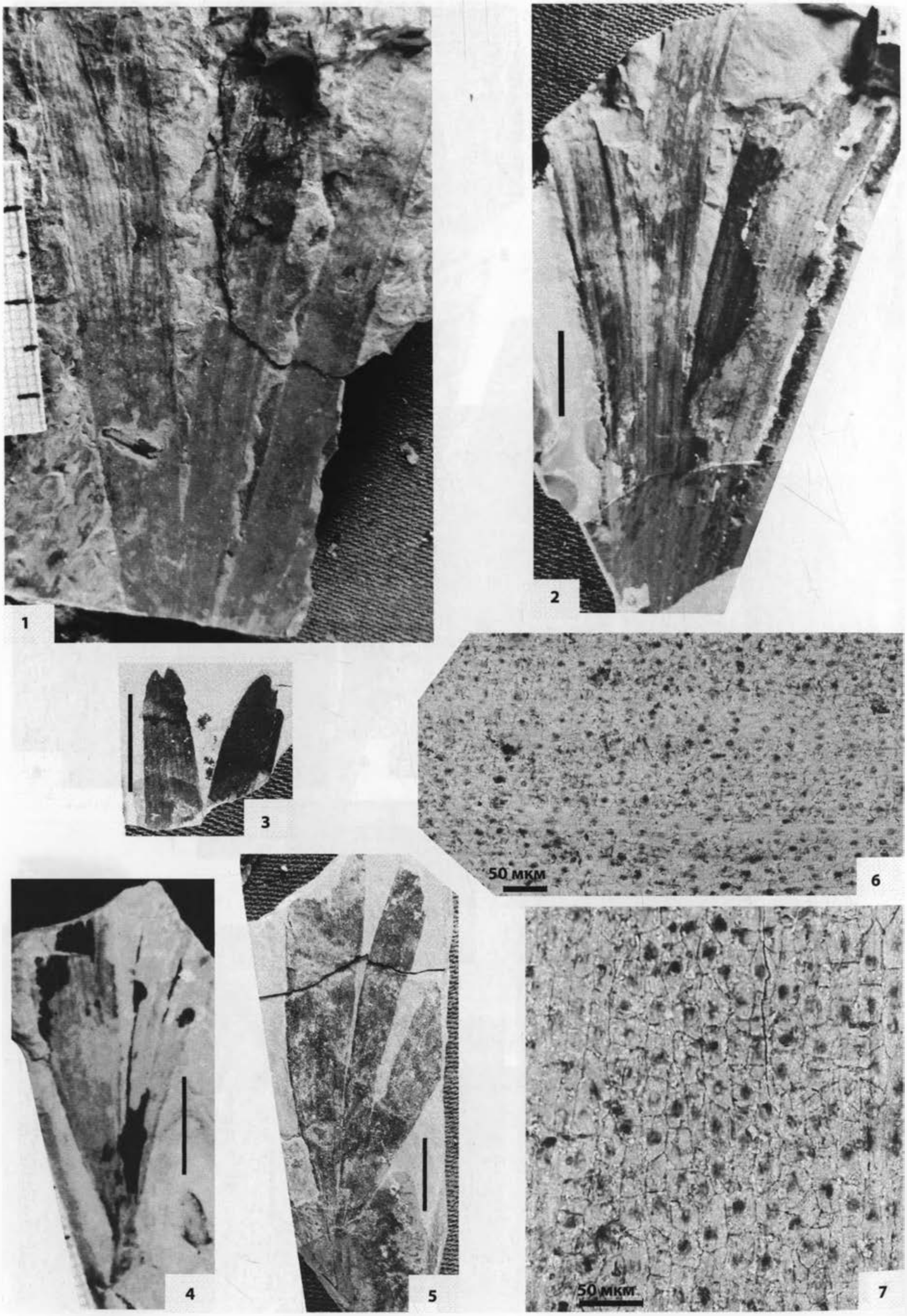
Фиг. 1–7. *Sphenobaiera vigentis* Kiritch. et Batjaeva: **1, 2** — фрагменты крупных сегментированных листьев; угольный карьер Черемхово, обр. 2306/10, 2463/18; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **3, 4** — топография эпидермиса верхней (фиг. 3) и нижней (фиг. 4) поверхностей сегмента; **5, 6** — основные клетки и устьица верхнего (фиг. 5) и нижнего (фиг. 6) эпидермиса; **7** — устьица нижнего эпидермиса; обр. 2463/18.

ТАБЛИЦА LXXVIII

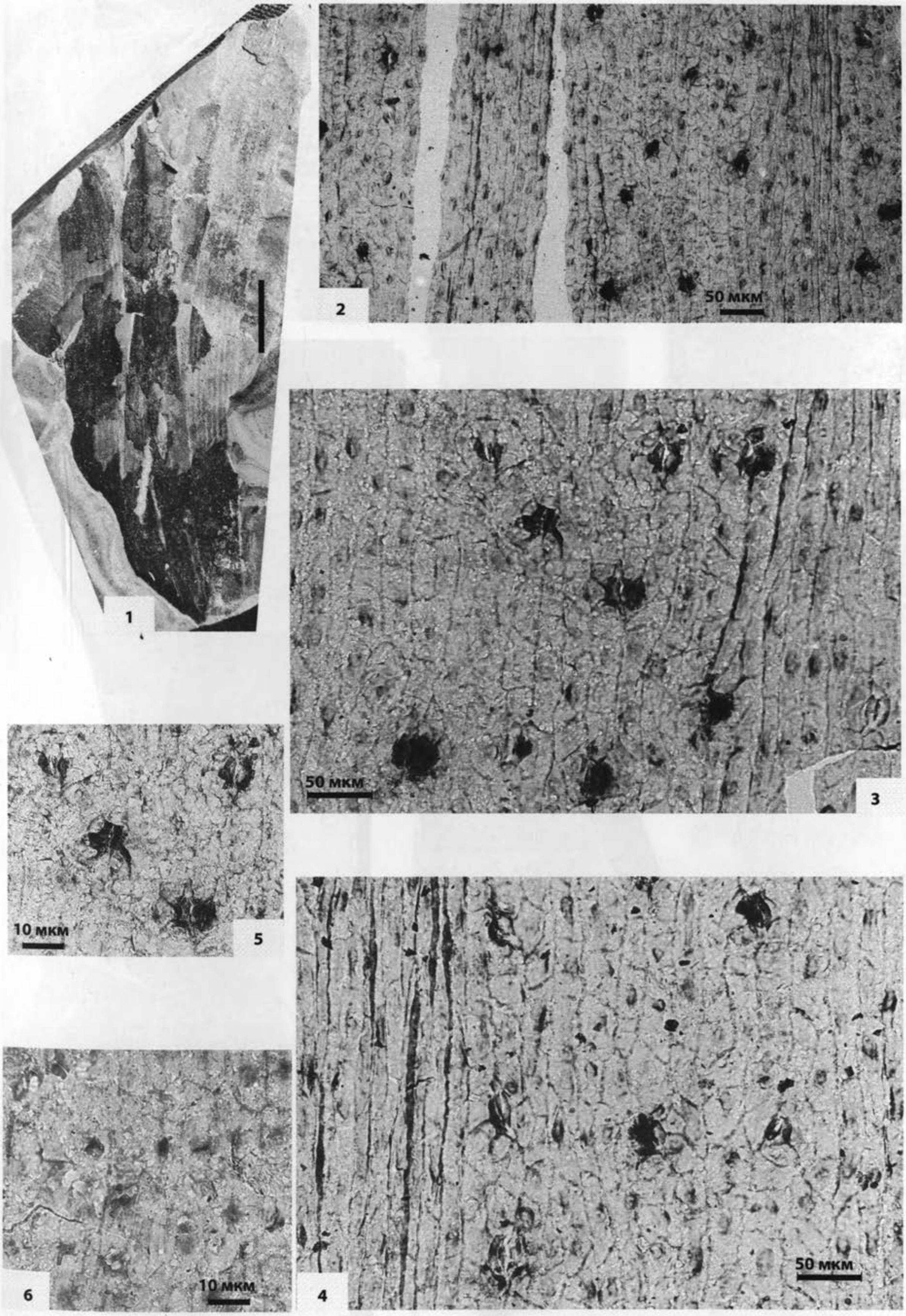


Фиг. 1–9. *Sphenobaiera vigentis* Kiritch. et Batjaeva: **1, 2** — фрагменты крупных сегментированных листьев; угольный карьер Черемхово, обр. 2302/14, 2405/4; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **3–5** — топография эпидермиса нижней (фиг. 3, 4) и верхней (фиг. 5) поверхностей сегмента; **6, 7** — клетки и устьица верхнего (фиг. 6) и нижнего (фиг. 7) эпидермиса; **8, 9** — устьица верхнего (фиг. 8) и нижнего (фиг. 9) эпидермиса; обр. 2405/4.

ТАБЛИЦА LXXIX

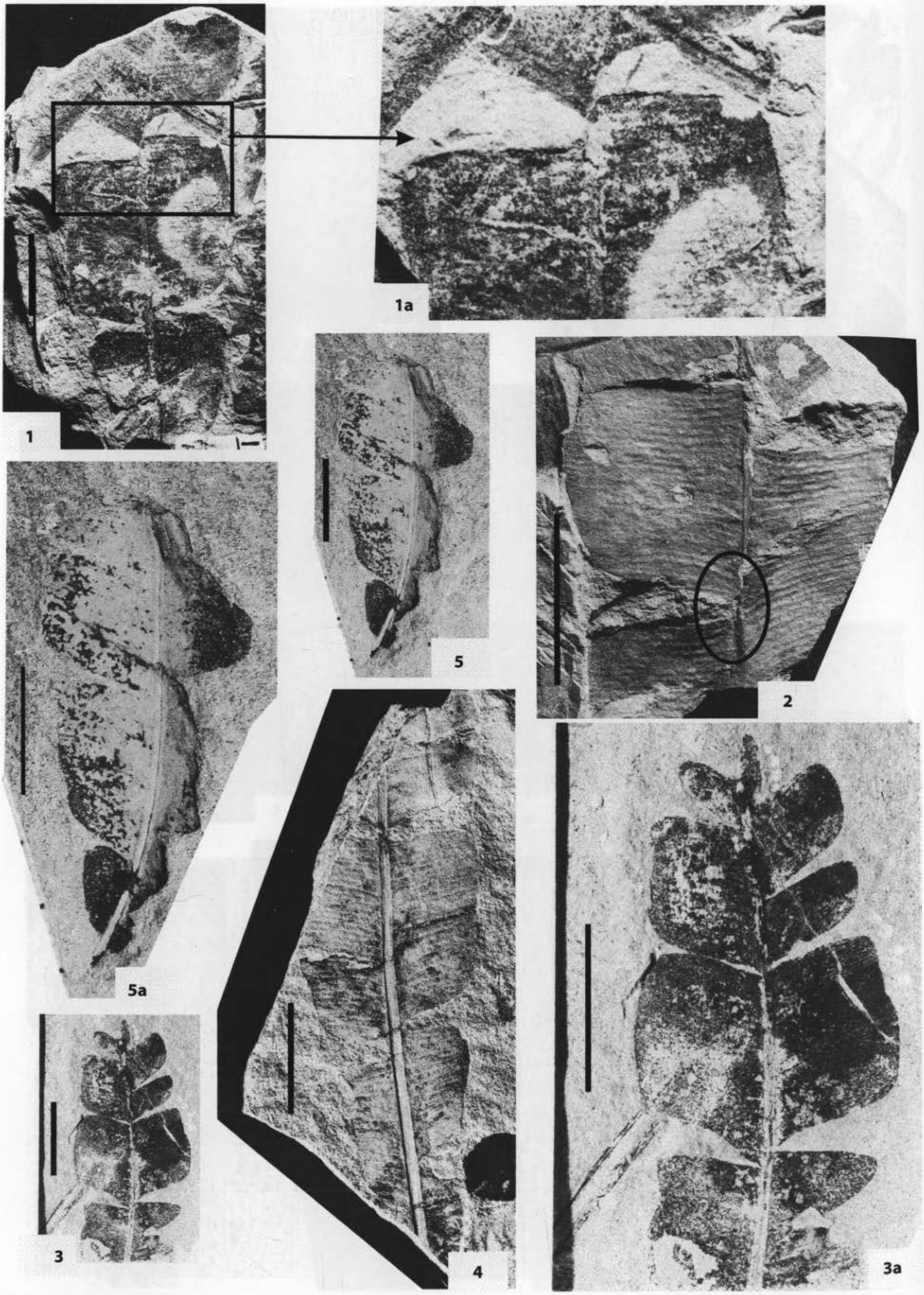


Фиг. 1–7. *Sphenobaiera vigentis* Kiritch. et Batjaeva: **1–5** — фрагменты крупных сегментированных листьев с треугольным основанием; р. Ангара, обн. Тельма; обр. 752/23, 772/23, 771/23, 783/23, 760/23; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **6, 7** — топография (фиг. 6) и основные клетки (фиг. 7) верхнего эпидермиса лопасти листа; обр. 783/23.

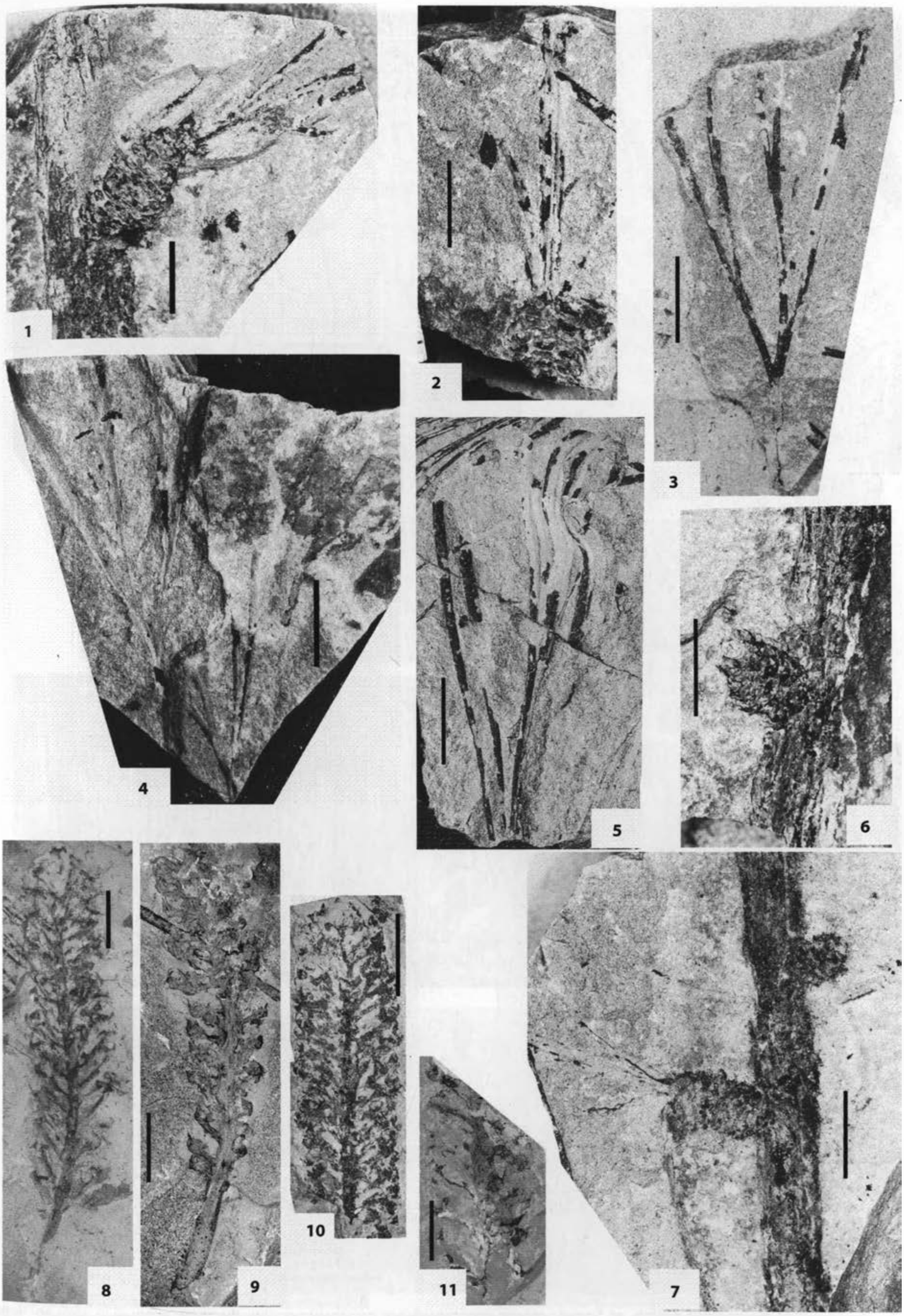


Фиг. 1–6. *Sphenobaiera vigentis* Kiritch. et Batjaeva: **1** — часть сегментированного листа; р. Ангара, обн. Тельма; обр. 768/23; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса нижней поверхности сегмента; **3, 4** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **5, 6** — устьица и основные клетки нижнего (фиг. 5) и основные клетки верхнего (фиг. 6) эпидермисов; там же, обр. 783/23.

ТАБЛИЦА LXXXI

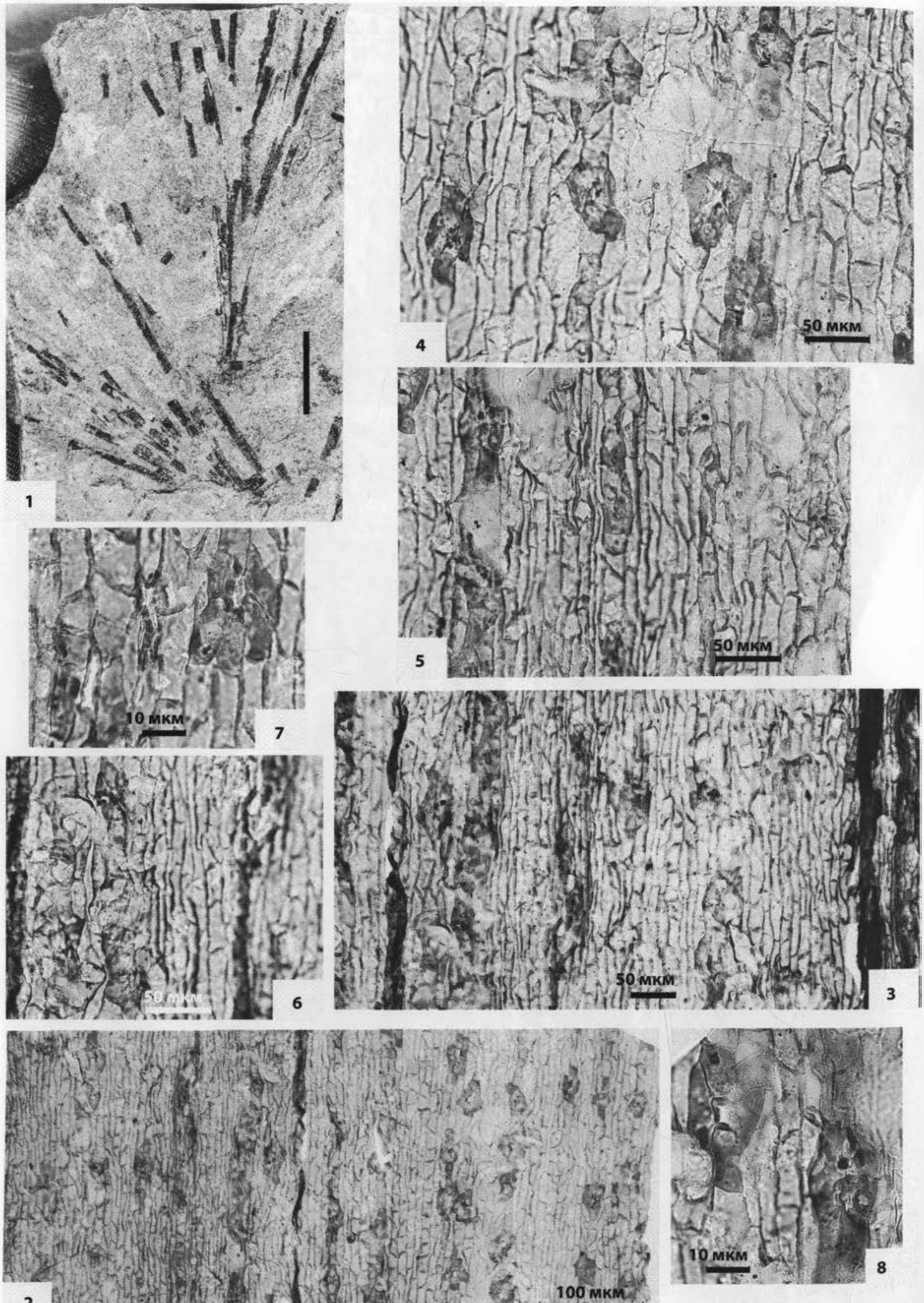


Фиг. 1–5. *Nilssonia* cf. *kendallae* Harris: фрагменты мелких линейных листьев с неравномерно сегментированной пластинкой; р. Ангара, обн. Тапка: **1–4** — обр. 11, 13, 12, 10; суховская подсвита (колл. ГИН 167); **5** — там же, обр. 115/46; (колл. БИН 1434).



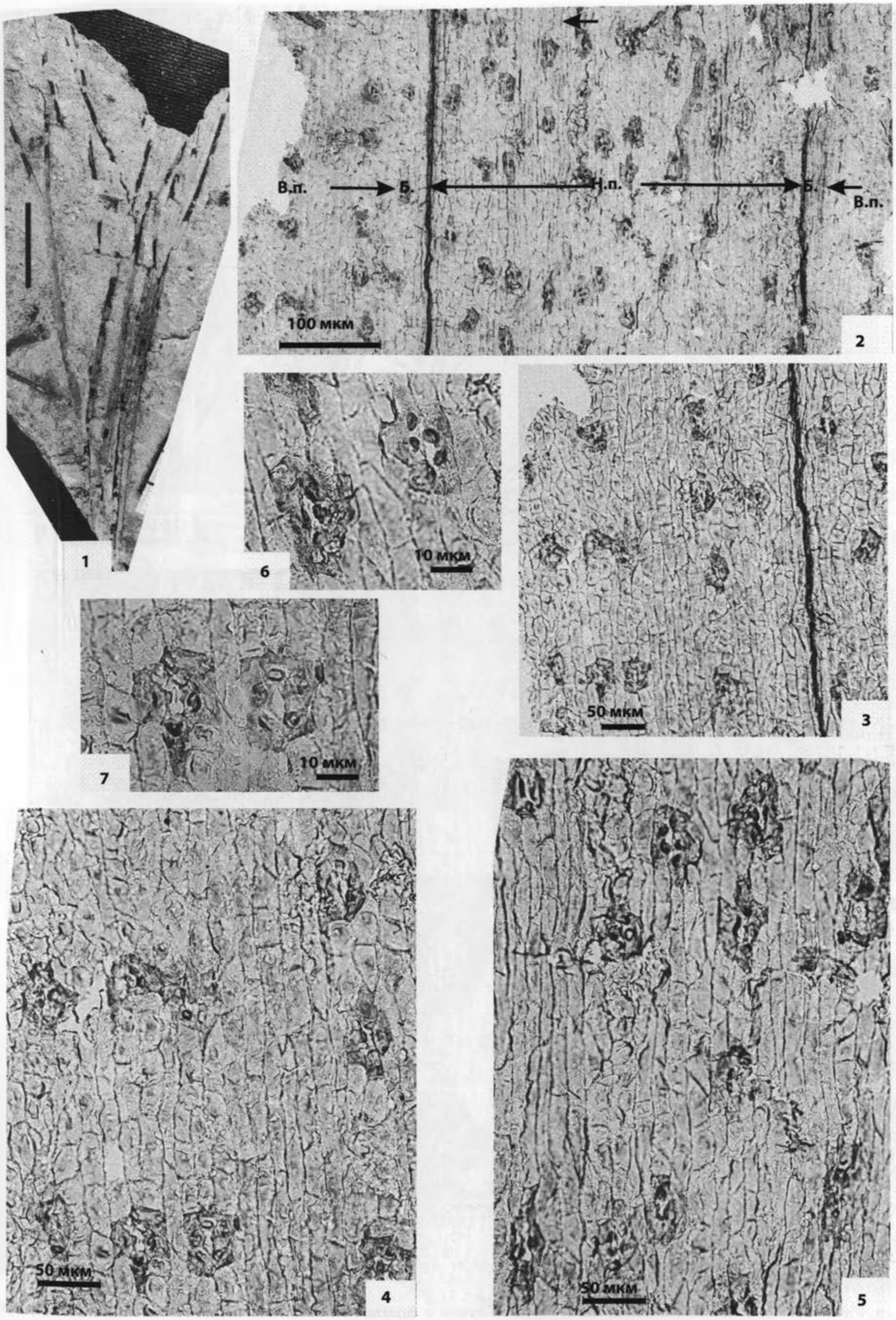
Фиг. 1–7. *Czekanowskia irkutensis* Kiritch. et Samyl.: стебли с укороченными на них побегами (брахибластами), на верхушках которых расположены пучки листьев; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1977/21, 1978/21, 1935/21, 1932/21, 1955/21, 1981/21, 1976/21; суховская подсвита. **Фиг. 8–11.** *Ixostrobus heeri* Pryn.: микростробилы: **8, 9** — р. Ангара: обн. Усть-Балей, обр. 35/21, 428/21; **10** — обн. Толстый мыс, обр. 3/49; **11** — обн. Тельма, обр. 817/23; иданская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА LXXXIII



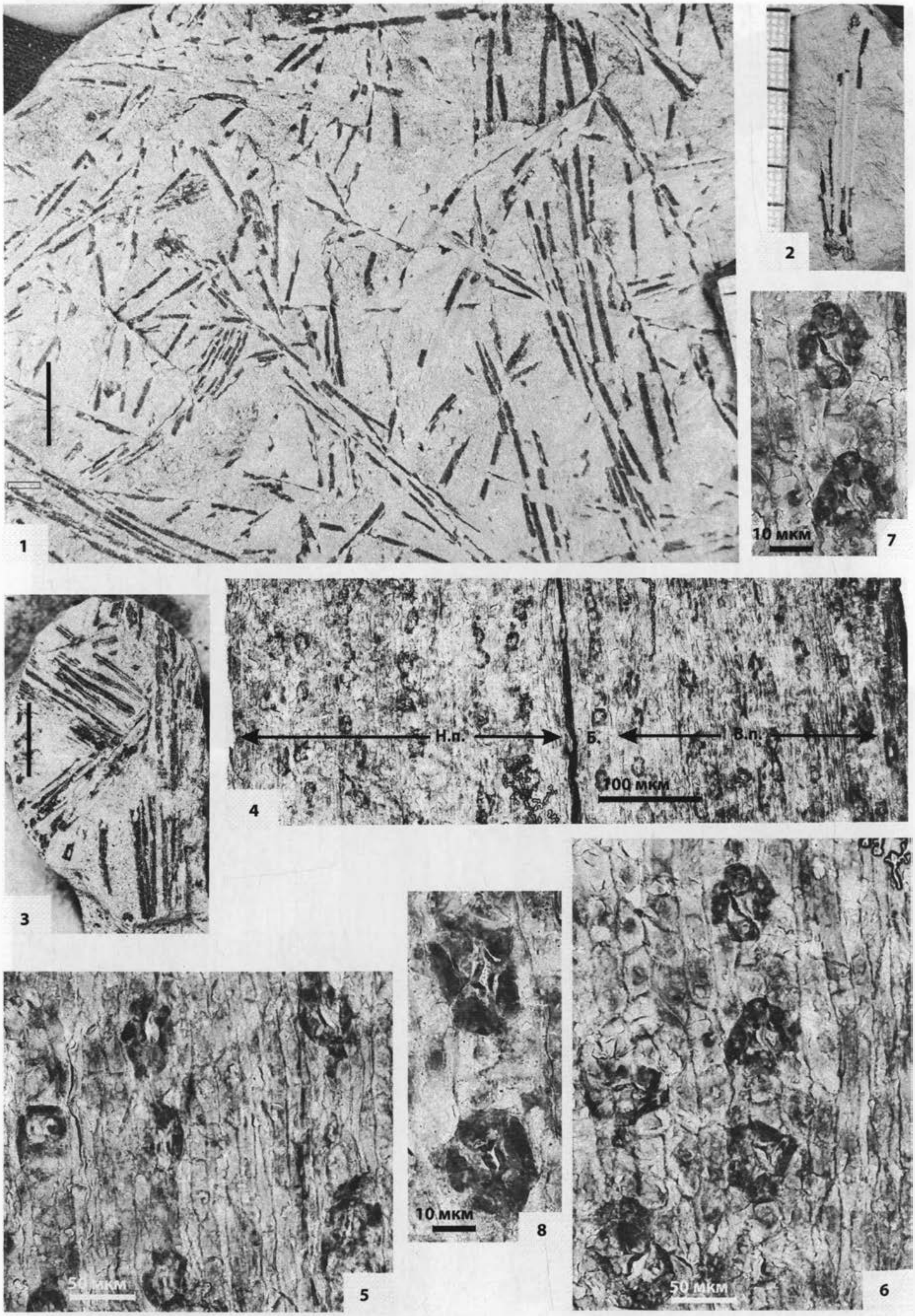
Фиг. 1. *Czekanowskia jenissejensis* Kiritch. et Samyl.: пучки узколинейных диотомирующих листьев; угольный карьер Черемхово, обр. 2304/9; черемховская свита (колл. БИН 1434). **Фиг. 2–8.** *Czekanowskia curta* Kiritch. et Samyl.: **2** — топография эпидермиса нижней и верхней поверхностей сегмента; **3** — верхний эпидермис; **4, 5** — нижний (фиг. 4) и верхний (фиг. 5) эпидермис; **6** — эпидермис боковинки; **7, 8** — устьица нижнего (фиг. 7) и верхнего (фиг. 8) эпидермиса; Азейский угольный карьер, обр. 8/4; черемховская свита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА LXXXIV



Фиг. 1–7. *Czekanowskia irkutensis* Kiritch. et Samyl.: **1** — фрагмент пучка листьев; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1759/20; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **2** — полный разворот эпидермиса верхней и нижней поверхностей сегмента; **3, 4** — топография (фиг. 3) и основные клетки и устьица (фиг. 4) верхнего эпидермиса; **5** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **6, 7** — устьица нижнего и верхнего эпидермисов; обр. 1759/20.

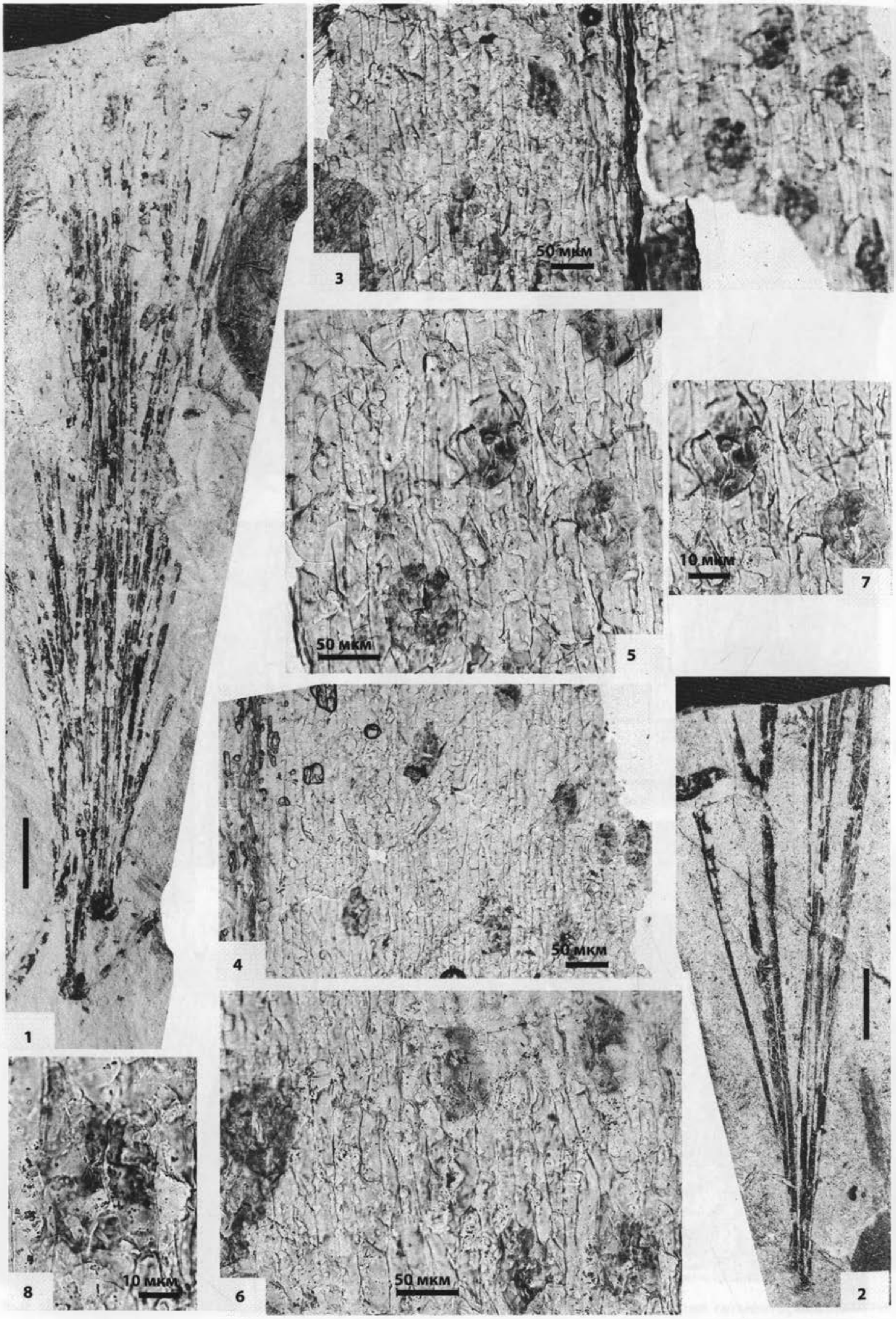
ТАБЛИЦА LXXXV



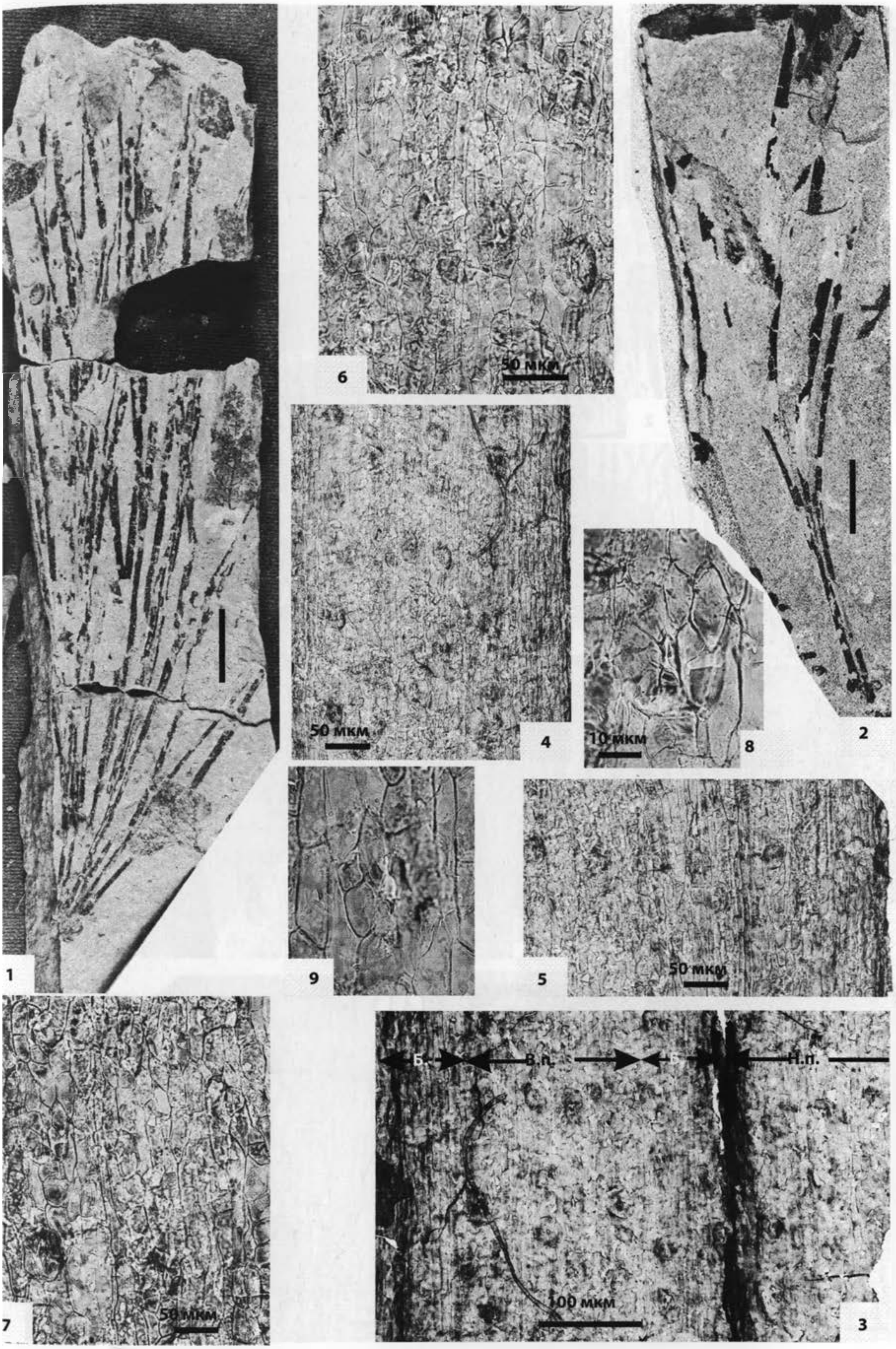
Фиг. 1–8. *Czekanowskia irkutensis* Kiritch. et Samyl.: **1–3** — пучок и фрагменты узких линейных сегментированных листьев: **1** — окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1747/20; **2, 3** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1230/23, 1175/22; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **4** — полный разворот эпидермиса верхней и нижней поверхностей сегмента; **5, 6** — основные клетки и устьица верхнего (фиг. 5) и нижнего (фиг. 6) эпидермиса; **7, 8** — устьица нижнего (фиг. 7) и верхнего (фиг. 8) эпидермиса; обр. 1175/22.

ТАБЛИЦА LXXXVI

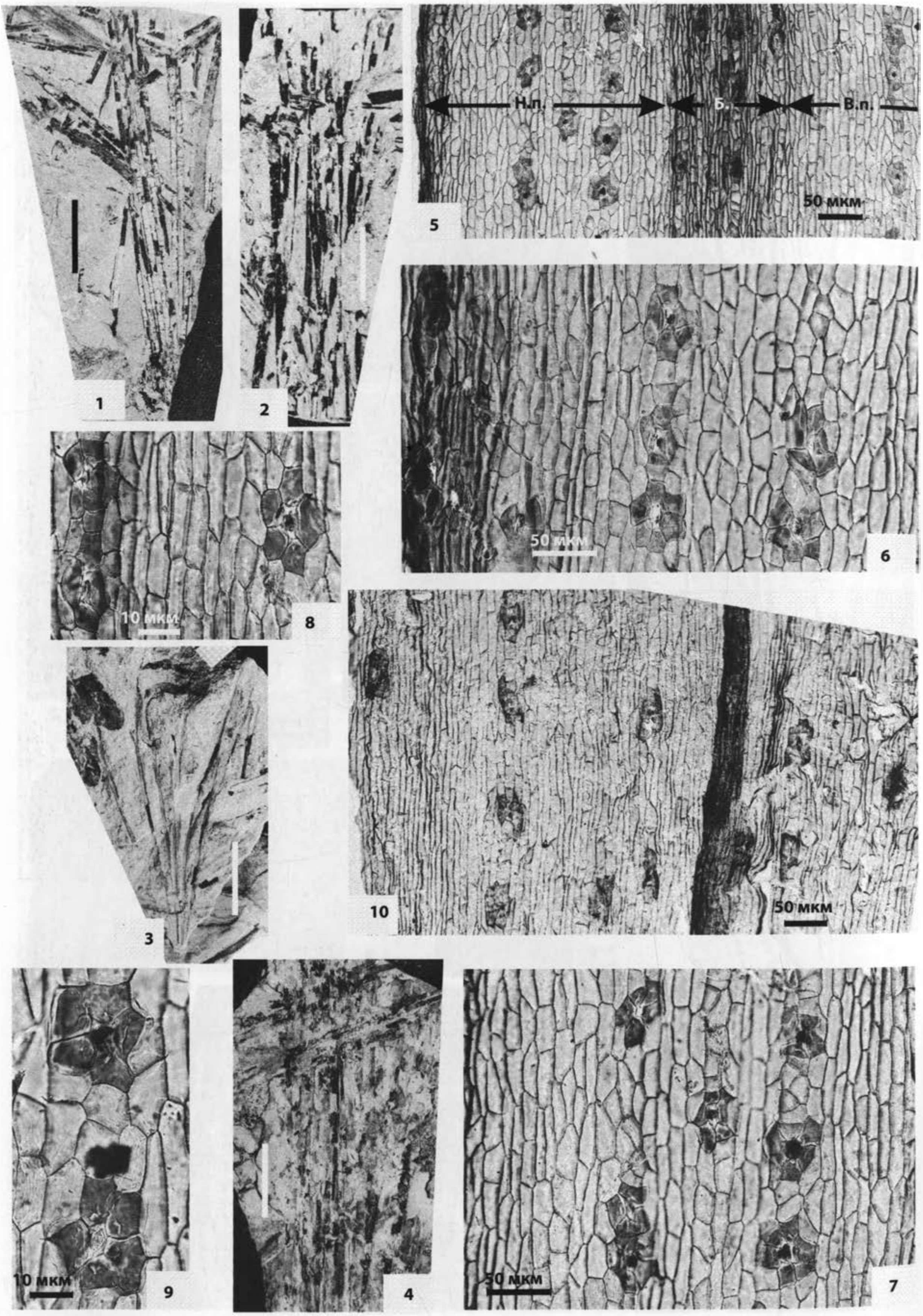
Фиг. 1–7. *Czekanowskia jenissejensis* Kiritch. et Samyl.: **1, 2** — пучки листьев; р. Ангара, обн. Толстый мыс, обр. 71/49, 73/49; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **3** — топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей сегмента; **4, 5** — основные клетки и устьица верхнего (фиг. 4) и нижнего (фиг. 5) эпидермиса; **6, 7** — устьица верхнего (фиг. 6) и нижнего (фиг. 7) эпидермиса; обр. 71/49.



Фиг. 1–8. *Czekanowskia obiensis* Kiritch. et Samyl.: **1, 2** — пучки листьев с брахибластами в основании и фрагмент пучка; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 983/45, 1000а/45; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **3** — неполный разворот эпидермиса верхней и нижней поверхностей сегмента; **4** — топография эпидермиса верхней поверхности сегмента; **5, 6** — основные клетки и устьица нижнего (фиг. 5) и верхнего (фиг. 6) эпидермиса; **7, 8** — устьица нижнего (фиг. 6) и верхнего (фиг. 7) эпидермиса; обр. 983/45.

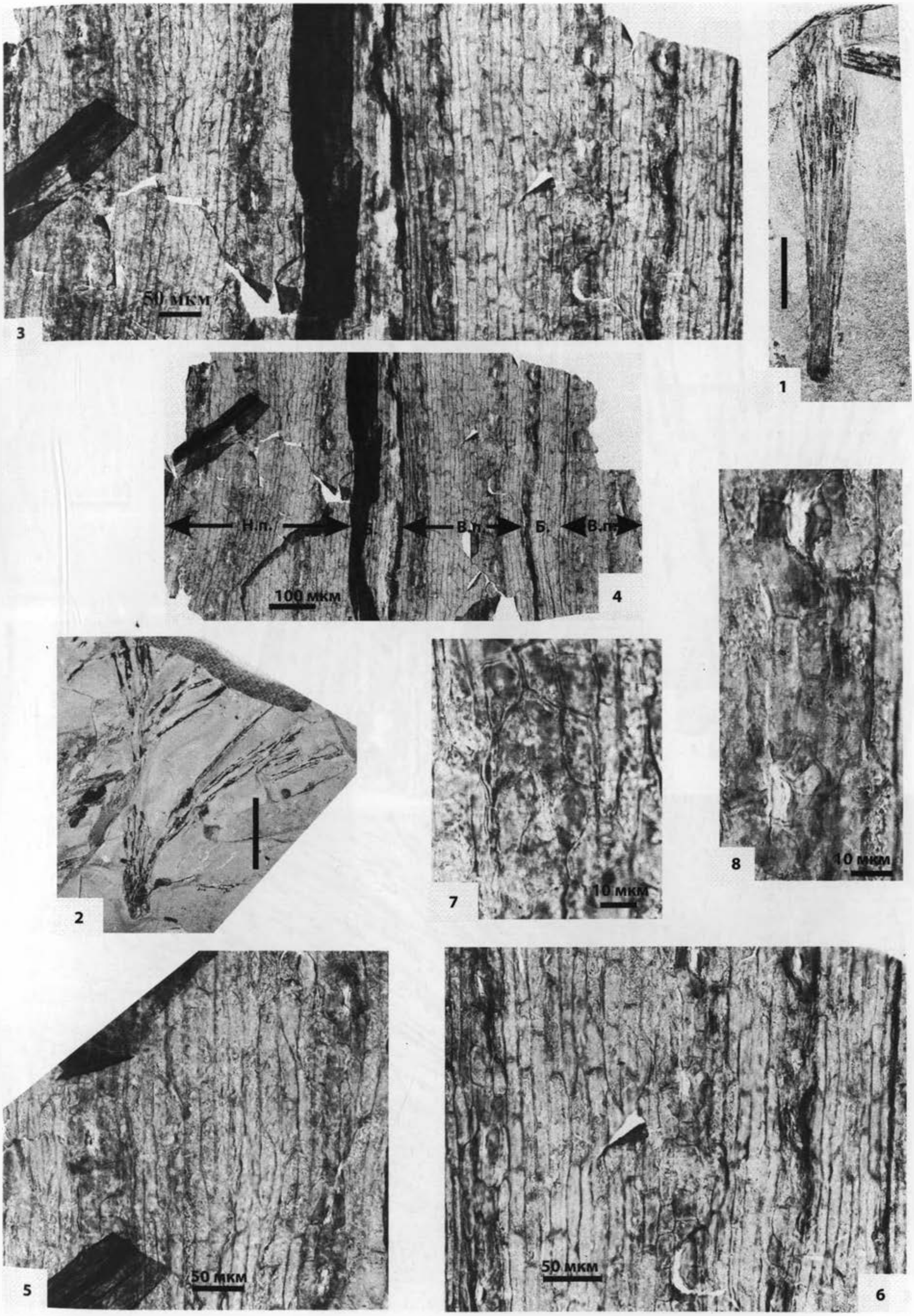


9. *Czekanowskia obiensis* Kiritch. et Samyl.: **1, 2** — отпечатки пучка листьев и фрагмента пучка с листьями; р. Ангара, ıка, обр. 988/45, 1012/45, суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **3** — топография верхнего и части нижнего эпидермиса а; **4, 5** — нижний (фиг. 4) и часть верхнего с боковинкой (фиг. 5) эпидермиса; **6, 7** — основные клетки и устьица нижнего и верхнего (фиг. 7) эпидермиса; **8, 9** — устьица верхнего (фиг. 8) и нижнего (фиг. 9) эпидермиса; обр. 988/45.



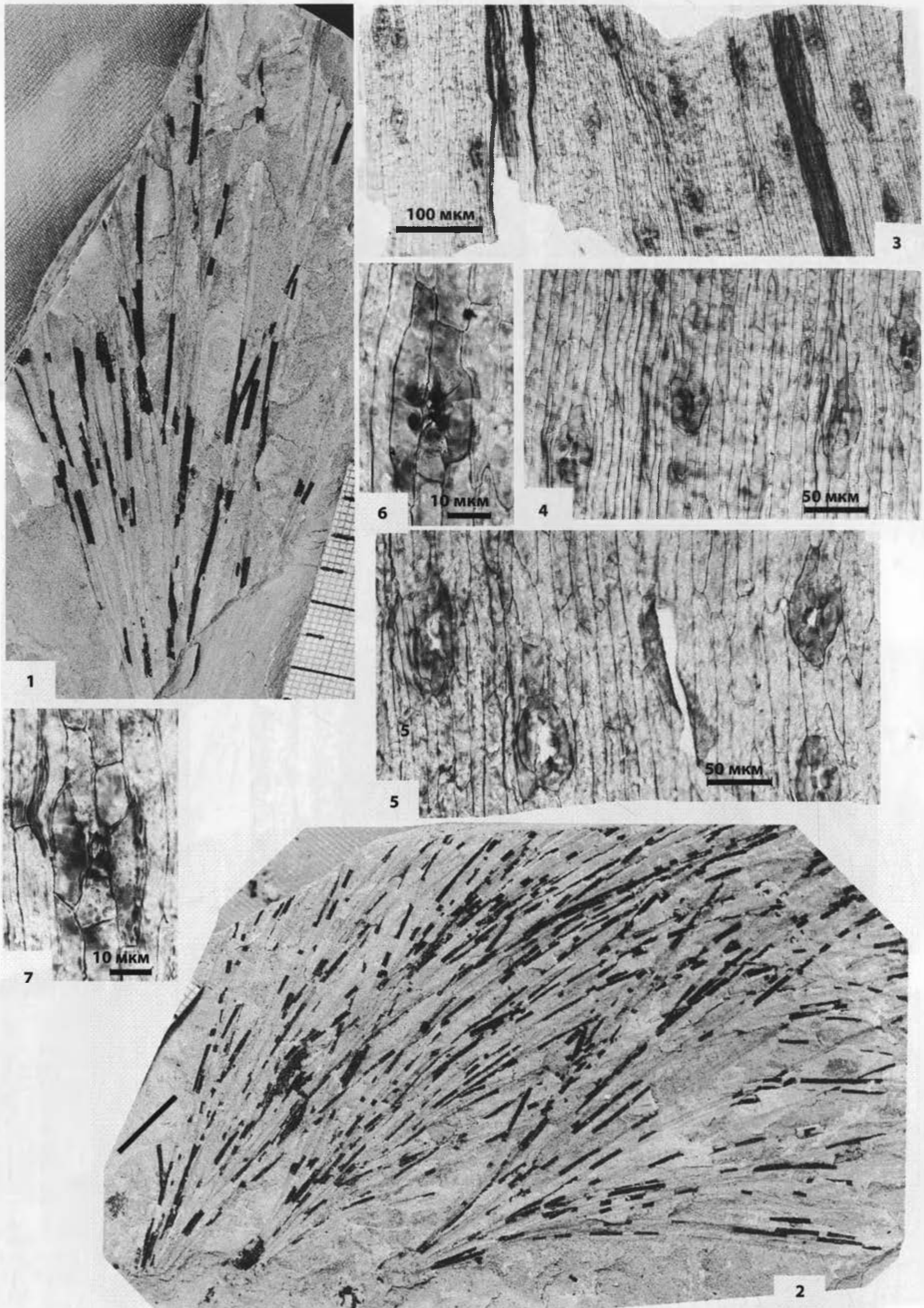
Фиг. 1–10. *Czekanowskia obiensis* Kiritch. et Samyl.: **1–4** — фрагменты пучков листьев; р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1489/30, 1750/30, 1487/30, 1380/27; суховская подсвита; **5** — топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей сегмента; **6, 7** — основные клетки верхнего (фиг. 6) нижнего (фиг. 7) эпидермиса; **8, 9** — устьица верхнего (фиг. 8) и нижнего (фиг. 9) эпидермиса; обр. 1487/30; **10** — топография нижнего и части верхнего эпидермиса сегмента; там же, обр. 1449/28; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА XC

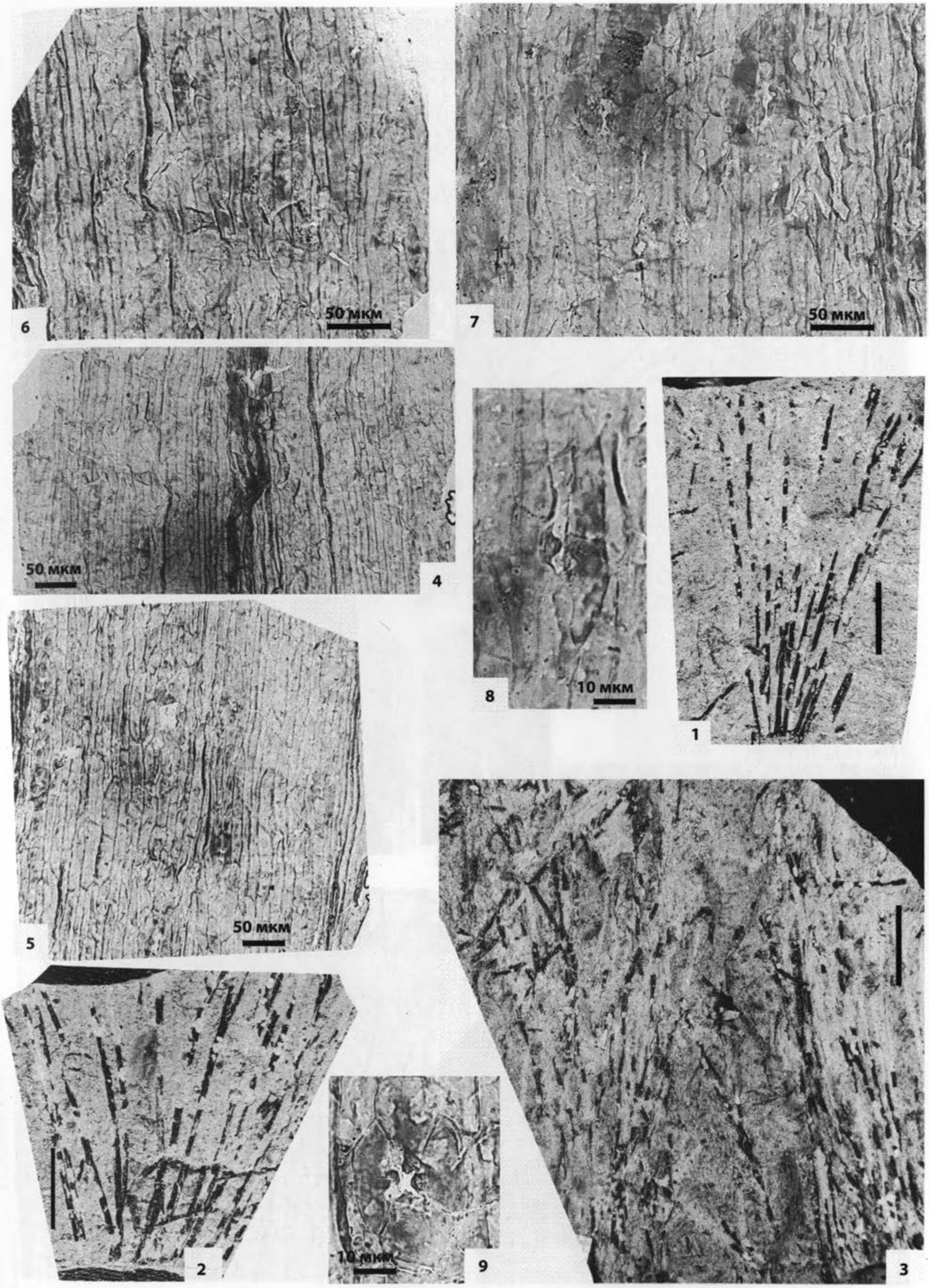


Фиг. 1–8. *Czekanowskia rigida* Heer: **1, 2** — фрагменты пучков листьев; р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 486/21, 483/21; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **3, 4** — топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей сегмента; **5, 6** — основные клетки и устьица нижнего (фиг. 5) верхнего (фиг. 6) эпидермиса; **7, 8** — устьица нижнего (фиг. 7) и верхнего (фиг. 8) эпидермиса; обр. 486/21.

ТАБЛИЦА XCI

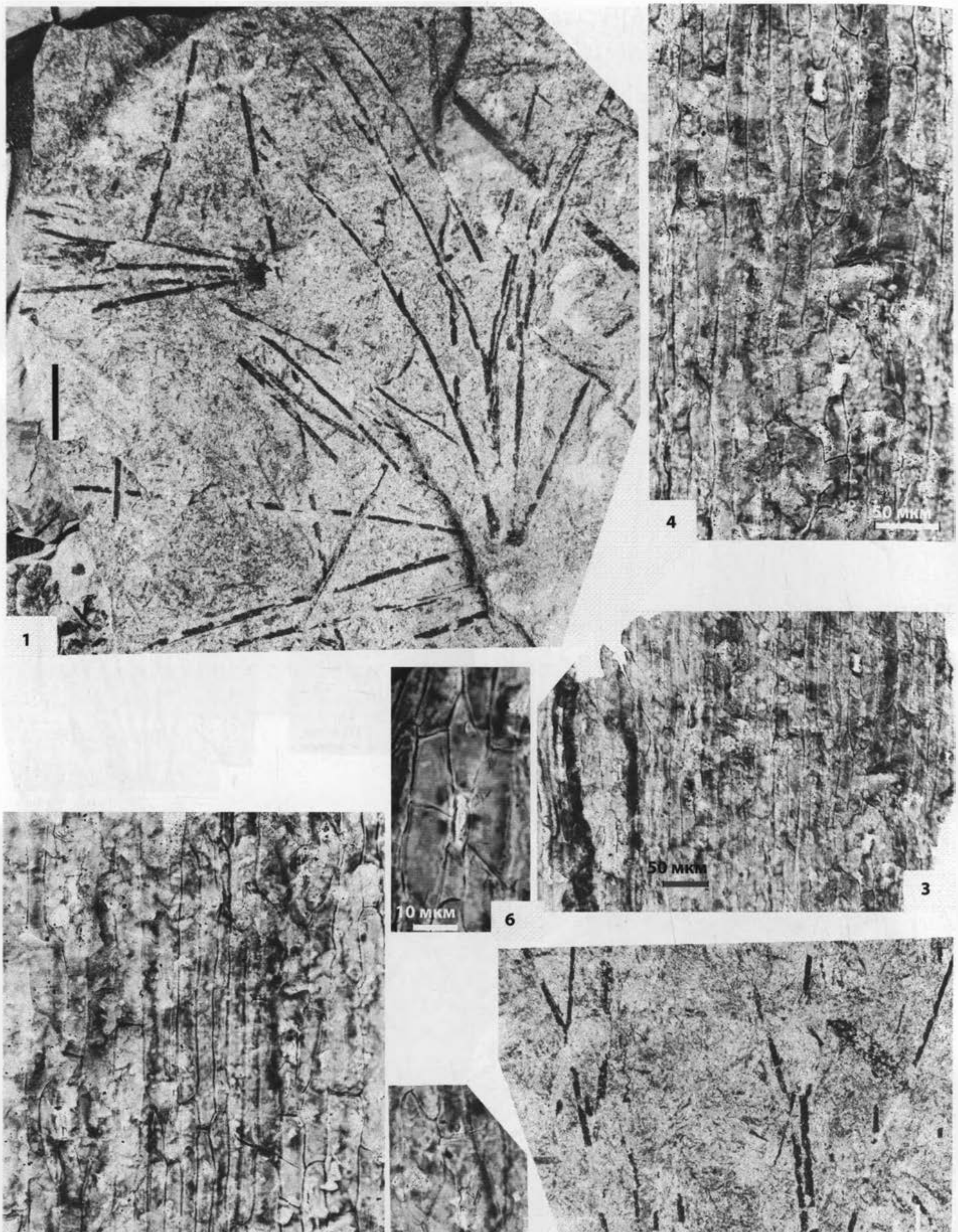


Фиг. 1–7. *Czekanowskia jenissejensis* Kiritch. et Samyl.: **1, 2** — пучки сегментированных листьев; угольный карьер Черемхово, обр. 2342/11, 2320/11; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **3** — топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей сегмента; **4, 5** — основные клетки верхнего (фиг. 4) и нижнего (фиг. 5) эпидермиса; **6, 7** — устьица верхнего (фиг. 6) и нижнего (фиг. 7) эпидермиса; обр. 2320/11.

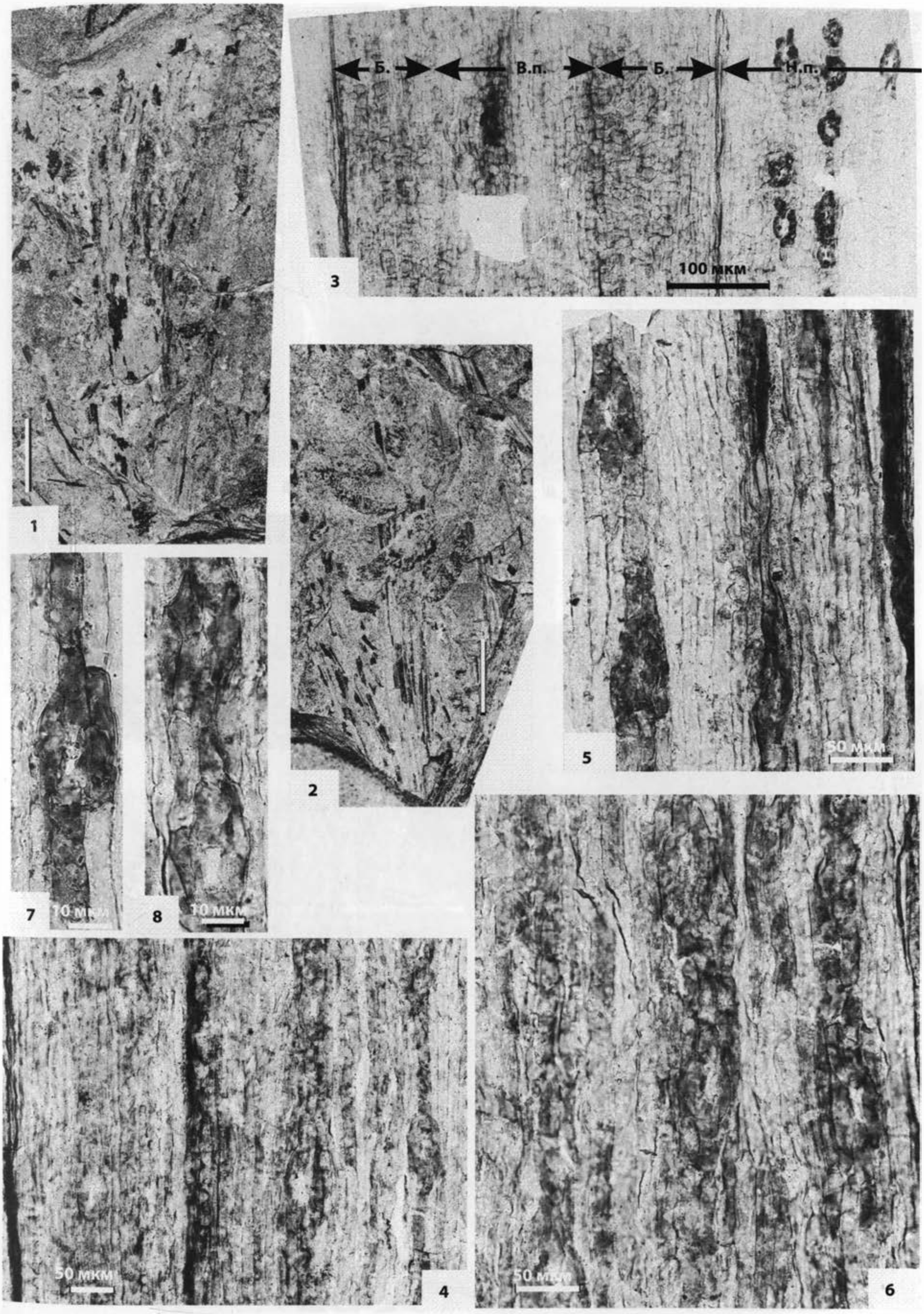


Фиг. 1–9. *Czekanowskia rigida* Heer: **1–3** — фрагменты пучков листьев; р. Зима, обн. Басалаевка, обр. 2115/52, 2129/52, 2148/52; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **4** — топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей сегмента; **5** — нижний эпидермис; **6, 7** — основные клетки и устьица верхнего с боковинкой (фиг. 6) и нижнего (фиг. 7) эпидермиса; **8, 9** — устьица верхнего (фиг. 8) и нижнего (фиг. 9) эпидермиса; обр. 2148/52.

ТАБЛИЦА XCIII

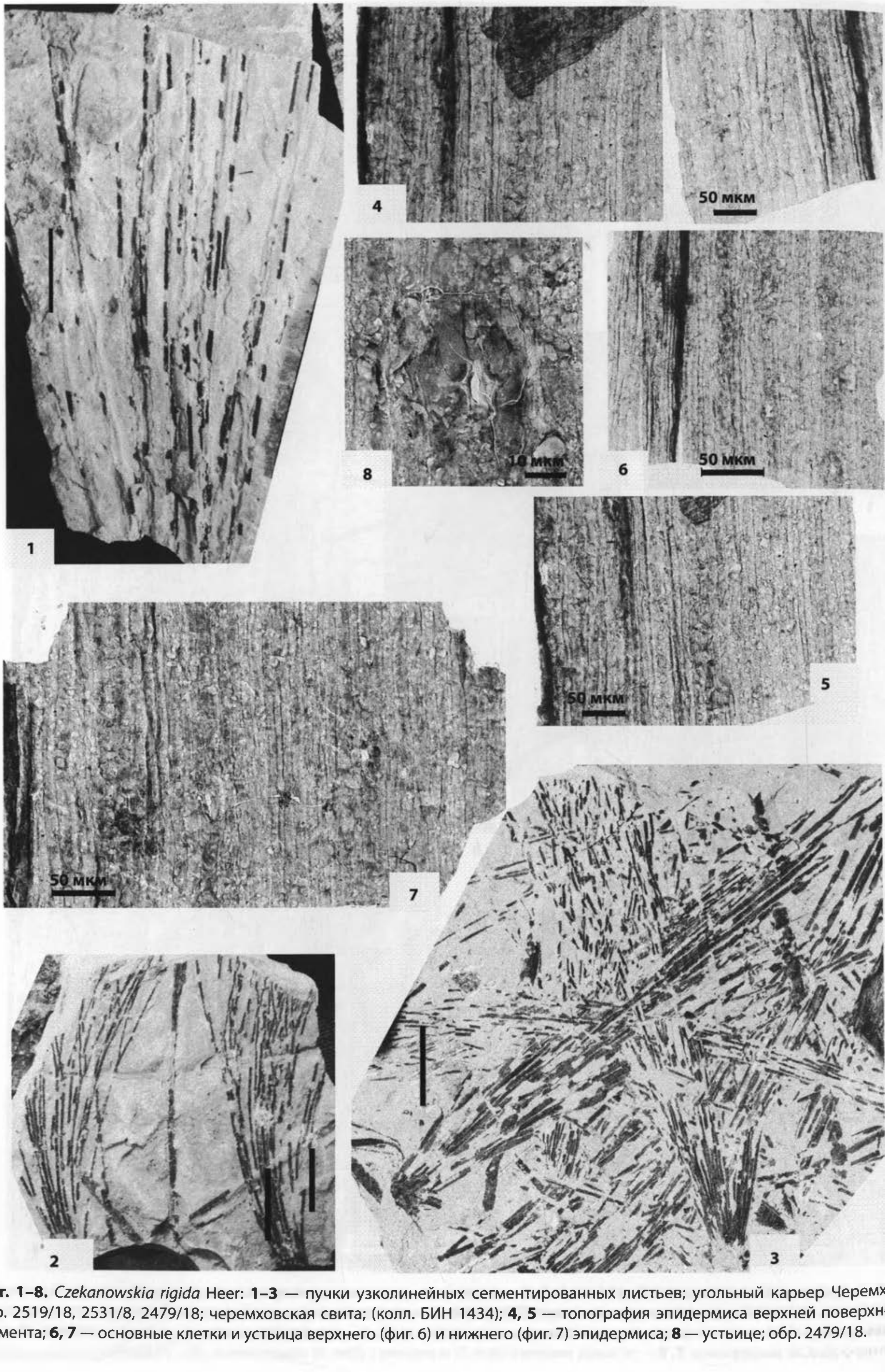


Фиг. 1–7. *Czekanowskia rigida* Heer: **1, 2** — фрагменты пучка и отдельных листьев; р. Большая Белая, обн. у дер. Кекурка, обр. 16/19, 19/19; дабатская свита; (колл. БИН 1434); **3** — топография эпидермиса верхней поверхности сегмента; **4, 5** — основные клетки и устьица верхнего (фиг. 4) и нижнего (фиг. 5) эпидермиса; **6, 7** — устьица нижнего (фиг. 6) и верхнего (фиг. 7) эпидермиса; обр. 19/19.

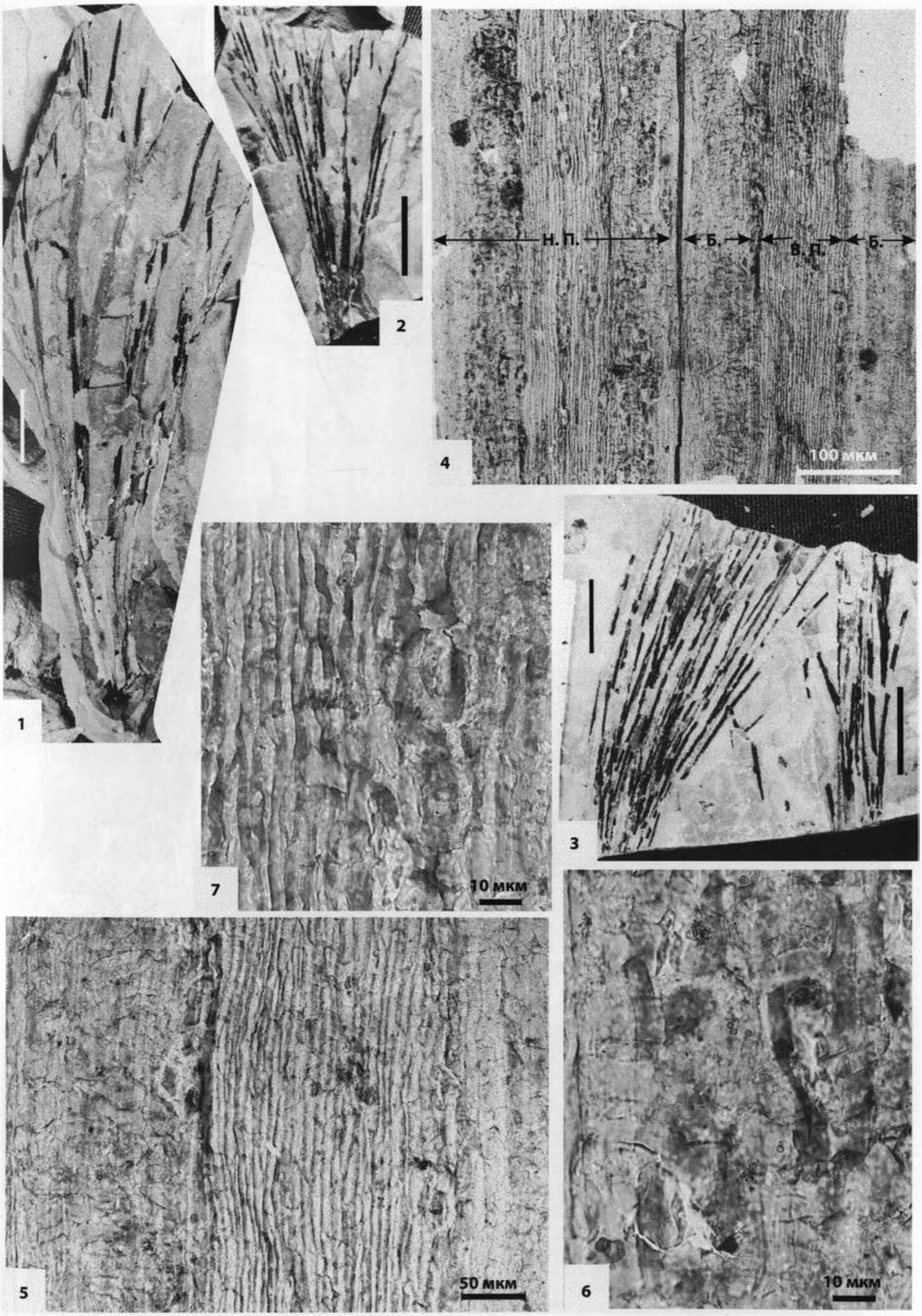


Фиг. 1–8. *Czekanowskia suntarica* Kiritch. et Samyl.: **1, 2** — фрагменты неполных пучков листьев; угольный карьер Черемхово, обр. 2432а/16, 2432б/16; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **3** — топография эпидермиса верхней поверхности сегмента; **4** — эпидермис боковинки и части верхней поверхности сегмента; **5, 6** — основные клетки и устьица нижнего (фиг. 5) и верхнего (фиг. 6) эпидермиса; **7, 8** — устьица нижнего (фиг. 7) и верхнего (фиг. 8) эпидермиса; обр. 2432а/16.

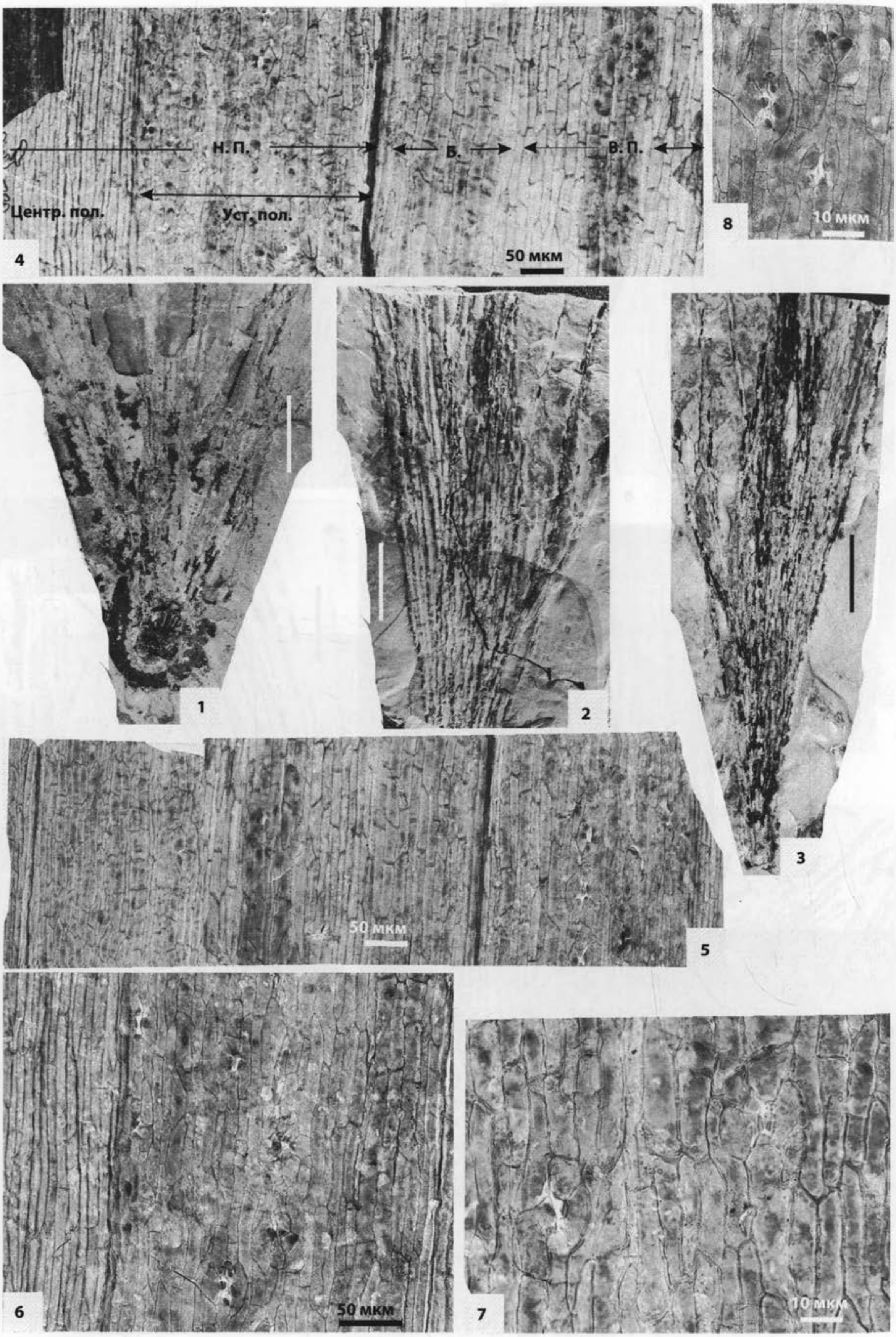
ТАБЛИЦА XCV



Фиг. 1–8. *Czekanowskia rigida* Heer: **1–3** — пучки узколинейных сегментированных листьев; угольный карьер Черемхово, обр. 2519/18, 2531/8, 2479/18; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **4, 5** — топография эпидермиса верхней поверхности сегмента; **6, 7** — основные клетки и устьица верхнего (фиг. 6) и нижнего (фиг. 7) эпидермиса; **8** — устьице; обр. 2479/18.

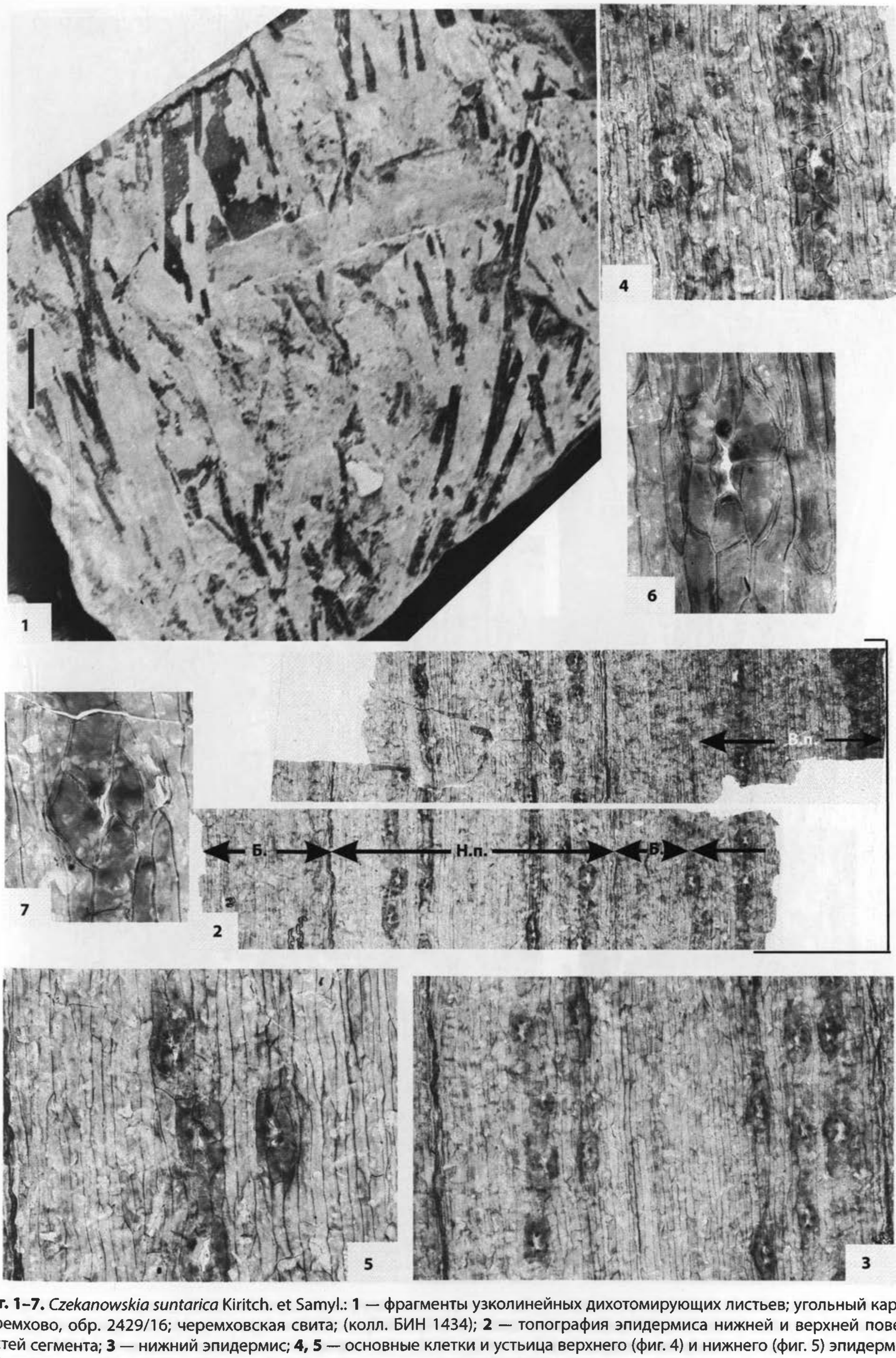


Фиг. 1–7. *Czekanowskia ottenii* Kiritch., Kostina et N. Nosova: **1–3** — пучки листьев; р. Ангара, обн. Тельма, обр. 723/23 (голотип), 706/23, 719/23; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **4** — топография эпидермиса нижней и верхней поверхностей сегмента; **5** — эпидермис боковинки и верхней поверхности сегмента; **6, 7** — устьица нижней поверхности (фиг. 6) и боковинки (фиг. 7) сегмента; обр. 723/23.

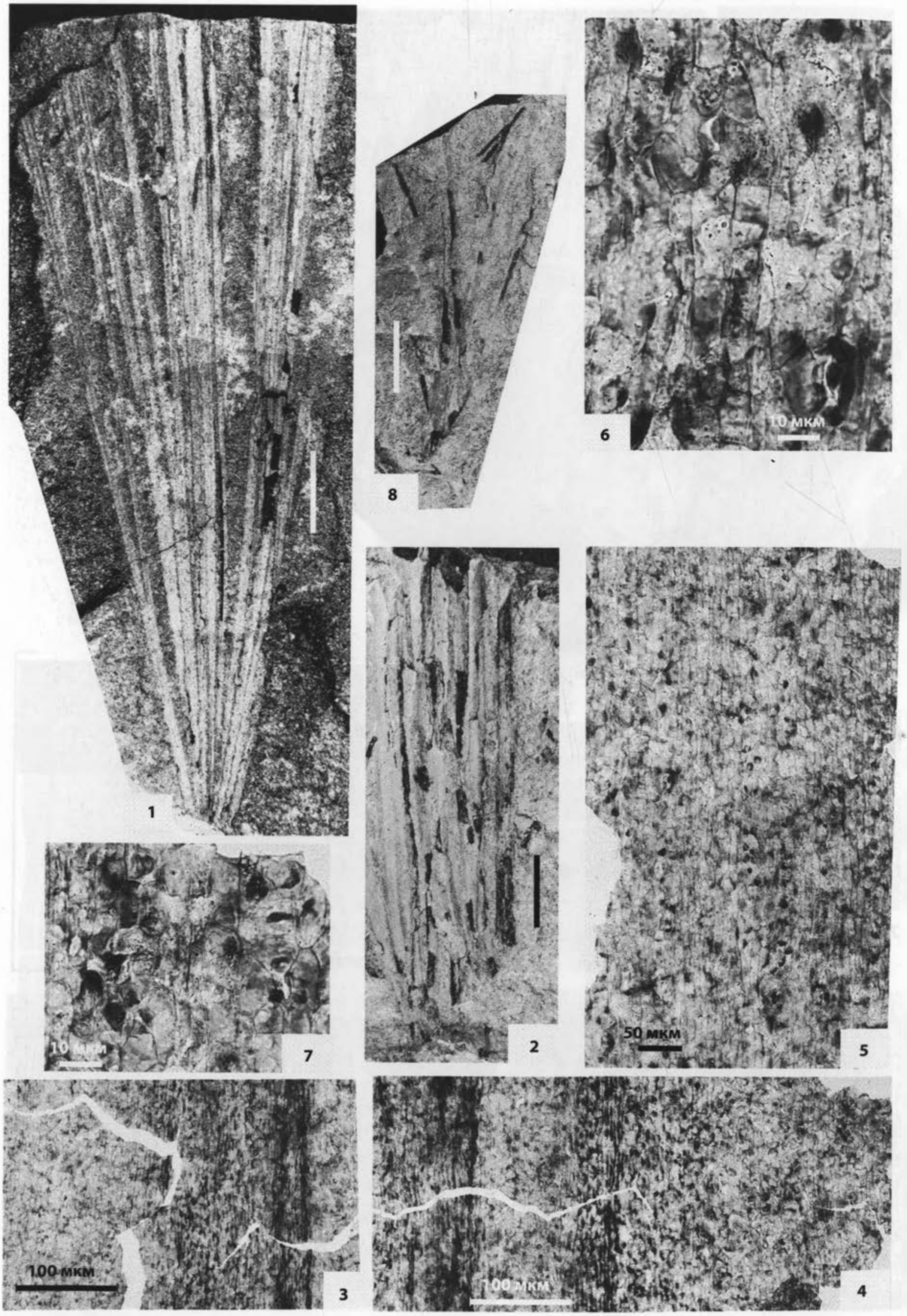


Фиг. 1–8. *Czekanowskia ottenii* Kiritch., Kostina et N. Nosova: **1–3** — фрагменты пучков листьев; р. Ангара, обн. Толстый мыс, обр. 108/49, 102/49, 107/49; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **4, 5** — топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей сегмента; **6** — боковые полосы и центральная полоса с устьицами нижнего эпидермиса сегмента; **7** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **8** — устьица верхнего эпидермиса; обр. 107/49.

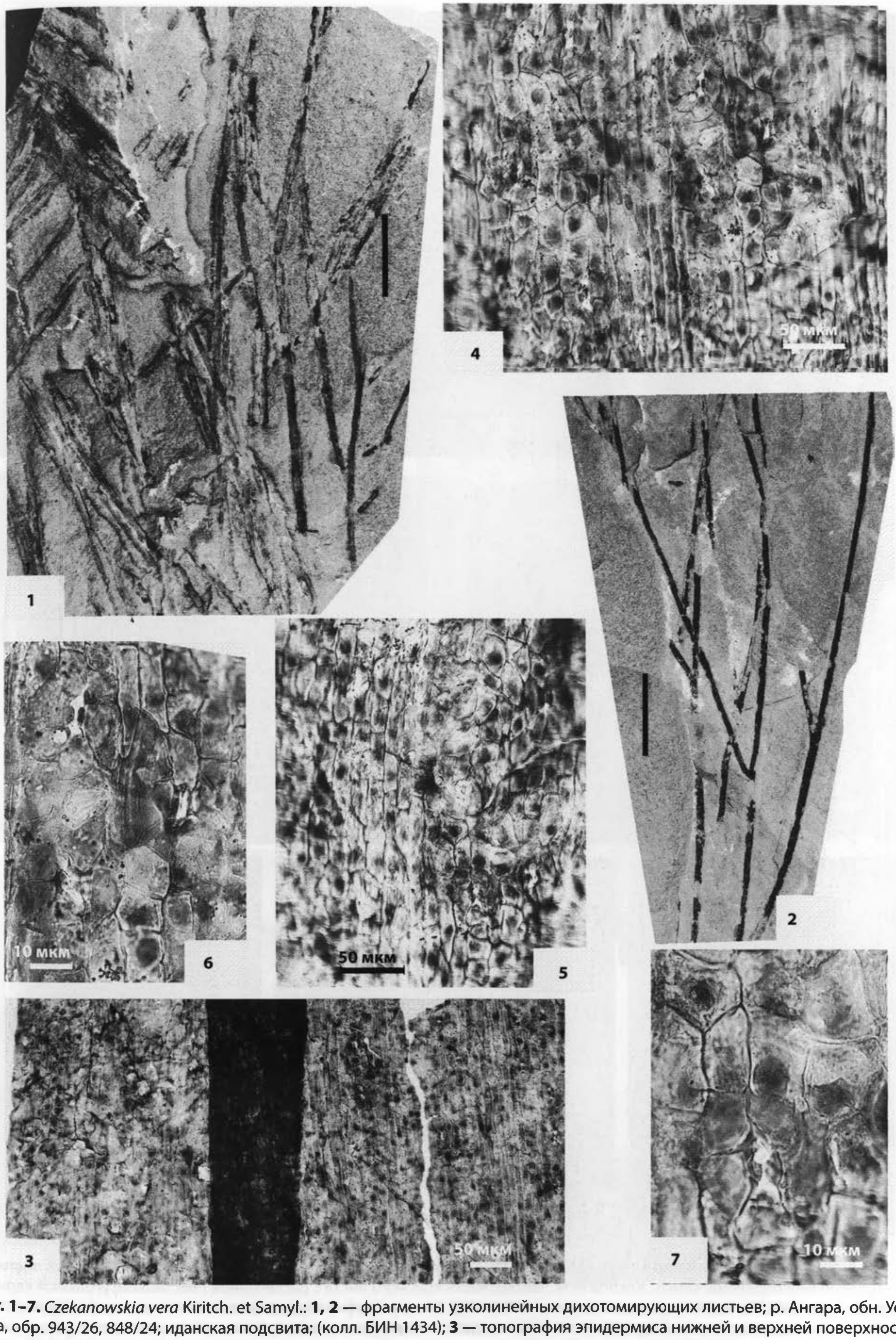
ТАБЛИЦА XCVIII



Фиг. 1–7. *Czekanowskia suntarica* Kiritch. et Samyl.: **1** — фрагменты узколинейных дихотомирующих листьев; угольный карьер Черемхово, обр. 2429/16; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса нижней и верхней поверхностей сегмента; **3** — нижний эпидермис; **4, 5** — основные клетки и устьица верхнего (фиг. 4) и нижнего (фиг. 5) эпидермиса; **6, 7** — устьица верхнего (фиг. 6) и нижнего (фиг. 7) эпидермиса; обр. 2429/16.

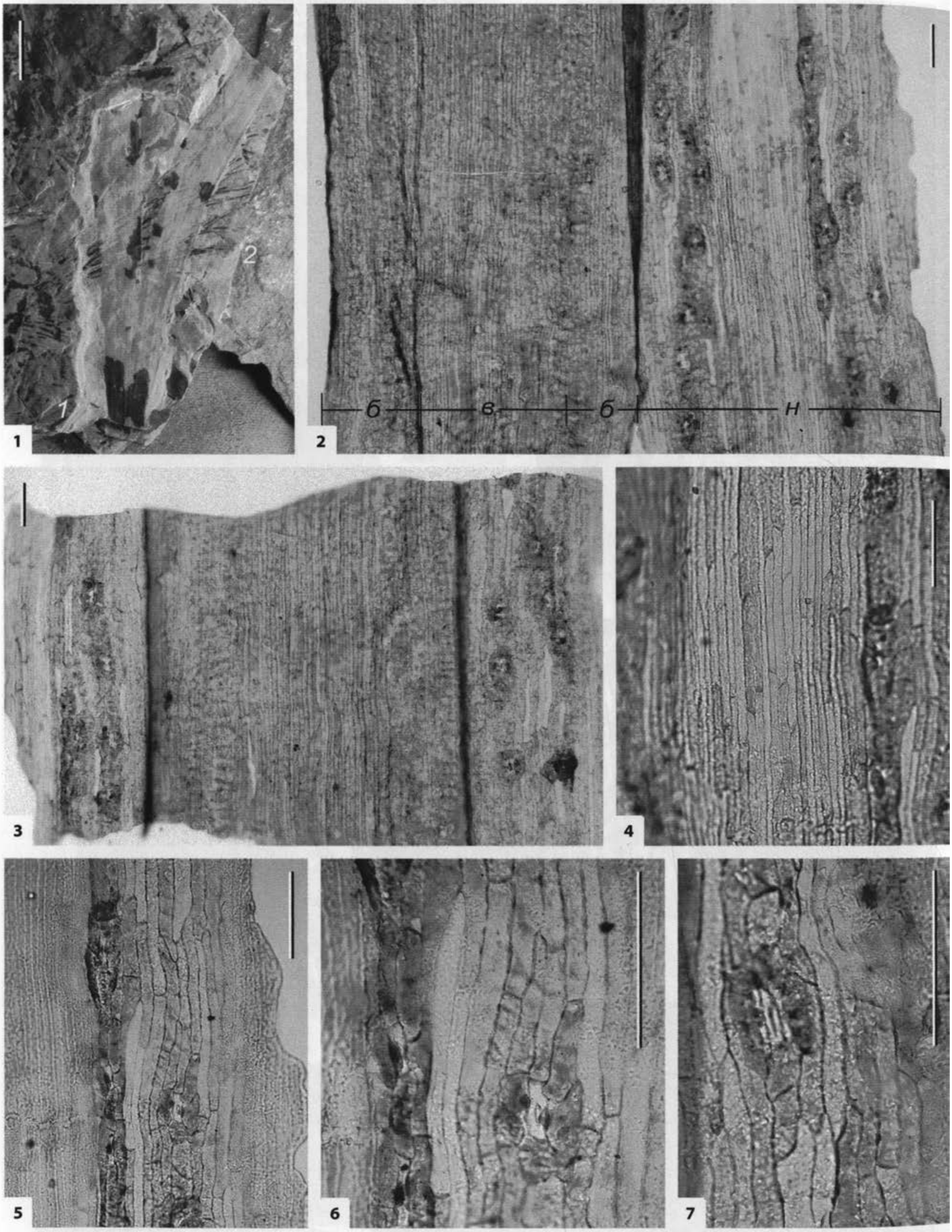


Фиг. 1–8. *Czekanowskia vera* Kiritch. et Samyl.: **1, 2, 8** — фрагменты пучков листьев: **1, 2** — окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1515/14, 1511/14; суховская подсвита; **8** — р. Ангара, обн. Усть-Куда, обр. 846/24; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **3, 4, 5** — топография эпидермиса нижней (фиг. 3, 5) и верхней (фиг. 4) поверхностей сегмента; **6, 7** — устьица нижнего (фиг. 6) и верхнего (фиг. 7) эпидермиса; обр. 1511/14.



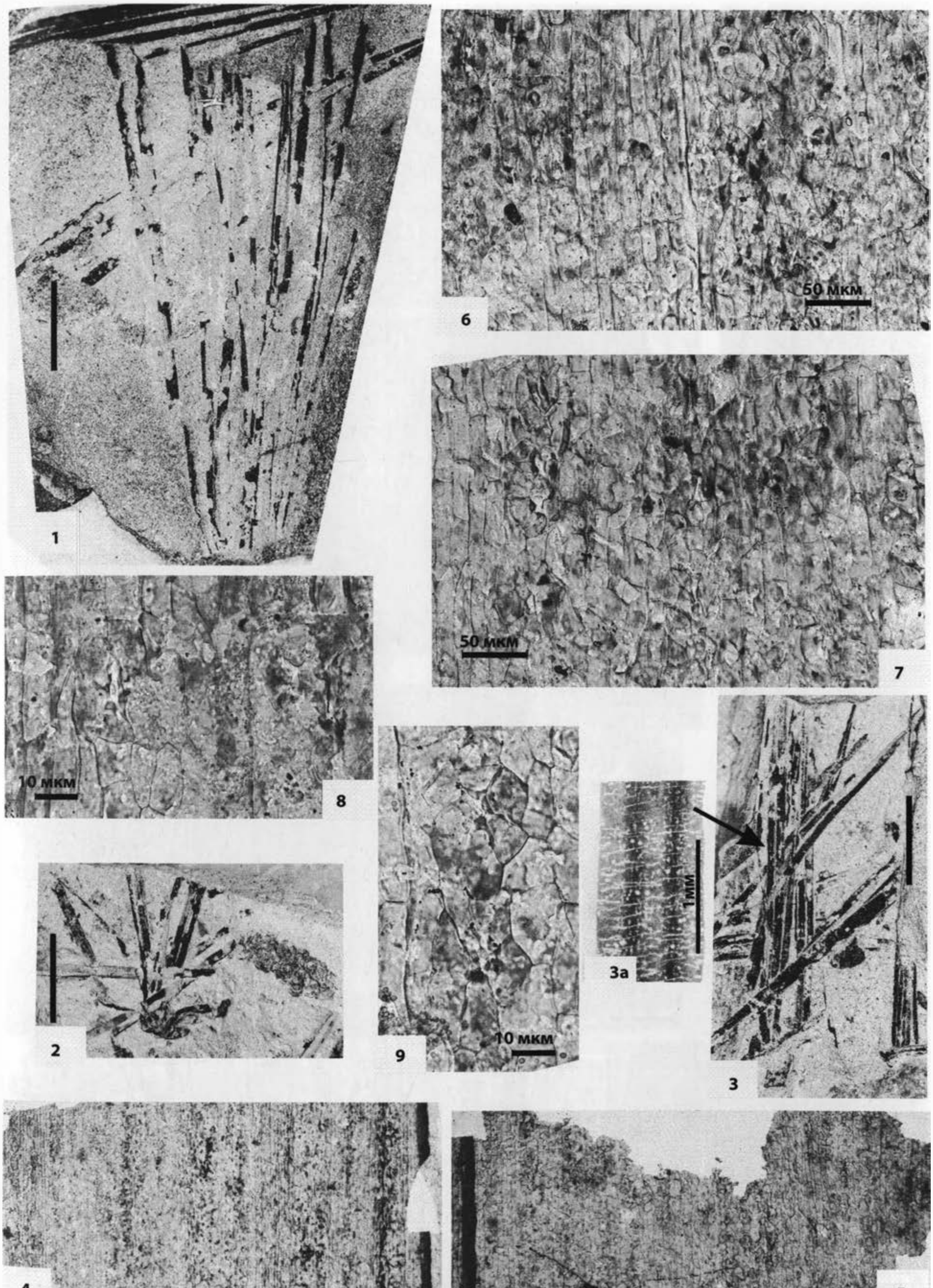
Фиг. 1–7. *Czekanowskia vera* Kiritch. et Samyl.: **1, 2** — фрагменты узколинейных дихотомирующих листьев; р. Ангара, обн. Усть-Куда, обр. 943/26, 848/24; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **3** — топография эпидермиса нижней и верхней поверхностей сегмента; **4, 5** — основные клетки и устьица нижнего (фиг. 4) и верхнего (фиг. 5) эпидермиса; **6, 7** — устьица нижнего (фиг. 6) и верхнего (фиг. 7) эпидермиса; обр. 943/26.

ТАБЛИЦА CI



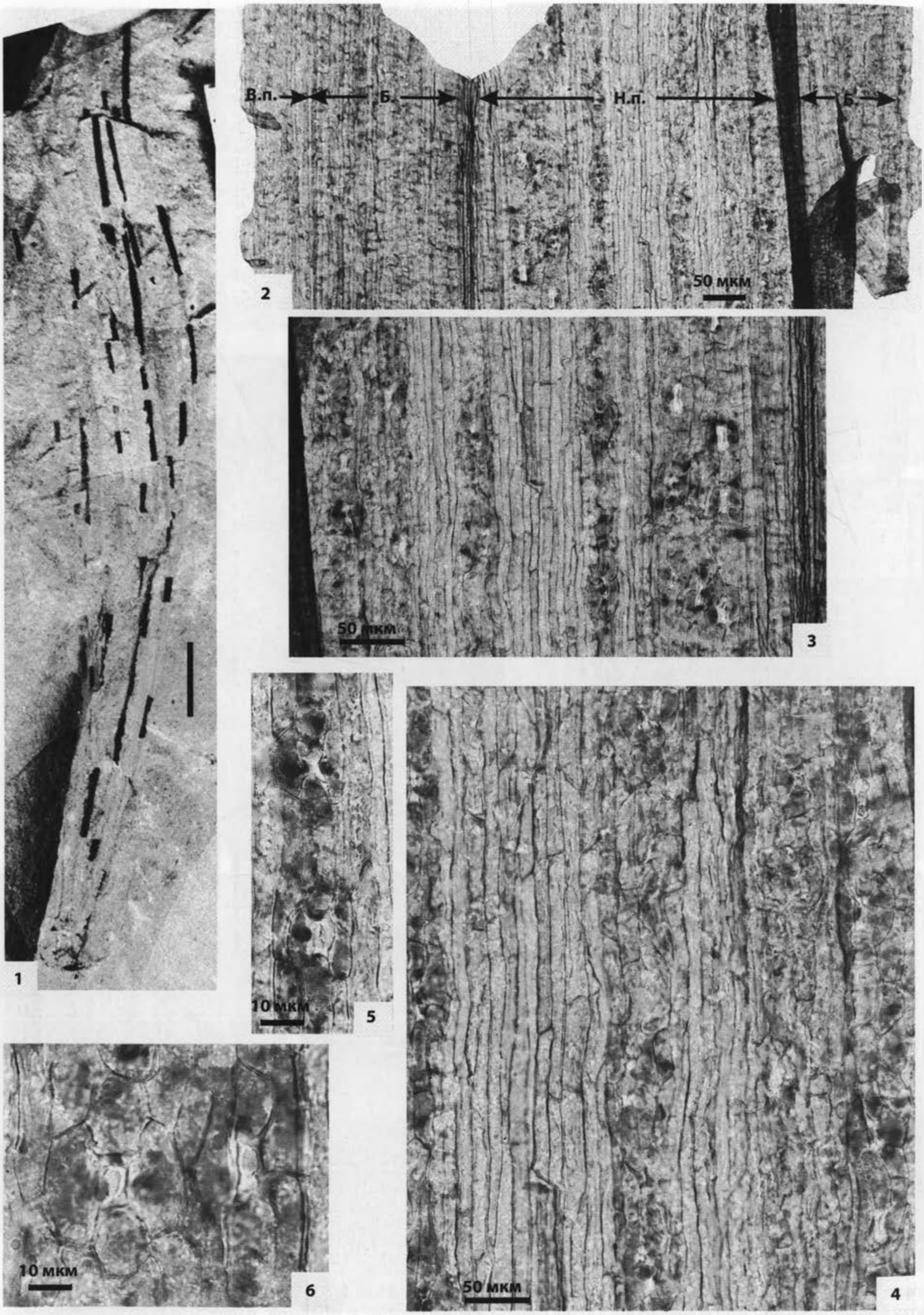
Фиг. 1/1, 2–7. *Czekanowskia baikalica* Kiritch. et Samyl.: **1/1** — мелкие фрагменты узких сегментированных сегментов листье **1/2** — *Sphenobaiera angarensis* Kiritch., Kostina et N. Nosova; часть крупного листа с рассеченной пластинкой; угольный карье Черемхово, обр. 2395/13; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса нижней и верхней поверхносте сегмента; **3** — эпидермис верхней поверхности и боковинок и эпидермис нижней поверхности сегмента с устьичным полосами; **4** — основные клетки центральной полосы нижнего эпидермиса; **5–7** — устьичные полосы, основные клетк и устьица нижнего эпидермиса; обр. 2395/13. Масштабная линейка: фиг. 2–7 — 100 мкм.

ТАБЛИЦА CII

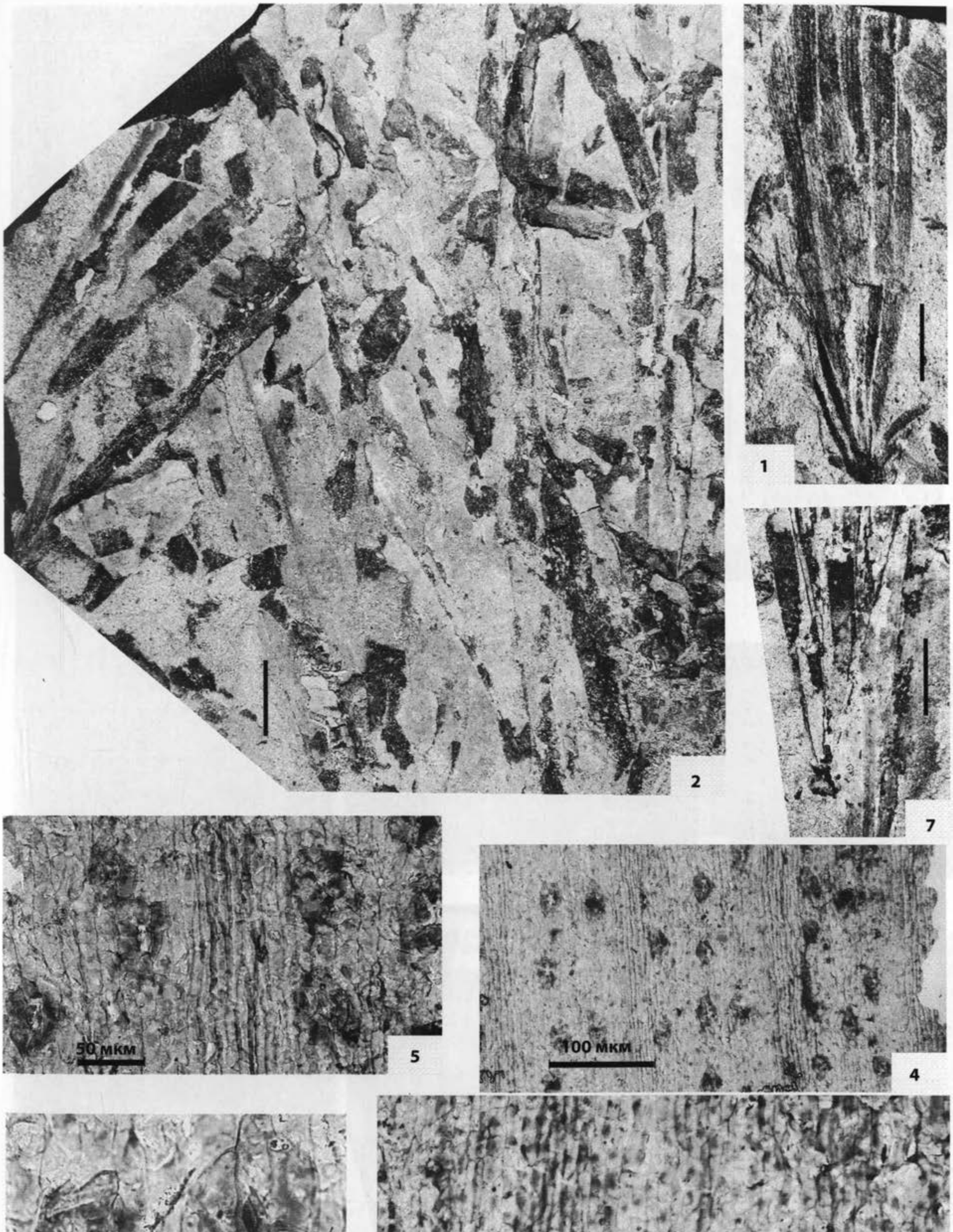


Фиг. 1–9. *Czekanowskia vera* Kiritch. et Samyl.: **1–3** — пучки и фрагменты узких сегментированных листьев; **3а** — фрагмент сегмента с жилкованием; р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1498/30, 1493/30, 1498а/30; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **4, 5** — топография эпидермиса нижней (фиг. 4) и верхней (фиг. 5) поверхностей сегмента; **6, 7** — основные клетки и устьица нижнего (фиг. 6) и верхнего (фиг. 7) эпидермиса; **8, 9** — устьица верхнего (фиг. 8) и нижнего (фиг. 9) эпидермиса; обр. 1498/30.

ТАБЛИЦА CIII

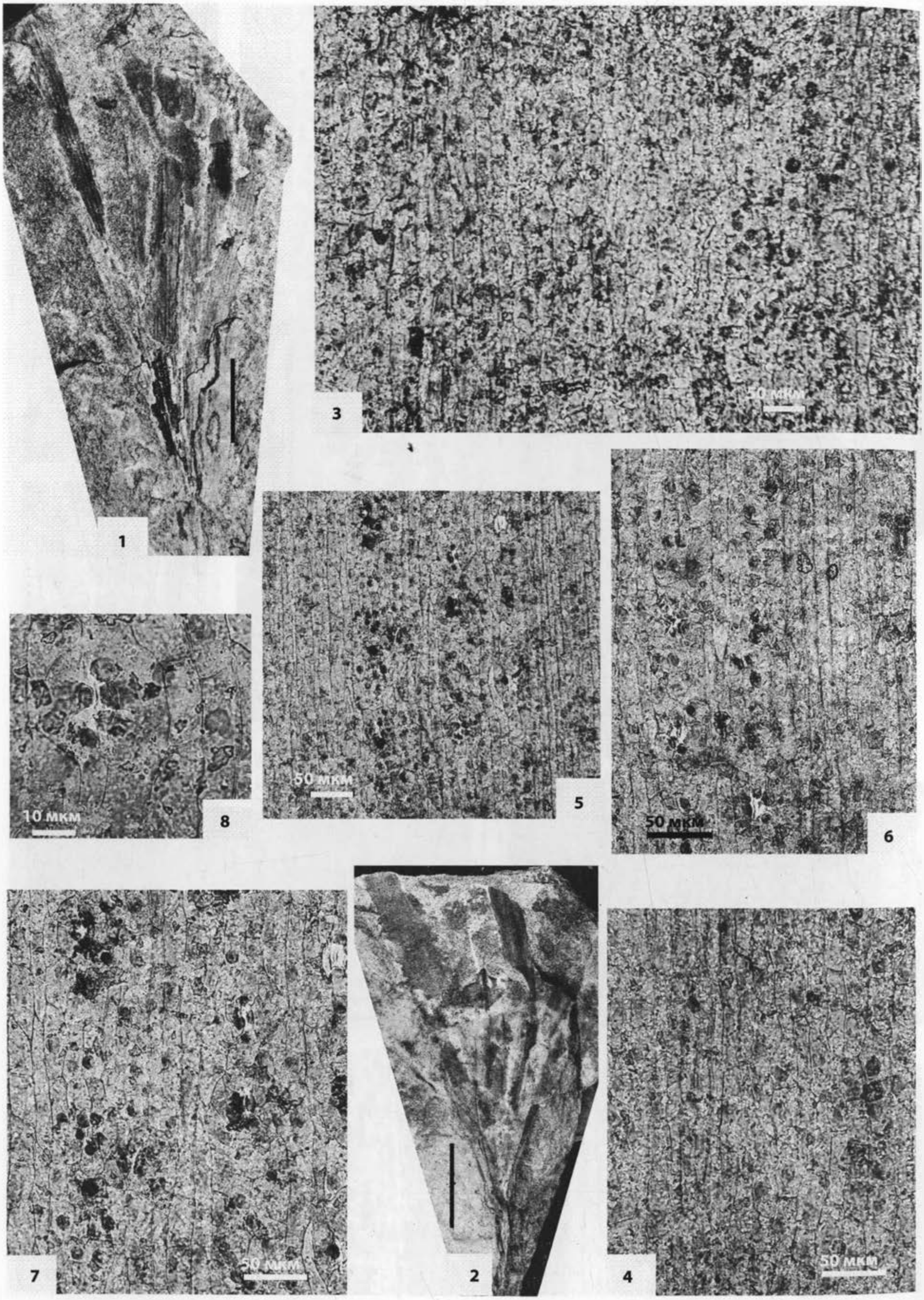


Фиг. 1–6. *Czekanowskia baikalica* Kiritch. et Samyl.: **1** — пучок листьев с брахибластом; угольный карьер Черемхово, обр. 2484/18; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса нижней и верхней поверхностей сегмента; **3, 4** — основные клетки и устьица нижнего и верхнего эпидермиса; **5, 6** — устьица нижнего эпидермиса; обр. 2484/18.

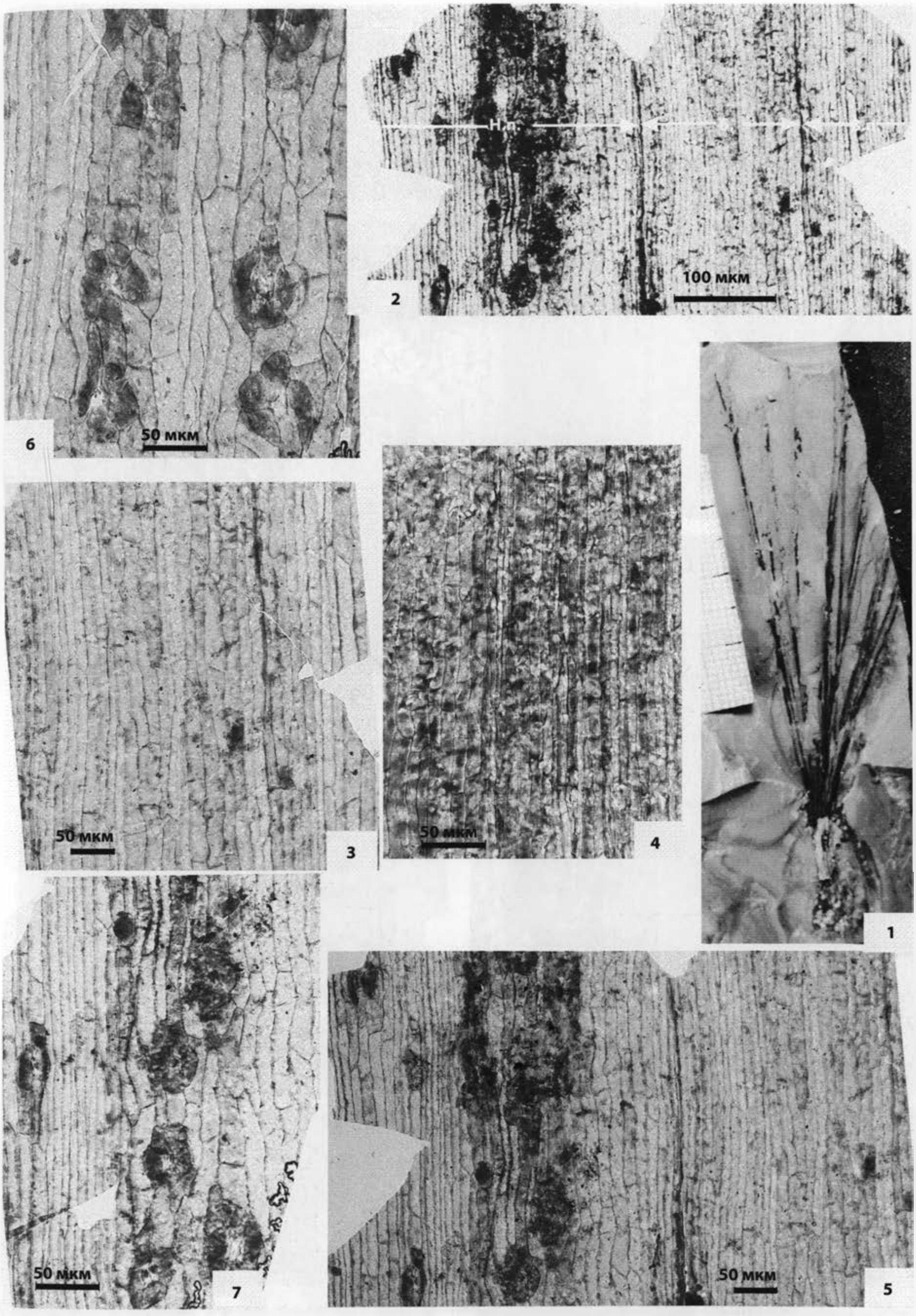


Фиг. 1–7. *Phoenicopsis angustifolia* Heer: **1, 2, 7** — пучки цельных ланцетовидных листьев и фрагменты листьев; окрестности Иркутска: **1** — гора Кая, обр. 178 (лектотип) (колл. ГИН 165); **2, 7** — обн. Иркутское водохранилище, обр. 10/32, 40/32; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **3** — топография и основные клетки эпидермиса верхней поверхности листа; **4** — топография эпидермиса нижней поверхности листа; **5** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **6** — устьица; обр. 10/32.

ТАБЛИЦА CV

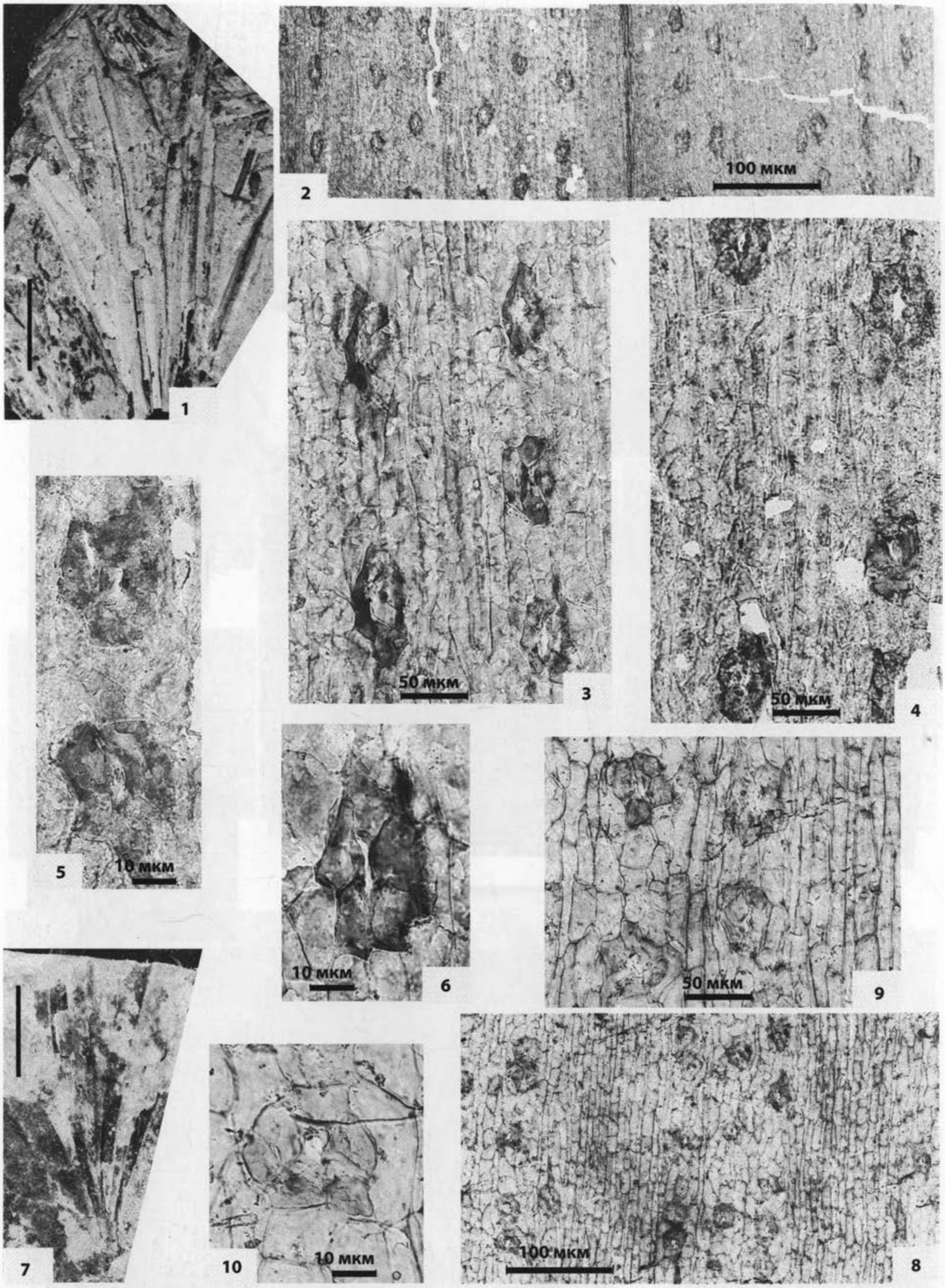


Фиг. 1–8. *Phoenicopsis samylinae* Kiritch. et Moskvin: **1, 2** — фрагменты пучков линейных листьев; окрестности Иркутска, обн. Максимовщина, обр. 2094/43, 2062/42; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **3** — топография эпидермиса верхней поверхности листа; **4** — основные клетки верхнего эпидермиса; **5** — топография эпидермиса нижней поверхности листа; **6, 7** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **8** — устьице; обр. 2062/42.

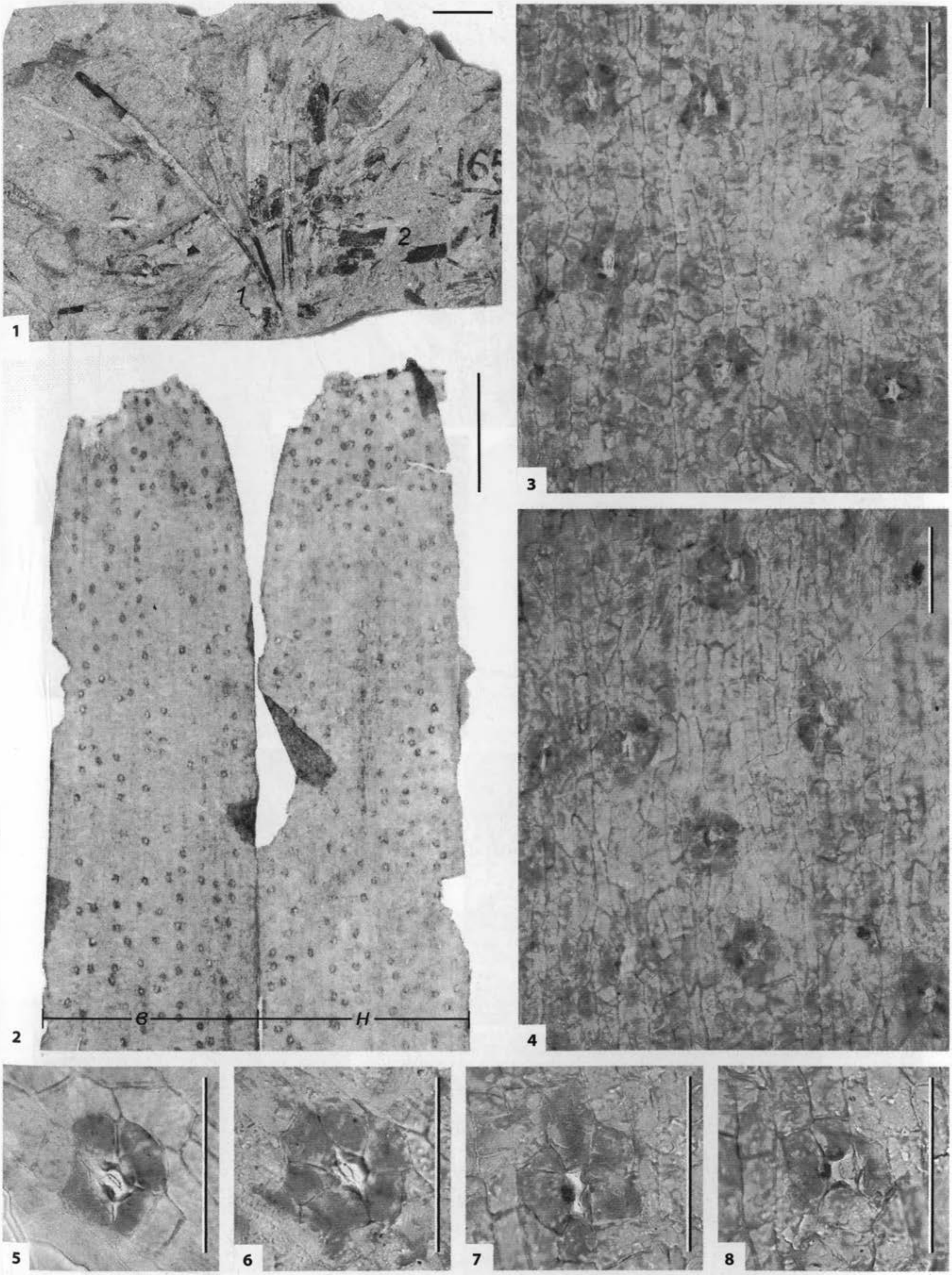


Фиг. 1–7. *Czekanowskia baikalica* Kiritch. et Samyl.: **1** — пучок листьев с брахибластом; р. Ангара, обн. Тельма, обр. 330/48; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса нижней и частично верхней поверхностей листа; **3, 4** — основные клетки боковинки (фиг. 3) и верхнего (фиг. 4) эпидермиса; **5** — краевая устьичная полоса нижнего эпидермиса и клетки эпидермиса боковинки; **6, 7** — основные клетки верхнего эпидермиса и устьичные ряды центральной части верхнего эпидермиса (фиг. 6) и краевая устьичная полоса нижнего эпидермиса (фиг. 7); обр. 330/48.

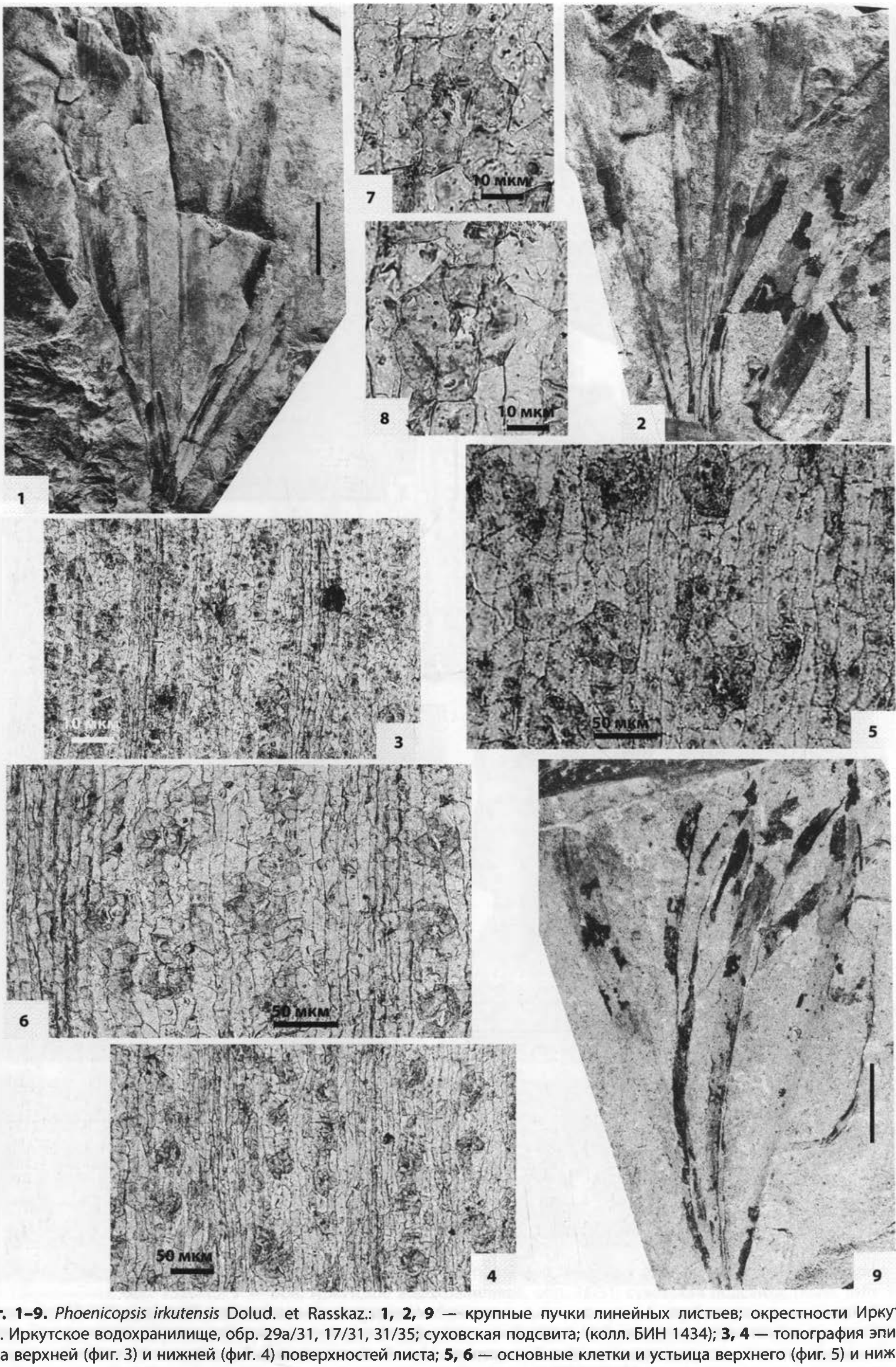
ТАБЛИЦА CVII



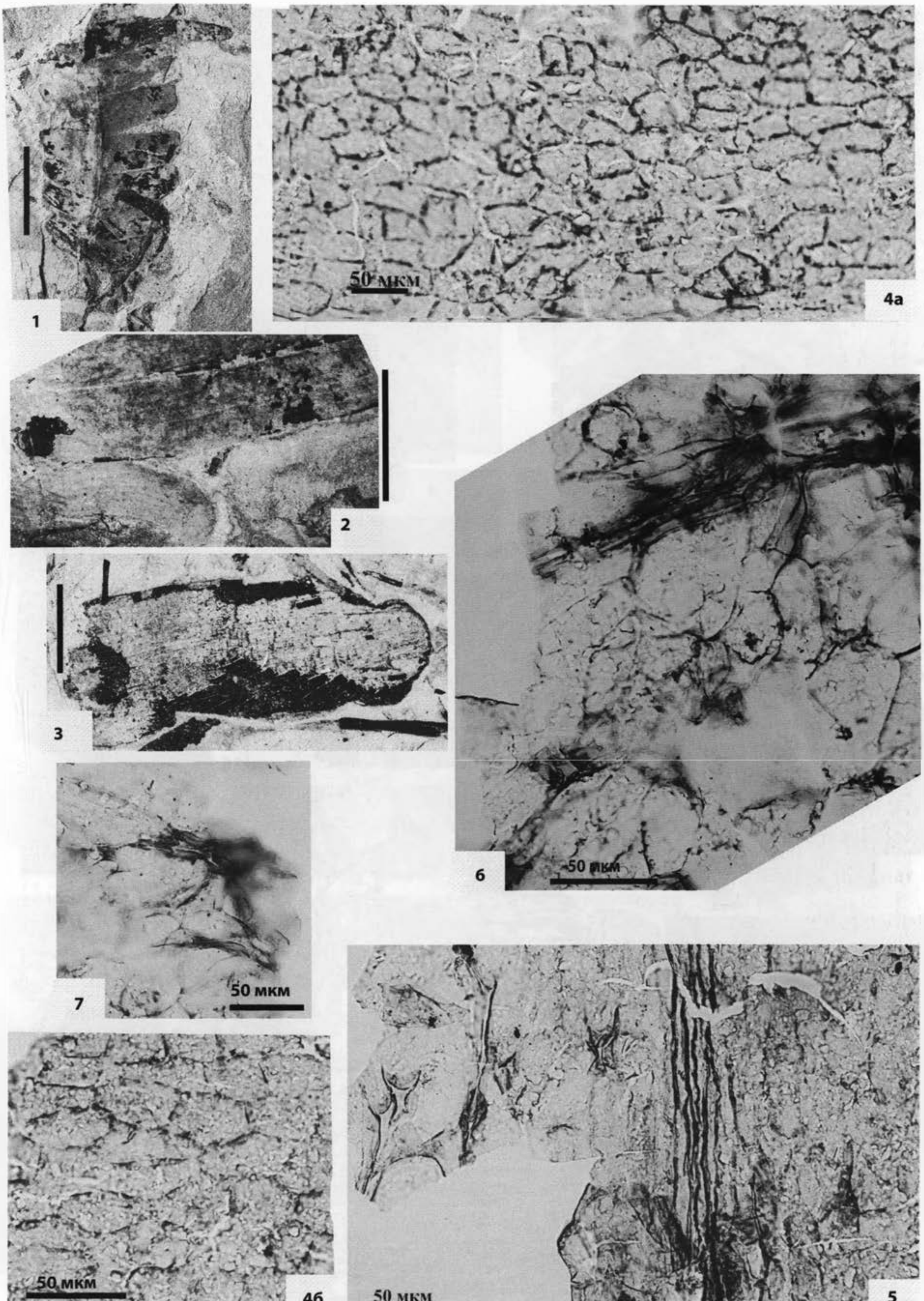
Фиг. 1–10. *Phoenicopsis dentata* Pryn.: **1, 7** — крупные фрагменты пучков линейных листьев; окрестности Иркутска: **1** — обн. Смоленщина, обр. 1520/15; **7** — обн. Иркутское водохранилище, обр. 35/31; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей листа; **3, 4** — основные клетки и устьица нижнего (фиг. 3) и верхнего (фиг. 4) эпидермиса; **5, 6** — устьица верхнего (фиг. 5) и нижнего (фиг. 6) эпидермиса; обр. 1520/15; **8** — топография эпидермиса нижней поверхности листа; **9** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **10** — устьице нижнего эпидермиса; обр. 35/31.



Фиг. 1–8. *Phoenicopsis dentata* Pryn.: **1** — пучок цельных ланцетовидных листьев; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1652/18; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей листа; **3, 4** — основные клетки и устьица верхнего (фиг. 3) и нижнего (фиг. 4) эпидермиса; **5, 6** — устьица верхнего эпидермиса; **7, 8** — устьица нижнего эпидермиса; обр. 1652/18.

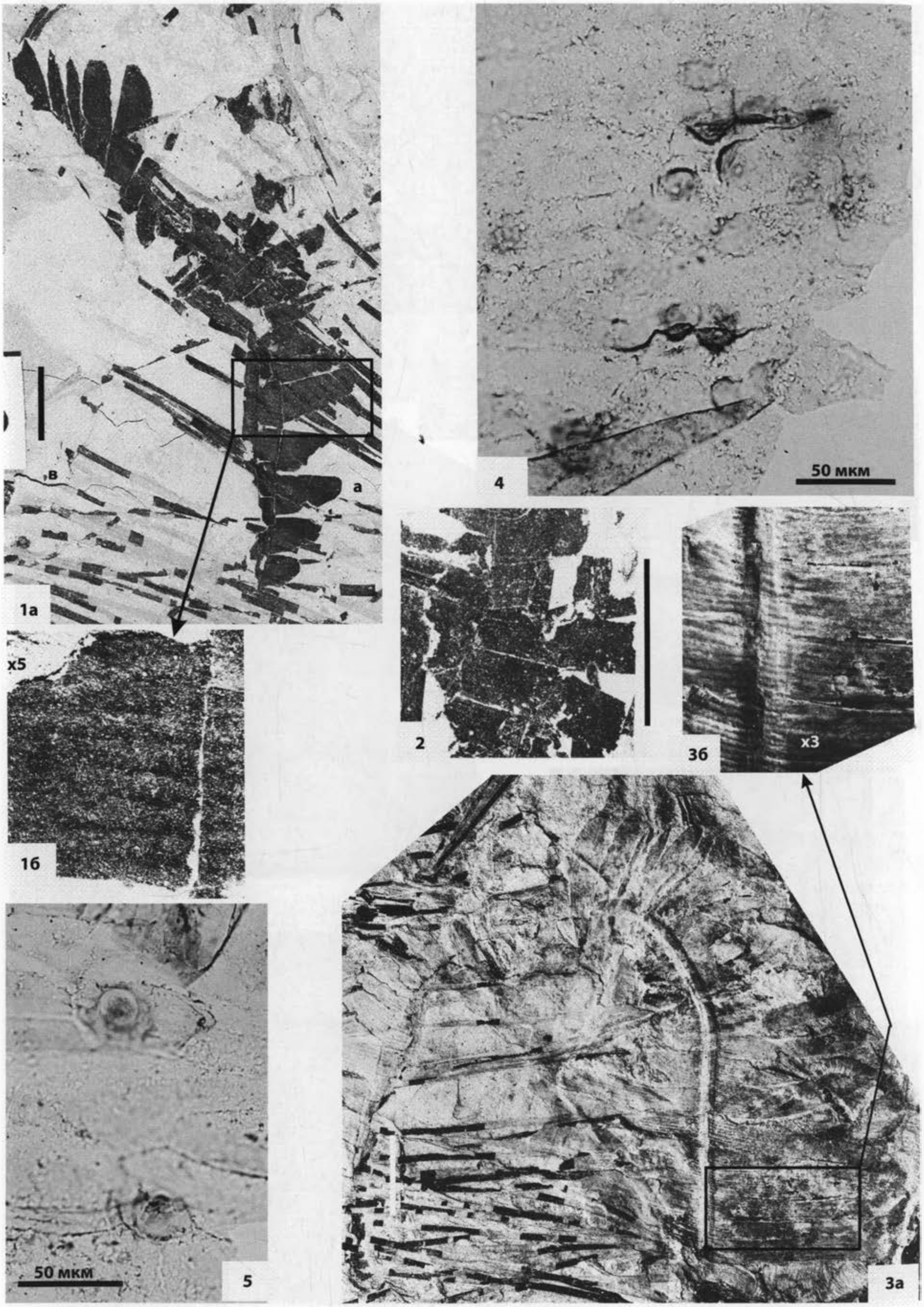


Фиг. 1–9. *Phoenicopsis irkutensis* Dolud. et Rasskaz.: **1, 2, 9** — крупные пучки линейных листьев; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 29а/31, 17/31, 31/35; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **3, 4** — топография эпидермиса верхней (фиг. 3) и нижней (фиг. 4) поверхностей листа; **5, 6** — основные клетки и устьица верхнего (фиг. 5) и нижнего (фиг. 6) эпидермиса; **7, 8** — устьица верхнего (фиг. 7) и нижнего (фиг. 8) эпидермиса; обр. 31/35.

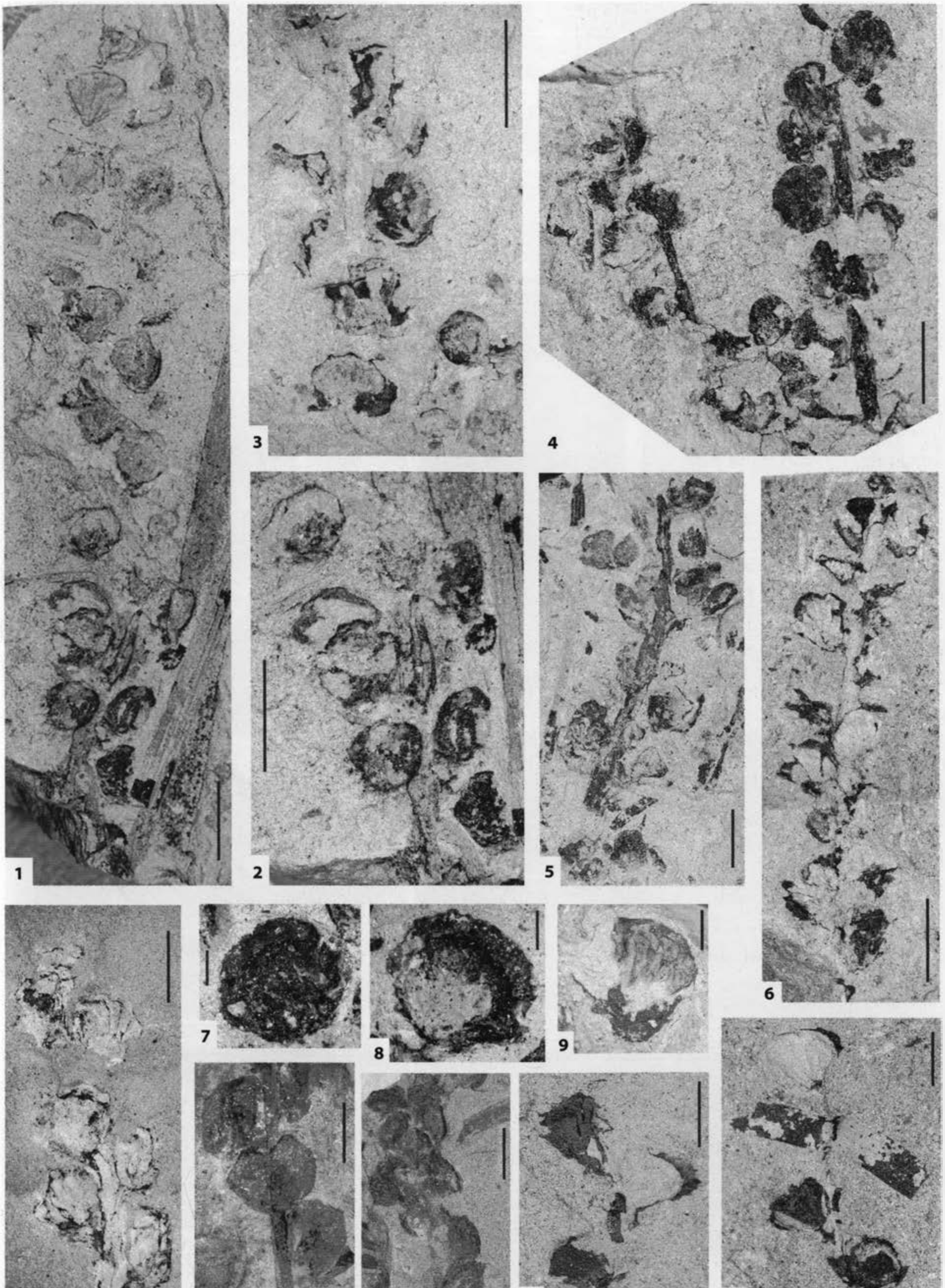


Фиг. 1–7. *Nilssonia chachlovii* Kiritch. et N. Nosova, sp. nov.: **1–3** — фрагменты линейных листьев с неравномерно рассеченной пластинкой; угольный карьер Черемхово, обр. 2316б/11, 2316в/11, 2316г/11; черемховская свита; (колл. БИН 1434); **4** — основные клетки эпидермиса верхней поверхности сегмента; **5** — эпидермис нижней и верхней поверхностей сегмента; **6** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; обр. 2316б/11.

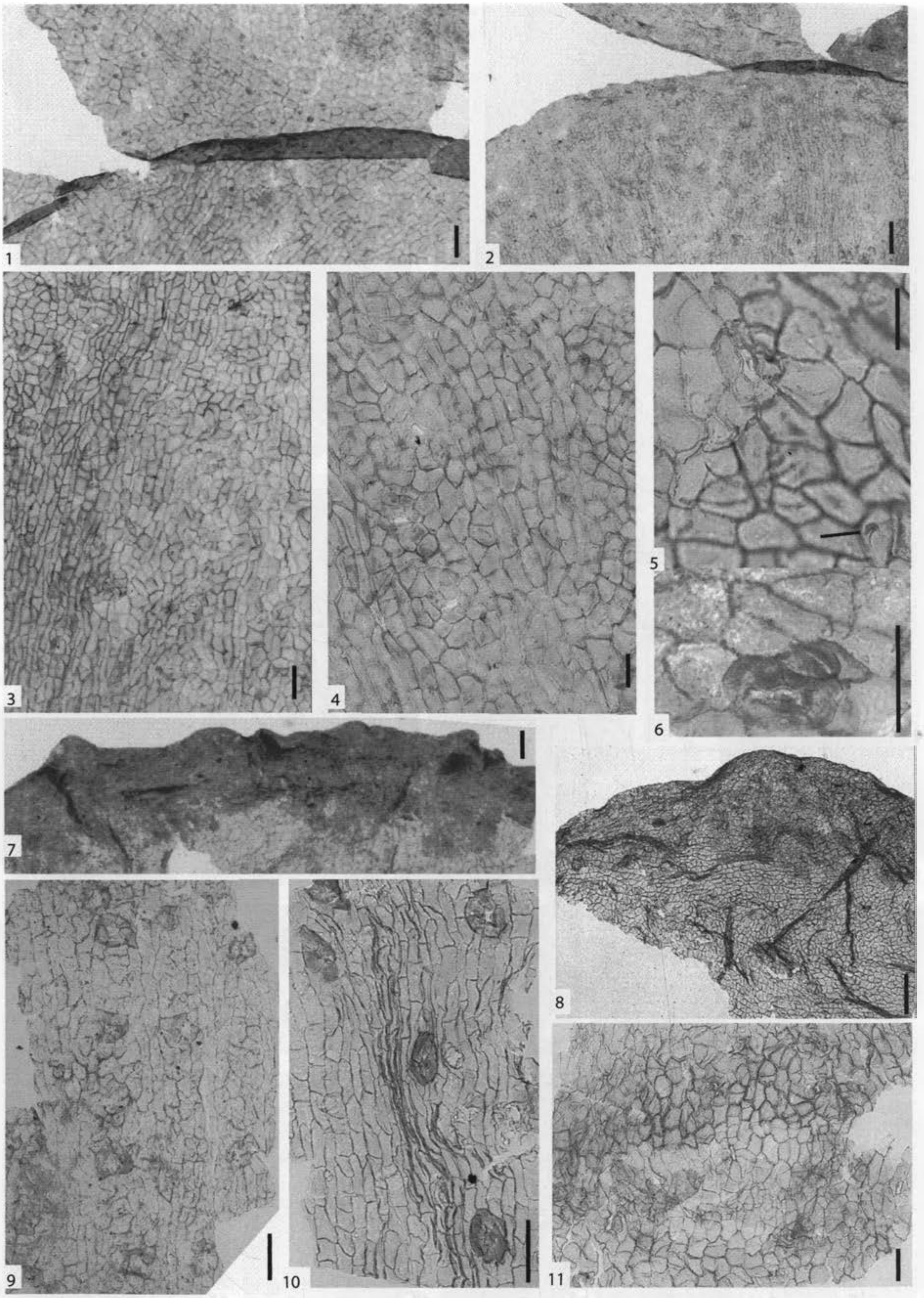
ТАБЛИЦА CXI



Фиг. 1–5. *Nilssonia chachlovii* Kiritch. et N. Nosova, sp. nov.: **1–3** — фрагменты линейных листьев с пластинкой, рассеченной на неравномерные сегменты; угольный карьер Черемхово, обр. 2317а/11, 2317б/11, 2316а/11 (голотип); черемховская свита; (колл. БИН 1434); **4, 5** — эпидермис нижней поверхности сегмента с устьицами (фиг. 4) и основаниями волосков (фиг. 5); обр. 2316а/11.

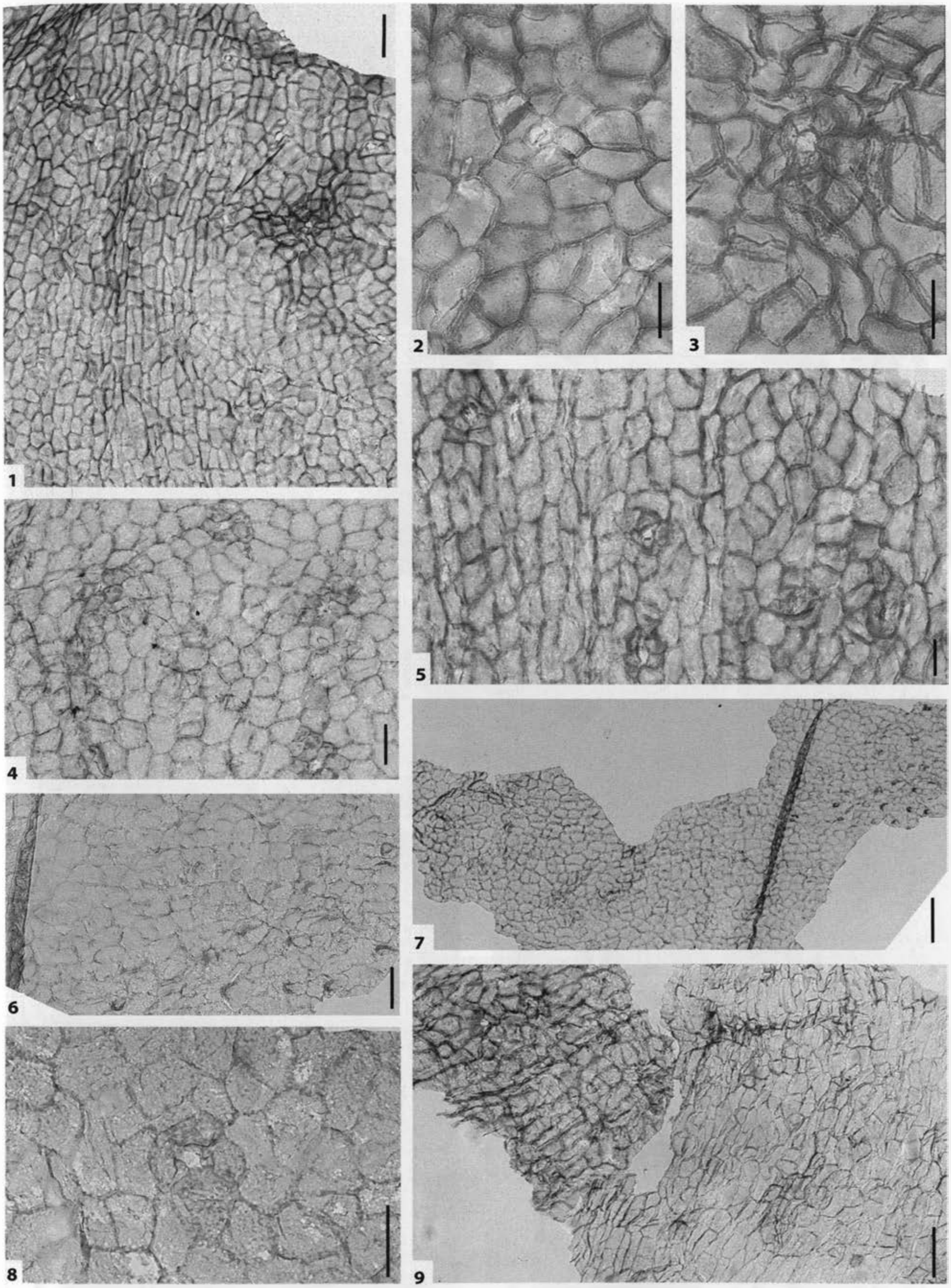


Фиг. 1–12. *Leptostrobus irkutensis* N. Nosova et Kiritch. sp. nov.: стробилы гинкговых; **1–6** — р. Ия, обн. Владимировка: **1–2** — обр. 1496/30; **3** — обр. 1485/30 (**7–8** — капсулы обр. 1485/30); **4** — обр. 1497/30; **5** — обр. 1489/30; **6** — обр. 1490а/30 (голотип); суховская подсвита; **9** — р. Ангара: обн. Идан, обр. 903(6)/25; иданская подсвита; **10–12** — обн. Тапка, обр. 1146а/46, 1136/46; суховская подсвита; (колл. БИН 1434). **Фиг. 13, 14.** *Leptostrobus laxiflora* Heer; р. Ангара: **13** — обн. Усть-Балей, обр. 418/21 (колл. БИН 1434); **14** — там же, обр. 6а, иданская подсвита; (колл. БИН 29). Масштабная линейка: фиг. 1–6 — 5 мм, фиг. 7–9 — 1 мм.



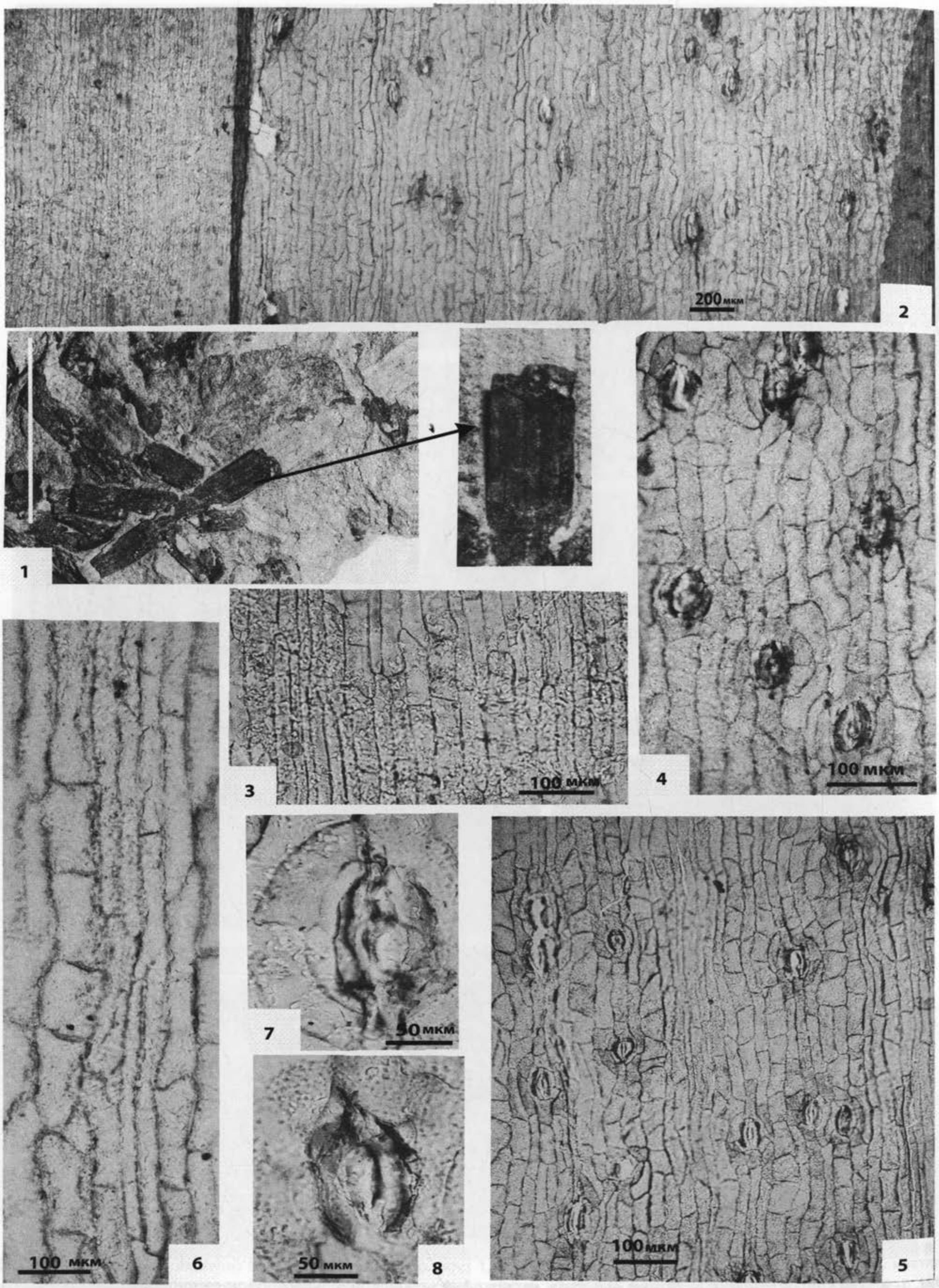
Фиг. 1–11. *Leptostrobus irkutensis* N. Nosova et Kiritch., sp. nov.: **1, 2** — капсулы с многочисленными папиллами; **3** — клетки эпидермиса наружной поверхности капсулы; **4, 5** — основные клетки и устьица внутренней поверхности капсулы; р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1463/29; суховская свита; **6** — устьице, **9** — эпидермальные клетки и устьица оси стробила; обр. 1490(1)/30; **7, 8** — кутикула наружной и внутренней поверхностей края капсулы; обр. 1497/30; **10, 11** — основные клетки и устьица оси стробила в центральной части (фиг. 10) и его основания (фиг. 11); обр. 1485/30ж; (колл. БИН 1434). Масштабные линейки: фиг. 1, 3, 7 — 100 мкм, фиг. 2, 8 — 200 мкм, фиг. 4–6, 9–11 — 50 мкм.

ТАБЛИЦА CXIV



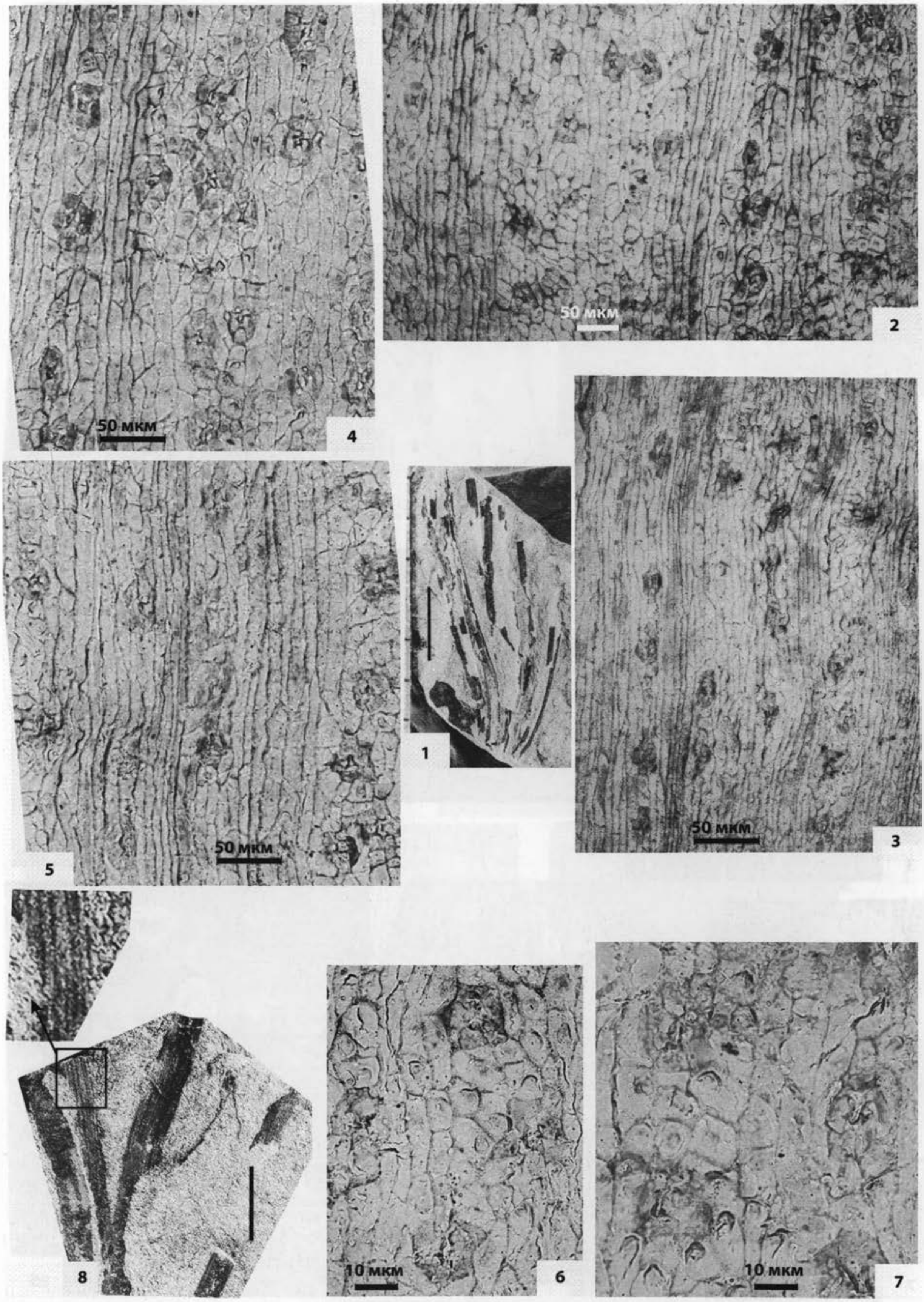
Фиг. 1–9. *Leptostrobus irkutensis* N. Nosova et Kiritch., sp. nov.: **1–4** — эпидермис наружной поверхности капсул; р. Ангара, обн. Тапка: **1–3** — обр. 1134/46, **4** — обр. 991/45; суховская подсвита; **5, 9** — эпидермис наружней (фиг. 5) и внутренней (фиг. 9) поверхностей капсулы; там же, обр. 1135/46; **6, 7** — эпидермис с устьицами наружней поверхности капсулы (фиг. 7) и внутренней краевой поверхности (фиг. 6) с многочисленными папиллами; **8** — устьице; р. Ангара, обн. Идан, обр. 903(6)/25; иданская подсвита; (колл. БИН 1434). Масштабные линейки: фиг. 1, 6, 9 — 100 мкм, фиг. 2–5, 7, 8 — 50 мкм.

ТАБЛИЦА CXV



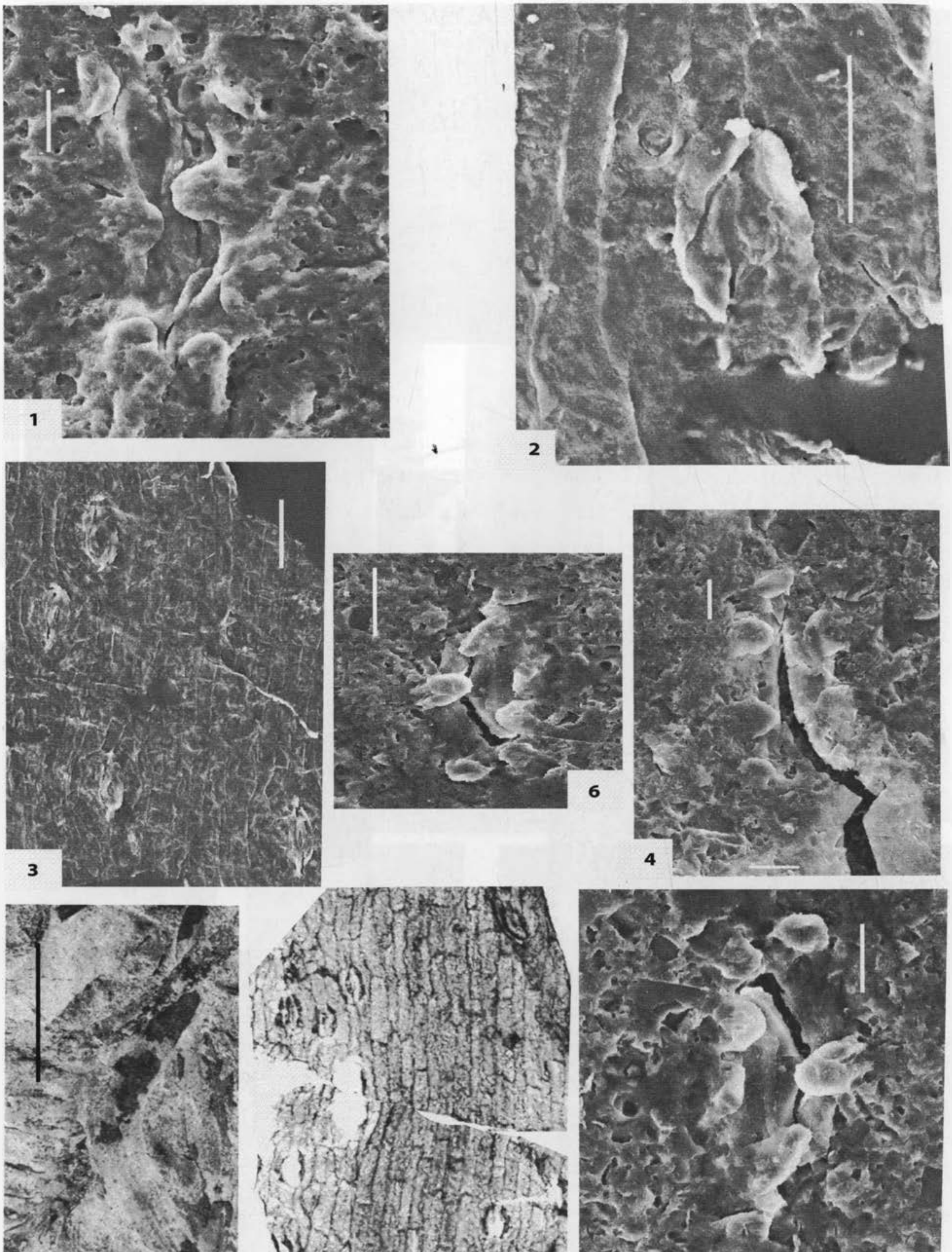
Фиг. 1–8. *Pseudotorellia angustifolia* Dolud.: **1** — фрагменты линейных листьев; окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1652/18; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **2** — топография эпидермиса нижней и части верхней поверхностей листа; **3** — основные клетки верхнего эпидермиса; **4, 5** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **6** — основные клетки межустьичных рядов и нечетко выраженных устьичных полос; **7, 8** — устьица; обр. 1652/18.

ТАБЛИЦА CXVI

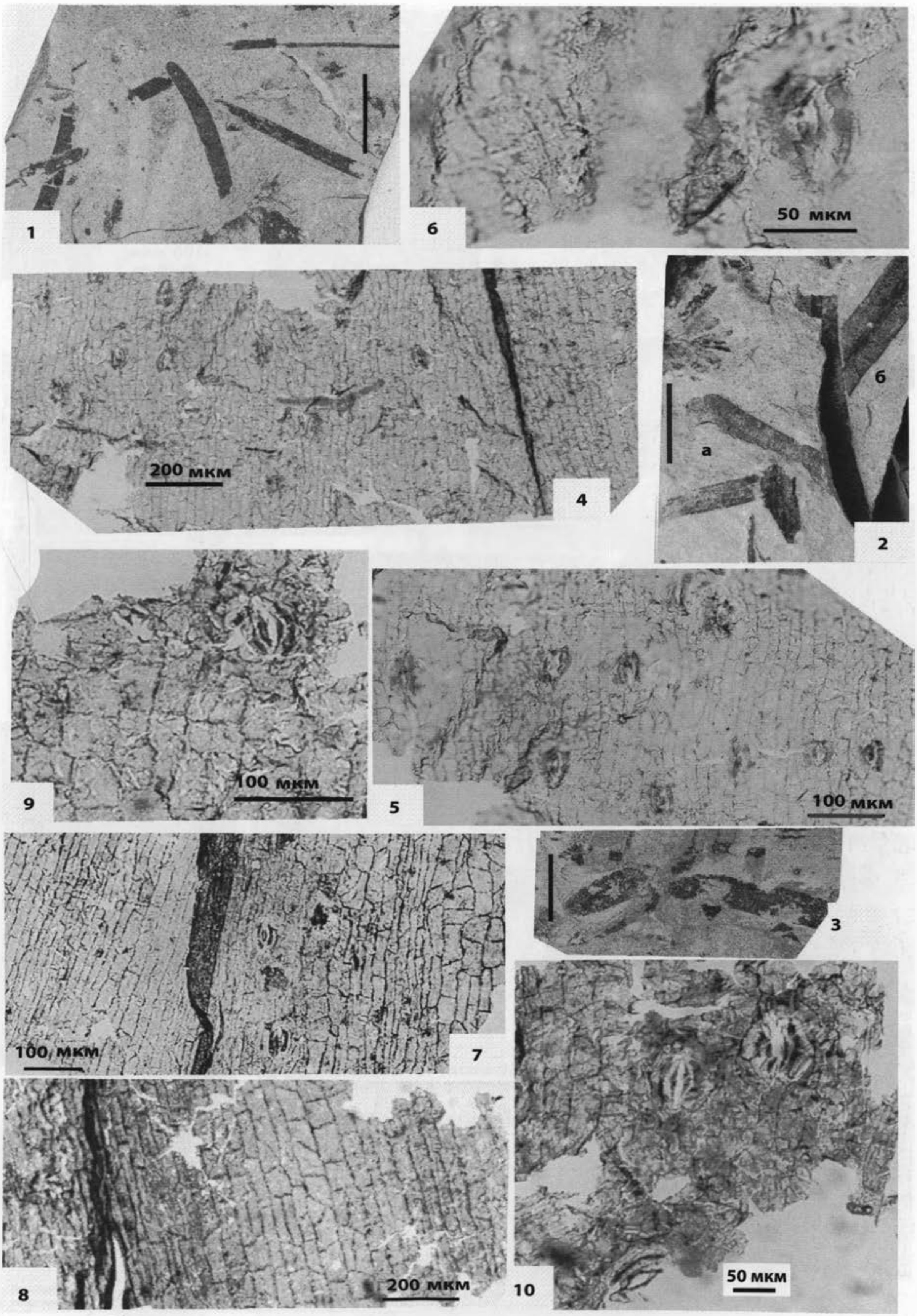


Фиг. 1–8. *Phoenicopsis irkutensis* Dolud. et Rasskaz.: **1, 8** — фрагменты пучка листьев и отдельных линейных листьев: **1** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1192/23; **8** — окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 10/31; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **2, 3** — топография эпидермиса нижней (фиг. 2) и верхней (фиг. 3) поверхностей листа; **4, 5** — основные клетки и устьица нижнего (фиг. 4) и верхнего (фиг. 5) эпидермиса; **6, 7** — устьица верхнего (фиг. 6) и нижнего (фиг. 7) эпидермиса; обр. 1192/23.

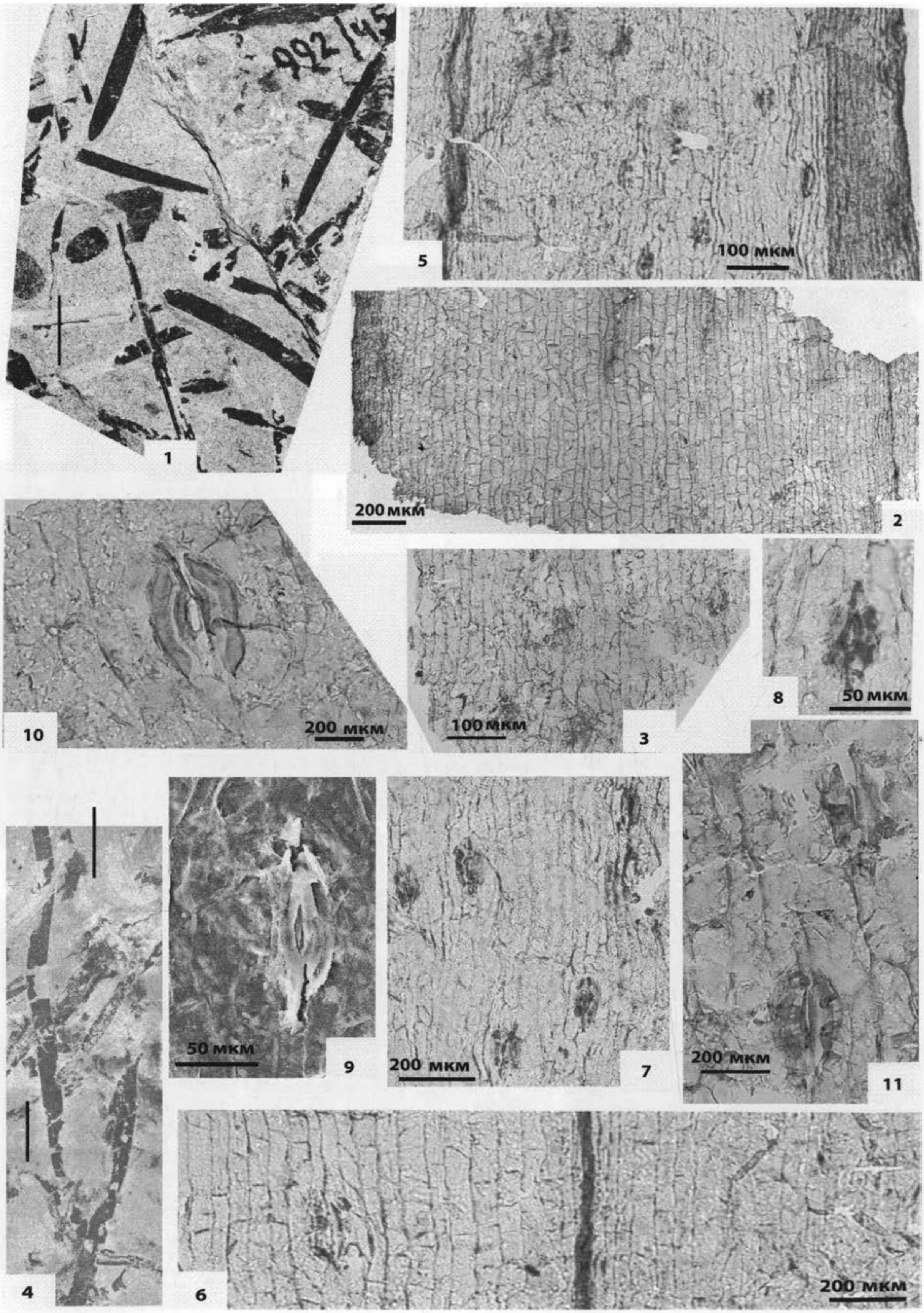
ТАБЛИЦА CXVII



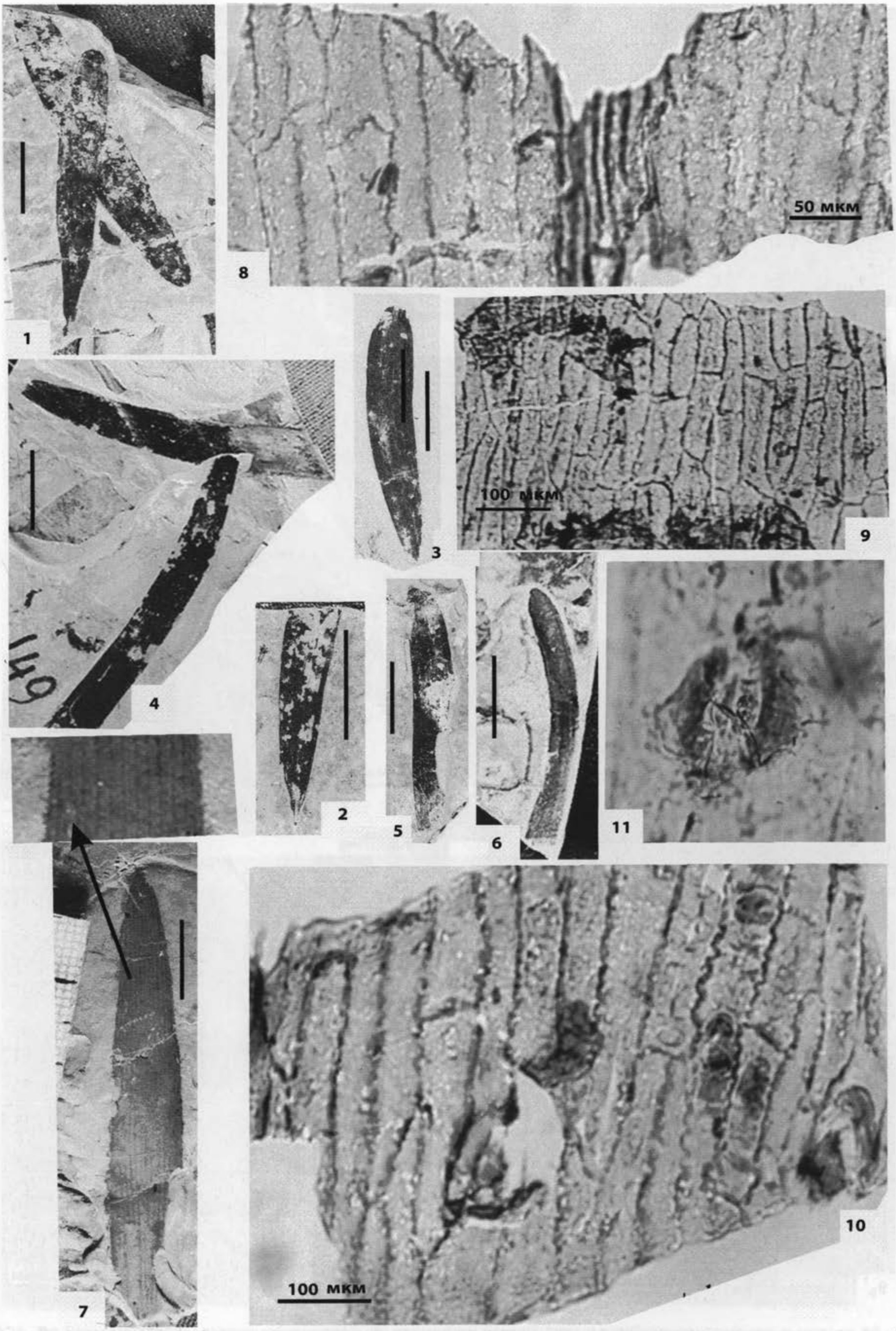
Фиг. 1–6. *Pseudotorellia angustifolia* Dolud., СЭМ: **1, 2** — устьица: **1** — вид снаружи, **2** — вид изнутри; **4–6** — устьица, вид снаружи; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 951/45; суховская подсвита. **Фиг. 7, 8.** *Pseudotorellia angaranica* Kiritch. et N. Nosova, sp. nov.: **7** — фрагмент линейного листа; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 6/31; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **8** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; обр. 6/31. Масштабная линейка: фиг. 1, 2, 4, 6 — 20 мкм, фиг. 9 — 100 мкм.



Фиг. 1, 3–6. *Pseudotorellia angustifolia* Dolud.: **1, 3** — фрагменты узких линейгых листьев; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 990/45, 991/45; суховская подсвита; **4** — нижний и часть верхнего эпидермиса; **5** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **6** — устьице; обр. 990/45. **Фиг. 2а, 7–10.** *Pseudotorellia angaranica* Kiritch. et N. Nosova, sp. nov., **2б** — *Pityophyllum* sp.: фрагменты листьев; там же, обр. 1129/46; (колл. БИН 1434); **7** — топография эпидермиса верхней и нижней поверхностей листа; **8** — основные клетки верхнего эпидермиса; **9, 10** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; обр. 1129/46.

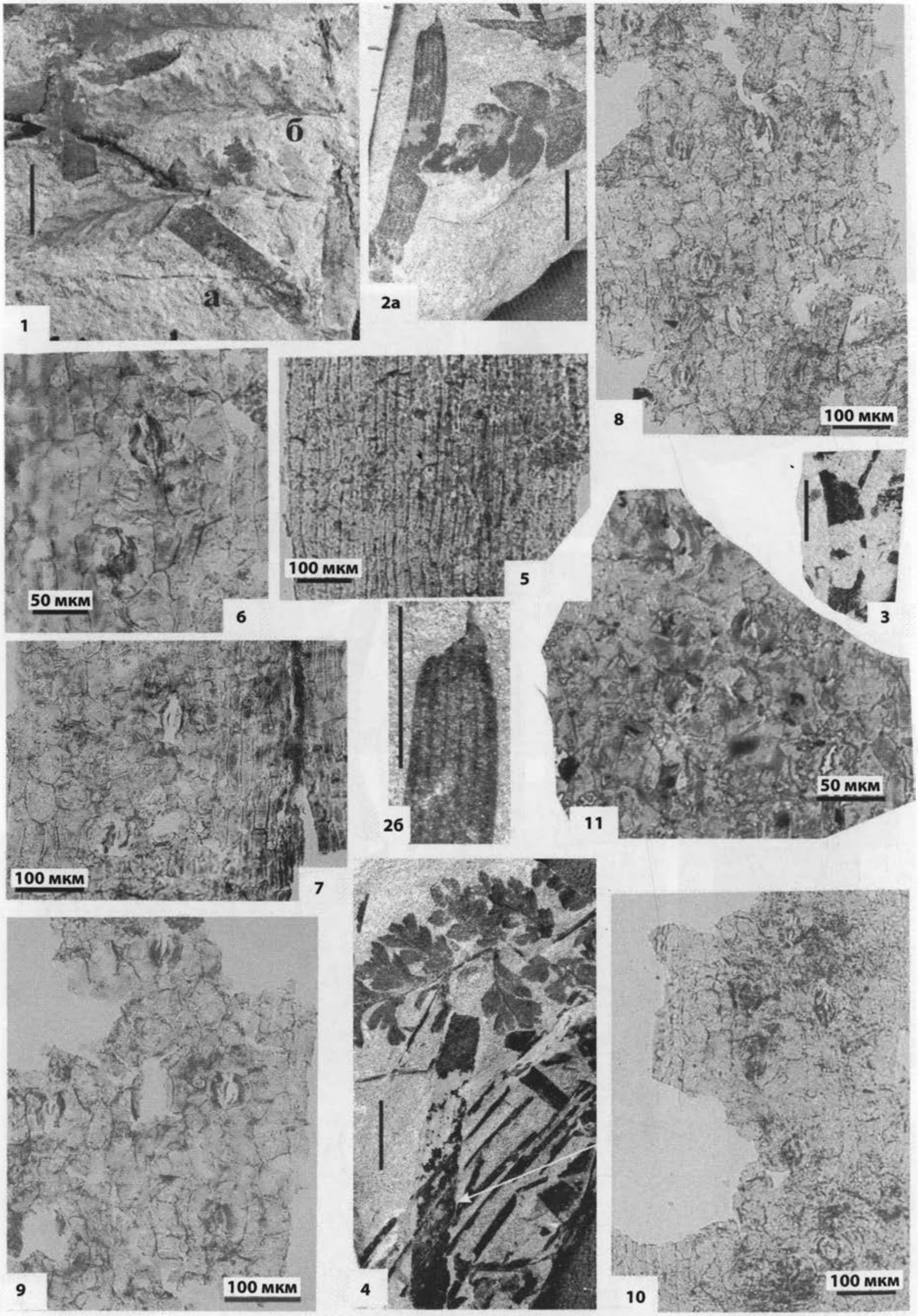


Фиг. 1–11. *Pseudotorellia angustifolia* Dolud.: **1, 4** — фрагменты узких линейных листьев; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 992/45, 951/45; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **2** — эпидермис верхней поверхности листа; **3** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; обр. 992/45; **5** — полный эпидермис нижней поверхности листа; **6** — основные клетки и устьица нижнего и верхнего эпидермиса; **7** — нижний эпидермис; **8, 9** — устьице (фиг. 8) и это же устьице вид изнутри (СЭМ); там же, обр. 951/45; **10, 11** — устьица; там же, обр. 954/45, 976/45.

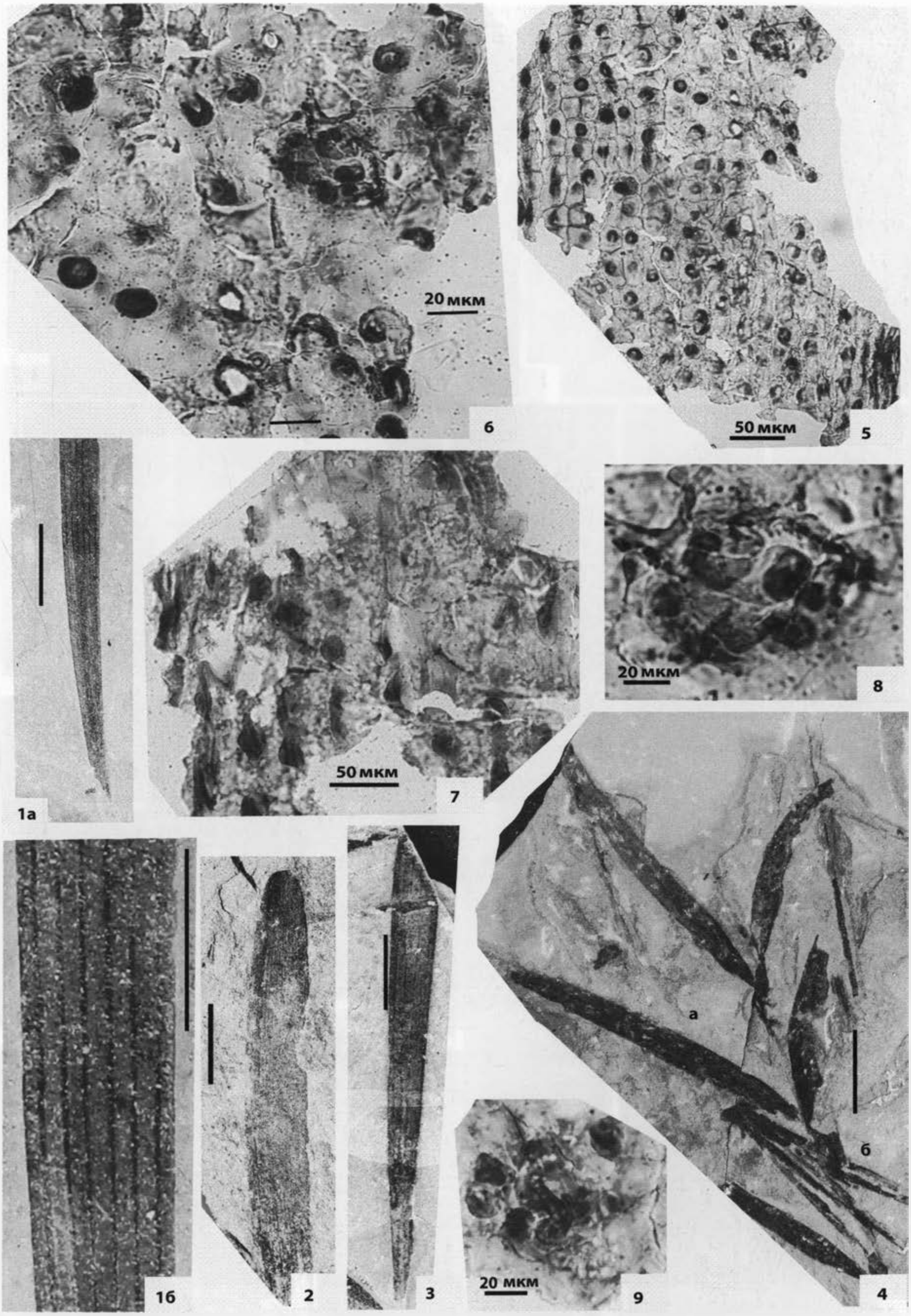


Фиг. 1–11. *Pseudotorellia paradoxa* Dolud.: **1–7** — цельные и фрагменты ланцетовидных листьев; р. Ангара, обн. Толстый мыс, обр. 77/49, 79/49, 78б/49, 80/49, 79б/45, 80а/49, 103/49; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **8** — топография эпидермиса нижней и верхней поверхностей листа; **9** — основные клетки верхнего эпидермиса; **10** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **11** — устьице; обр. 80/49.

ТАБЛИЦА CXXI

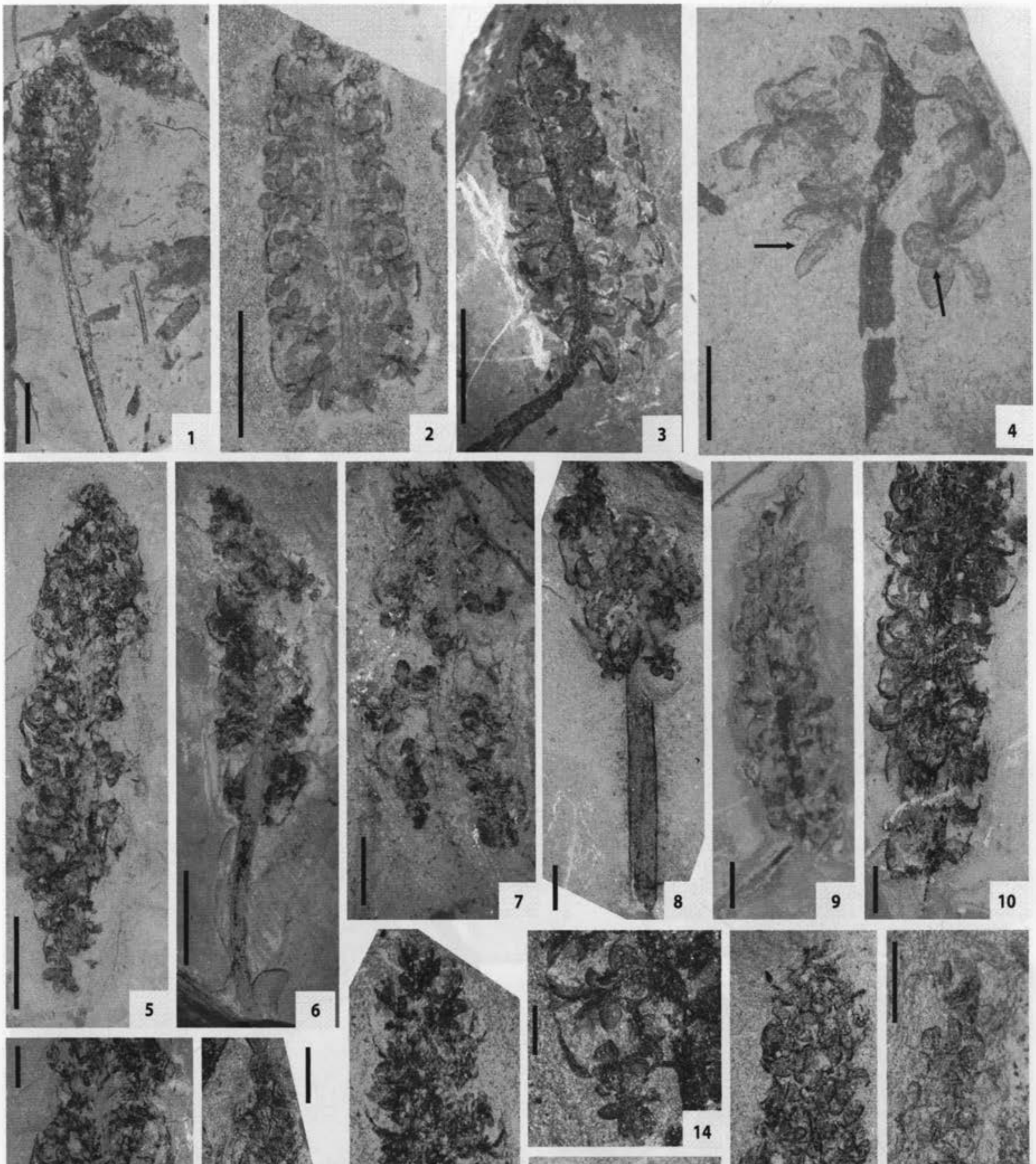


Фиг. 1а, 2–11. *Pseudotorellia angaranica* Kiritch. et N. Nosova, sp. nov.: **1а–4** — фрагменты узких линейных листьев; **1б** — *Coniopteris maakiana* (Heer) Pryn.: часть перистого листа папоротника; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 1162/46 (голотип), 38/45, 15/45, 1161/46; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **5** — основные клетки верхнего эпидермиса; **6, 7** — основные клетки и устьица в устьичной полосе нижнего эпидермиса; обр. 1162/46; **8, 9** — устьичная полоса: устьица и основные клетки; **10** — устьичная полоса; обр. 1161/46; **11** — устьичная полоса; обр. 15/45.

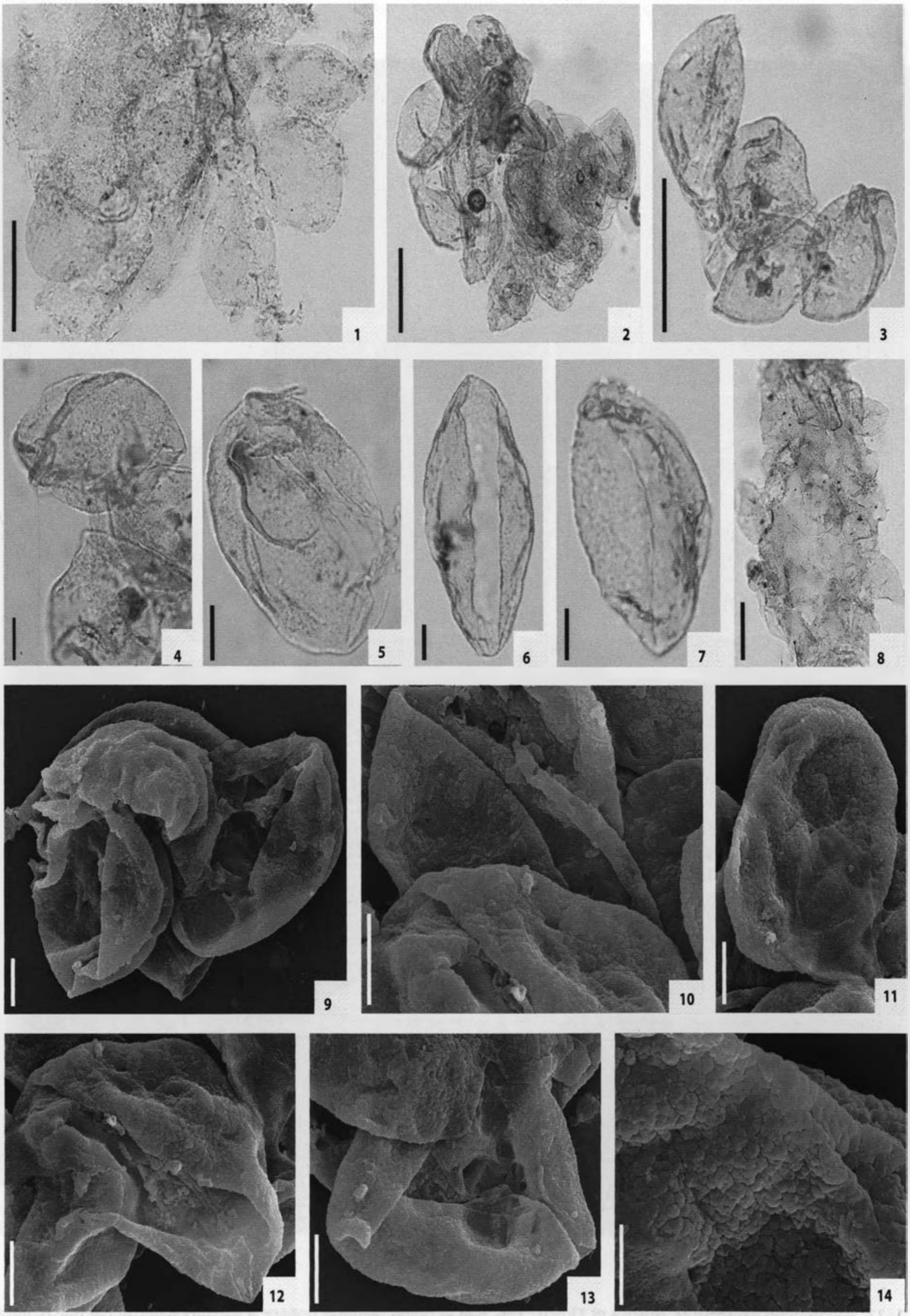


Фиг. 1, 3, 4а. *Pseudotorellia* sp.: узколинейные листья с оттянутым основанием и с 6–8 параллельными жилками; **4б** — *Czekanowskia vera* Kiritch. et Samyl.; р. Ангара, обн. Усть-Куда, обр. 938а/26, 938б/26, 936/26; иданская подсвита; (колл. БИН 1434). **Фиг. 2, 5–9.** *Sphenobaiera* ? sp.: изолированный сегмент; там же, обр. 939/26; **5** — основные клетки с крупными кутинизированными папиллами верхнего эпидермиса сегмента; **6, 7** — основные клетки также с крупными кутинизированными папиллами и устьица нижнего эпидермиса; **8, 9** — устьица; обр. 939/26.

ТАБЛИЦА CXXIII

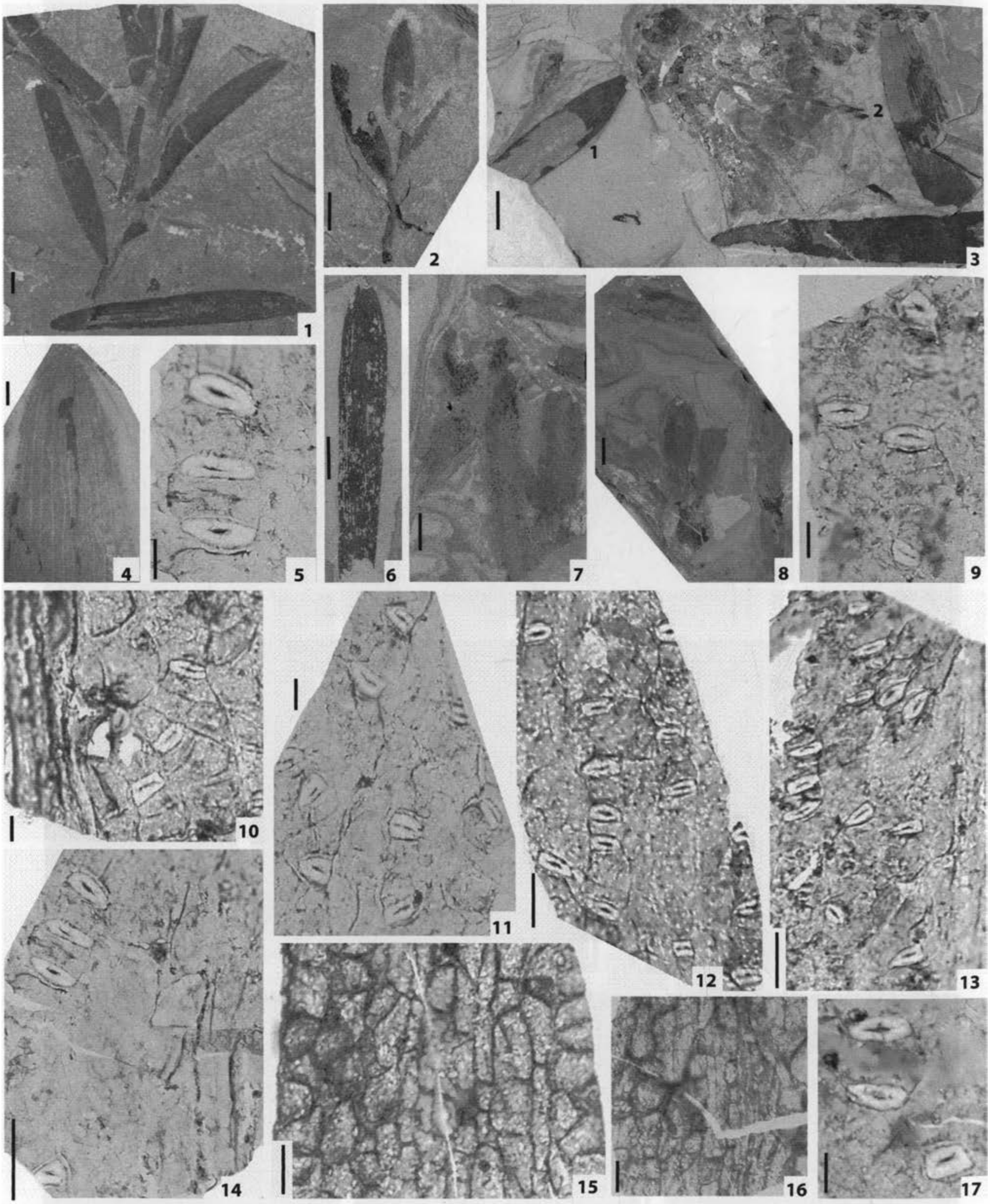


Фиг. 1–19. *Sorosaccus sidiricus* Pryn.: цельные микростробилы и фрагменты микростробилов; р. Ангара, обн. Усть-Балей: **1, 2** — обр. 39, 72; (колл. ГИН 165); **3** — обр. 6; (колл. БИН 139); **4** — обр. 884 (колл. БИН 6а); **5, 11** — обр. 410/21, 430/21; (колл. БИН 1434); **6, 7, 19** — обр. 101, 108 (**19** — детали фиг. 6); (колл. ГИН 6а); **8–10, 13–15** — обр. 412/21, 413/21, 415/21, 414/21 (**14, 15** — детали с обр. 414/21); иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **12, 16, 17** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1493а/30, 1494/30, 1400/30; **18** — там же, изолированный спорангий; (колл. БИН 1434). Масштабные линейки: фиг. 1, 3, 5 — 13 мм, фиг. 4, 6, 12, 16 — 2 мм, фиг. 14, 15, 19 — 1 мм, фиг. 18 — 500 мкм.

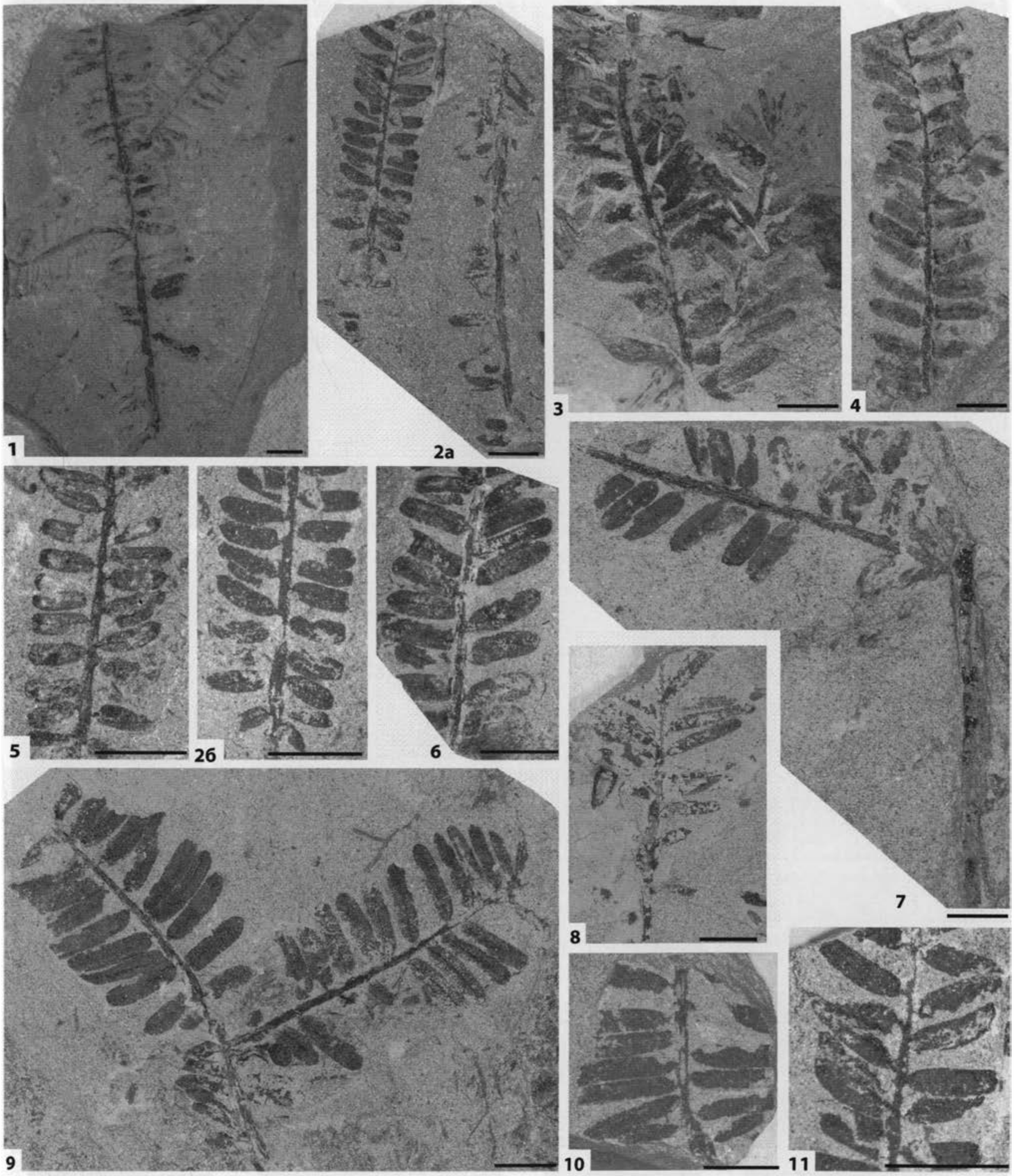


Фиг. 1–14. *Sorosaccus sidiricus* Pryn.: пыльцевые зерна, полученные из изученных микростробилов; **1, 8** — р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 410/21; **2–7, 9–14** — р. Ия, обн. Владимировка: **2–5** — обр. 1493а/30; **6, 7, 9–14** — обр. 1496/30, СЭМ (фиг. 14 — бугорчатая поверхность пыльцевого зерна, увеличенный фрагмент с фиг. 11); (колл. БИН 1434). Масштабные линейки: фиг. 1, 3, 8 — 50 мм, фиг. 4–7, 9–13 — 10 мкм, фиг. 6 — 5 мкм.

ТАБЛИЦА CXXV

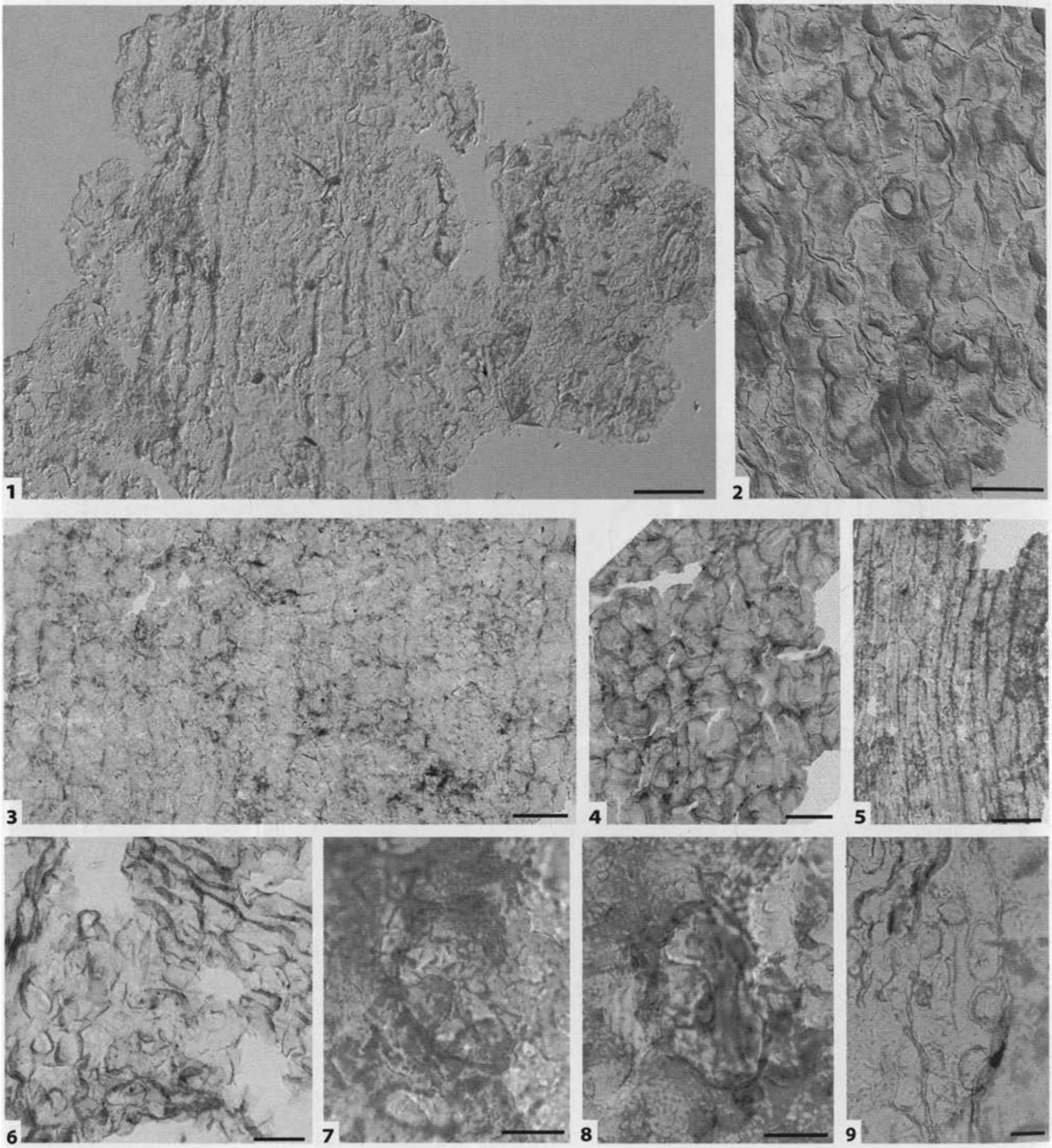


Фиг. 1–17. *Podozamites irkutensis* N. Nosova et Kiritch.: **1–4, 6–8** — облиственные побеги и изолированные листья; р. Ангара: **1, 2** — станция Суховская, обр. 274, 274а; суховская подсвита; (колл. ЦНИГРМ 5392); **3, 4, 6–8** — обн. Тельма, обр. 733/23 (голотип), 803/23, 802/23, 801/23, 804/23; иданская подсвита; (колл. БИН 1434); **5, 9, 14, 17** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса; **10–13** — устьичные полосы и расположение устьиц в пределах полосы; **15, 16** — основные клетки верхнего эпидермиса; обр. 733а/23. Масштабные линейки: фиг. 1–3, 6–8 — 5 мм, фиг. 5, 9–11 — 20 мкм; фиг. 12–16 — 50 мкм.

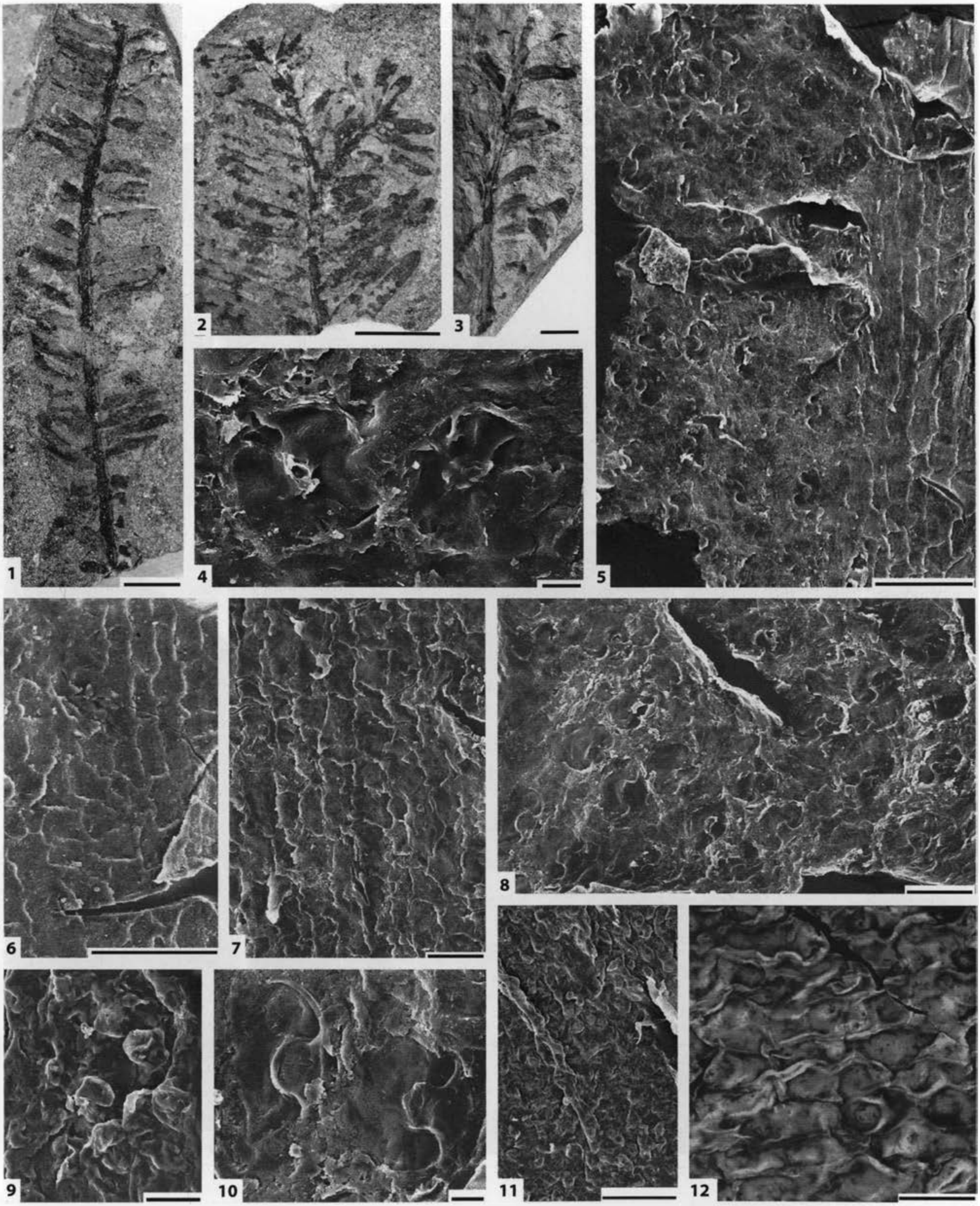


Фиг. 1–11. *Marskea heerina* N. Nosova et Kiritch.: облиственные побеги хвойного; р. Ангара: **1–7, 9–11** — обн. Тапка, обр. 1140/46, 1146/46, 1129/46, 1143/46, 1144/46, 1145/46, 1151/46, 1138/46 (голотип), 1139/46, 1142/46; суховская подсвита; **8** — обн. Идан, обр. 866/25; иданская подсвита; (колл. БИН 1434). Масштабная линейка — 5 мм.

ТАБЛИЦА CXXVII

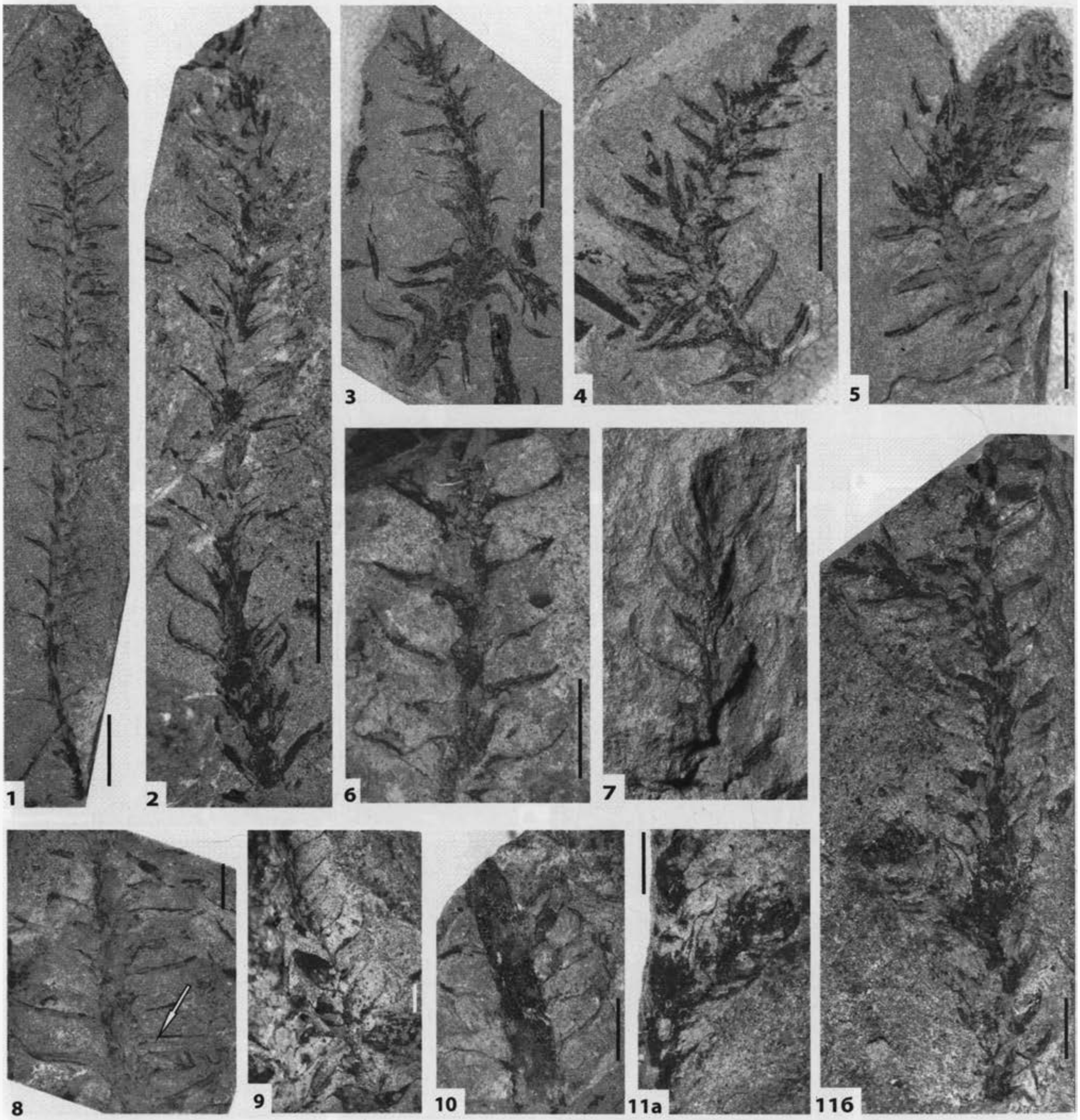


Фиг. 1–9. *Marskea heerina* N. Nosova et Kiritch.: **1–3, 5, 6** — р. Ангара, обн. Тапка: **1** — топография эпидермиса нижней поверхности листа; **2** — основные клетки с папиллами в устьичной полосе нижнего эпидермиса; обр. 1145/46; **3** — основные клетки верхнего эпидермиса; обр. 1138/46; **5** — эпидермальные клетки побега; обр. 1142/46; **6** — устьица и основные клетки с папиллами в устьичной полосе; обр. 1146/46; **4, 7, 9** — окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище: **4** — клетки нижнего эпидермиса между устьичной полосой и сгибом листа; **7–9** — устьица, обр. 3/31; суховская свита; (колл. БИН 1434). Масштабные линейки: фиг. 1–6 — 50 мкм, фиг. 7–9 — 20 мкм.

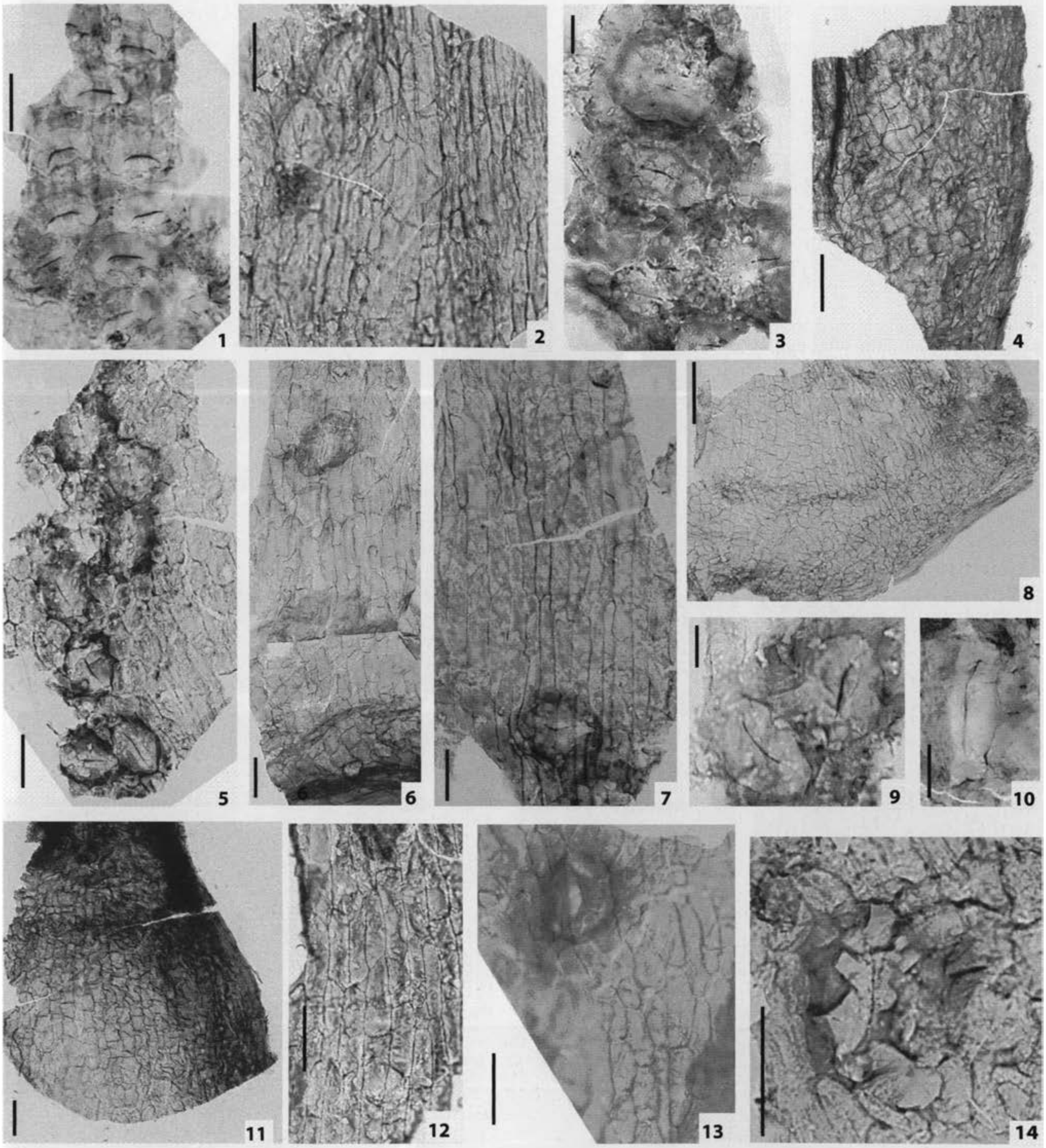


Фиг. 1–12. *Marskea heerina* N. Nosova et Kiritch.: **1–3** — облиственные побеги; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 2/31, 26/31, 3/31: суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **4–7, 11** — СЭМ: **4** — устьица, вид изнутри; **5** — устьичная полоса, вид изнутри; **6** — клетки абаксиальной поверхности в зоне между полосой и изгибом листа, вид снаружи; **7** — клетки адаксиальной поверхности, вид изнутри; **11** — устьичная полоса с папиллами, вид снаружи; обр. 3/31; **8–10** — СЭМ: **8** — устьичная полоса вид изнутри; **9** — устьице, вид снаружи; **10** — два устьица, вид изнутри; обр. 26/31; **12** — клетки устьичной полосы с отверстиями от папилл (КЛСМ); р. Ангара, обн. Тапка, обр. 1145/46; суховская подсвита; (колл. БИН 1434). Масштабные линейки: фиг. 1–3 — 5 мм, фиг. 4, 9, 10 — 10 мкм, фиг. 5, 6, 11 — 100 мкм, фиг. 7, 8, 12 — 50 мкм.

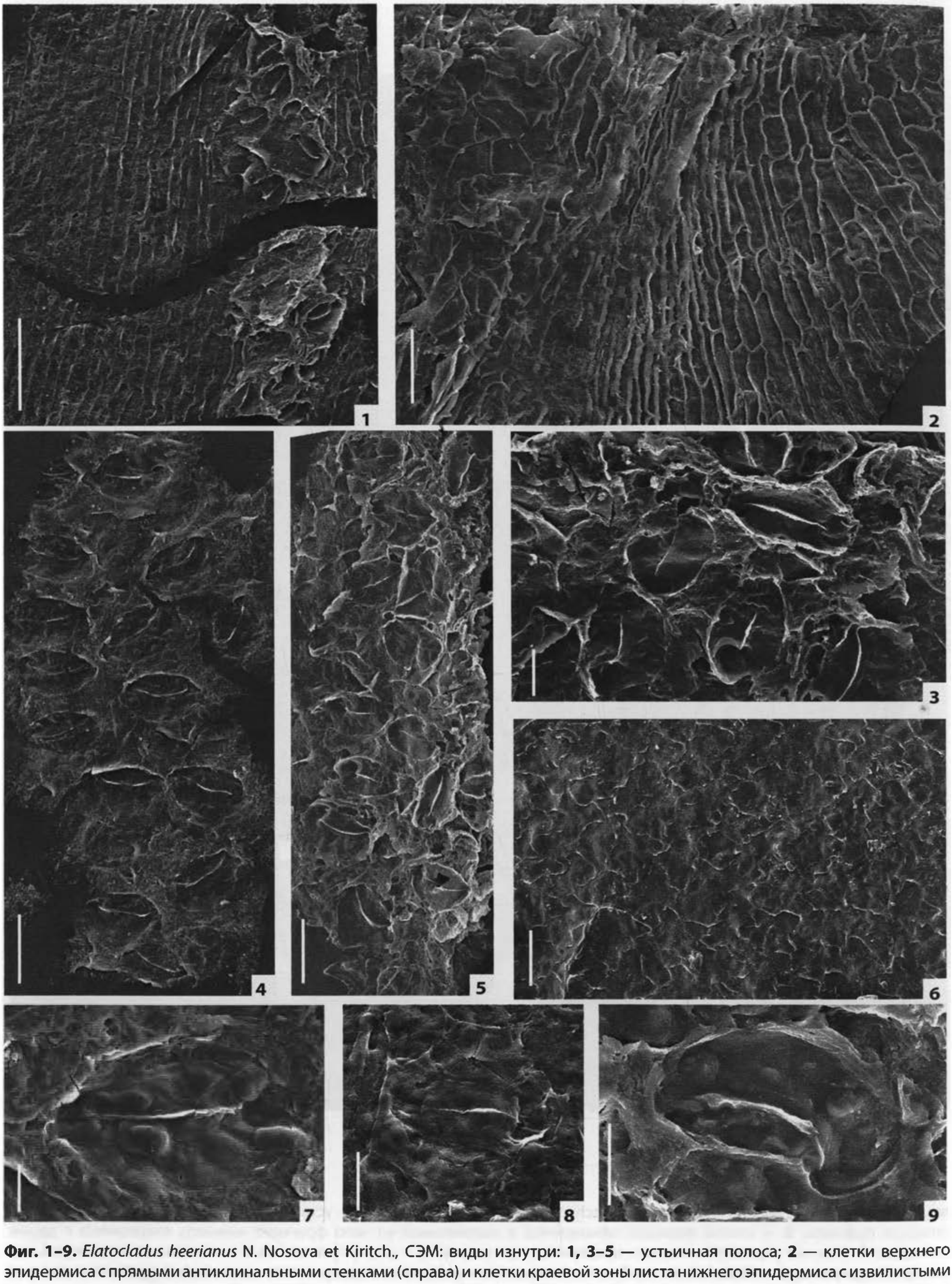
ТАБЛИЦА CXXIX



Фиг. 1–6, 8–11. *Elatocladus heerianus* N. Nosova et Kiritch.: облиственные побеги хвойного; **1, 2, 6, 8, 11** — окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 313/31, 312/31 (голотип), 315/31, 316/31, 2а, 6/31; **3–5** — р. Ангара, обн. Тапка, обр. 968/45, 962/45, 966/45; суховская подсвита; (колл. БИН 1434). **Фиг. 7**. *Elatocladus falcatus* (Heer) Pryn.: фрагмент облиственного побега; р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 16 (колл. ГИН 165). Масштабные линейки: фиг. 2–7, 10, 11 — 5 мм, фиг. 9 — 1 мм.

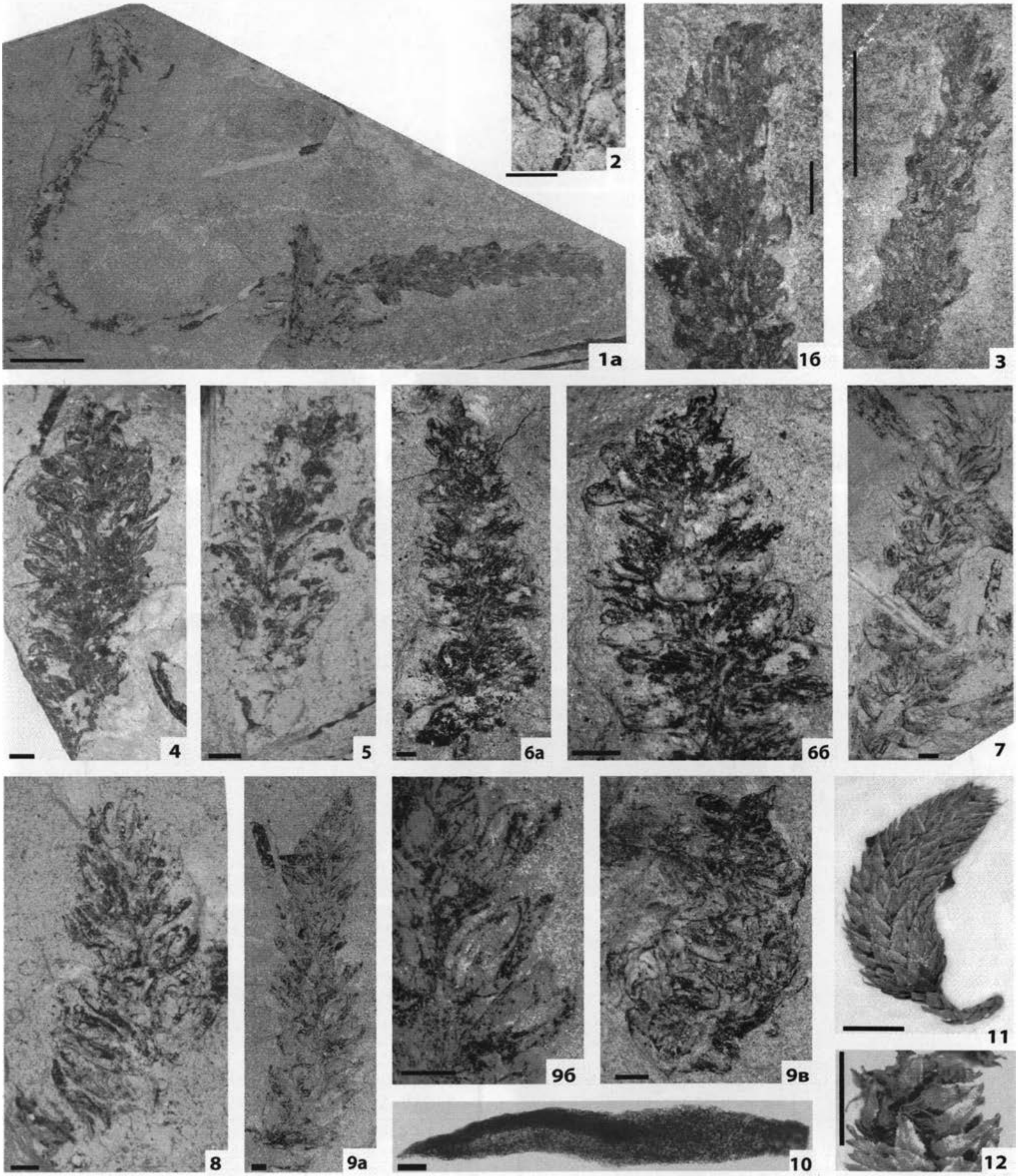


Фиг. 1–14. *Elatocladus heerianus* N. Nosova et Kiritch.: **1** — устьичная полоса; **3, 10** — устьица; р. Ангара, обн. Тапка; обр. 968/45; суховская подсвита; **2** — клетки верхнего эпидермиса и наложенный на него фрагмент нижнего эпидермиса с двумя устьицами; **4** — клетки верхнего и нижнего эпидермиса с устьицами; **5** — устьичная полоса; **6** — основные клетки и устьица нижнего эпидермиса у основания листа; **7** — основные клетки верхнего эпидермиса и наложенный фрагмент нижнего эпидермиса с устьицами; **8** — клетки эпидермиса близ края основания листа; **9** — устьица; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 12/31 (голотип); суховская подсвита; **11** — основные клетки близ верхушки листа; **12** — клетки верхнего эпидермиса; **13** — основные клетки и устьица; **14** — устьице; там же, обр. 316/31; (колл. БИН 1434). Масштабные линейки: фиг. 1, 2, 5–7, 11–13 — 50 мкм, фиг. 3, 9, 10 — 20 мкм, фиг. 4, 8 — 100 мкм.

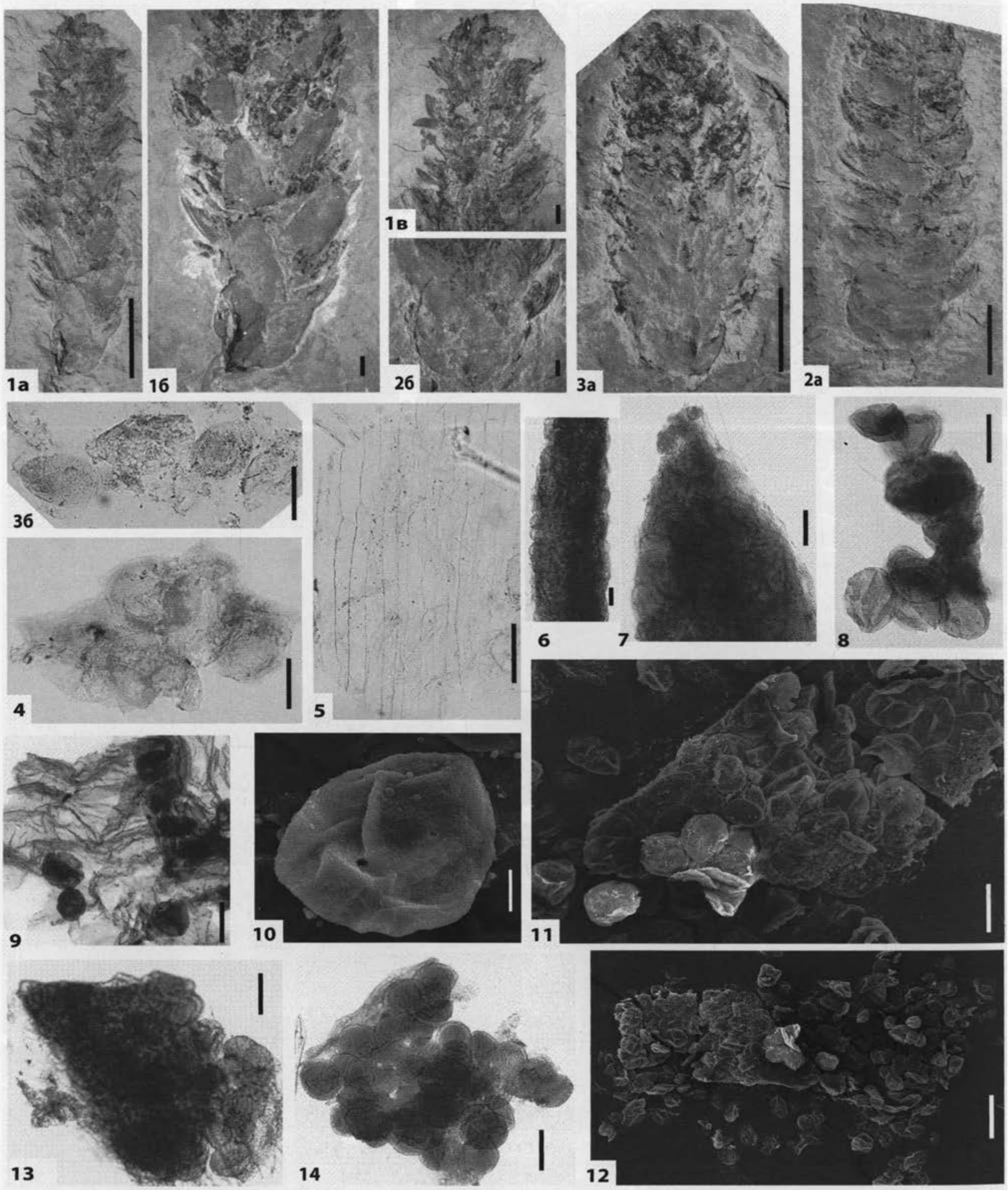


Фиг. 1–9. *Elatocladus heerianus* N. Nosova et Kiritch., СЭМ: виды изнутри: **1, 3–5** — устьичная полоса; **2** — клетки верхнего эпидермиса с прямыми антиклинальными стенками (справа) и клетки краевой зоны листа нижнего эпидермиса с извилистыми антиклинальными стенками (слева); **6** — основные клетки краевой зоны верхней поверхности листа с извилистыми антиклинальными стенками; **7** — устьице; суховская подсвита; окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 35/31; **9** — устьице, там же, обр. 312/31; **8** — устьице; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 968/45; суховская подсвита; (колл. БИН 1434). Масштабные линейки: фиг. 1 — 100 мкм, фиг. 2–5, 7, 9, — 10 мкм, фиг. 6, 8 — 1 мкм.

ТАБЛИЦА CXXXII

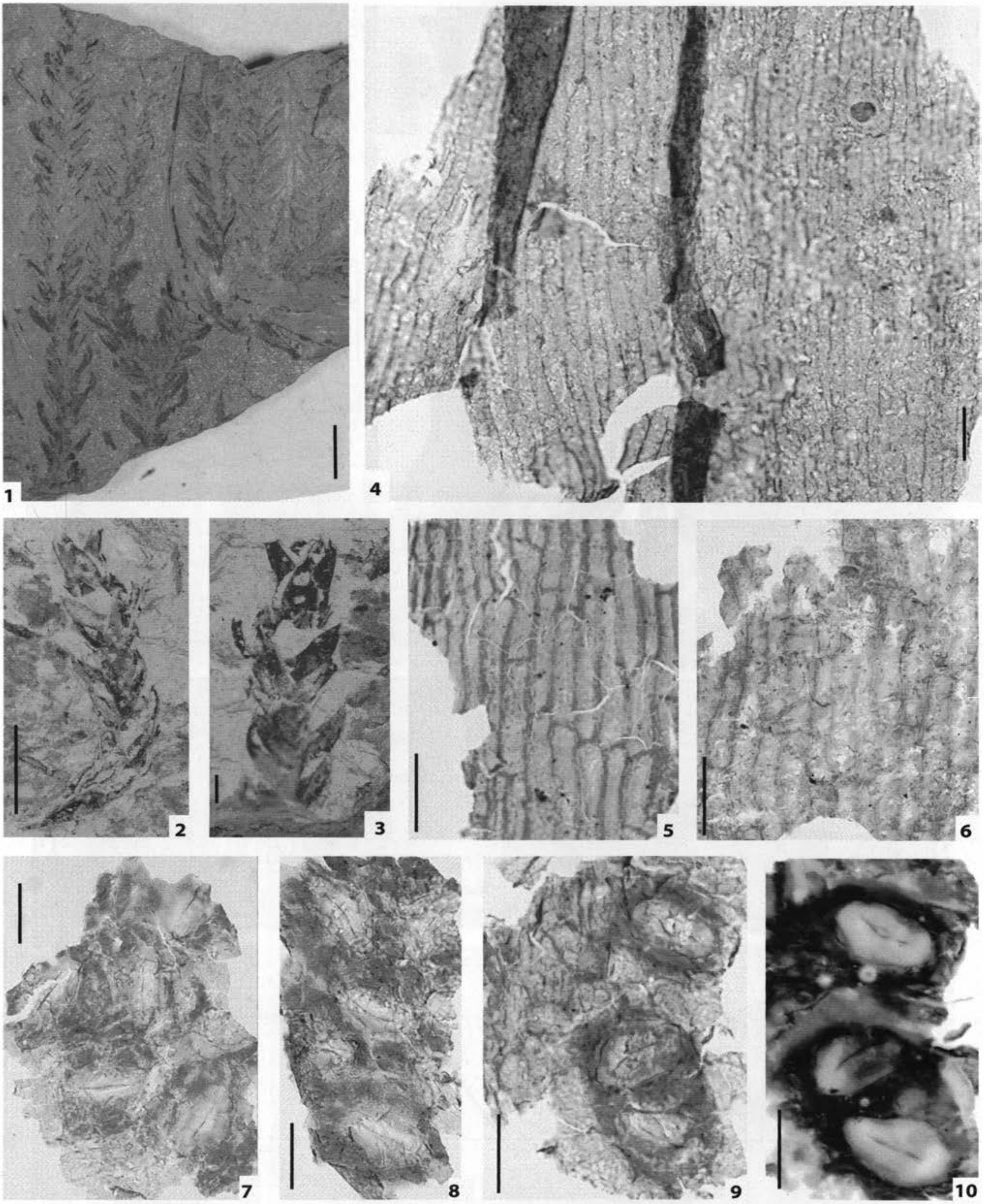


Фиг. 1–10. *Schidolepium gracile* Heer: микростробилы хвойного; **1а** — микростробил *Schidolepium*; **1б** — фрагмент побега *Elatocladus heerianus* N. Nosova et Kiritch.; р. Ангара, обн. Тапка, обр. 974а/45; микростробилы: **2**, **5–10** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1430/27, 1490/27, 1493/27, 1494(1)/27, 1493а/27, 1495/27; (колл. БИН 1434); там же, обр. 130; (колл. ГИН 166); суховская подсвита; **3** — обн. Усть-Балей, обр. 76-3 (колл. БИН 6а); **4** — обн. Идан, обр. 903(4)/25; иданская подсвита; **11**, **12** — *Araucaria heterophylla* (Salibs.) Franco; Ботанический сад Сяньу, Китай. Масштабные линейки: фиг. 1а, б, 11 — 5 мм, фиг. 2, 4–9, 12 — 1 мм, фиг. 10 — 100 мкм.



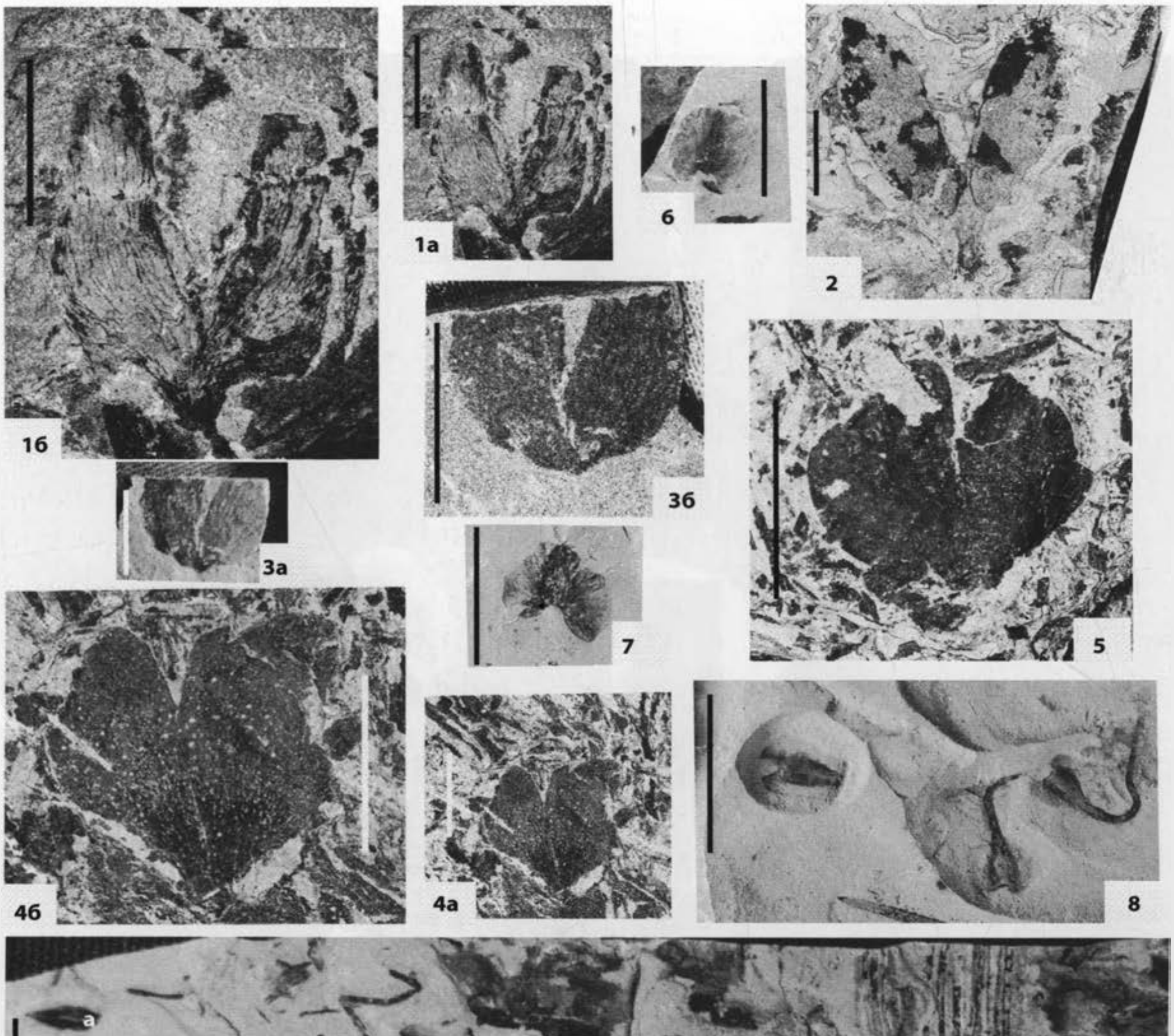
Фиг. 1–14. *Schidolepium gracile* Heer: **1–3а** — микростробилы; **3б** — пыльцевые зерна; р. Ангара, обн. Уст-Балей, обр. 9 (лектотип), 10, 63; иданская подсвита; (колл. ГИН 166); **4** — пыльцевые зерна; там же, обр. 76/3; (колл. БИН 6а); **5** — кутикула спорофилла; **6** — микроспорангий; р. Ия. обн. Владимировка, обр. 130/30; суховская подсвита (колл. БИН 6а); **7** — апикальная часть микроспорангия с разными по размерам пыльцевыми зернами; **8, 9** — пыльцевые зерна; **10** — пыльцевое зерно, СЭМ; **11, 12** — скопления пыльцевых зерен, СЭМ; там же, обр. 149/30; **13, 14** — скопления пыльцевых зерен из спорангия; р. Ангара, обн. Идан, обр. 903(4)/25; иданская подсвита; (колл. БИН 1434). Масштабные линейки: фиг. 1а, 2а, 3а — 5 мм; фиг. 1б, в, 2б — 1 мм, фиг. 3б–9, 11, 12 — 50 мкм, фиг. 10 — 1 мкм.

ТАБЛИЦА CXXXIV

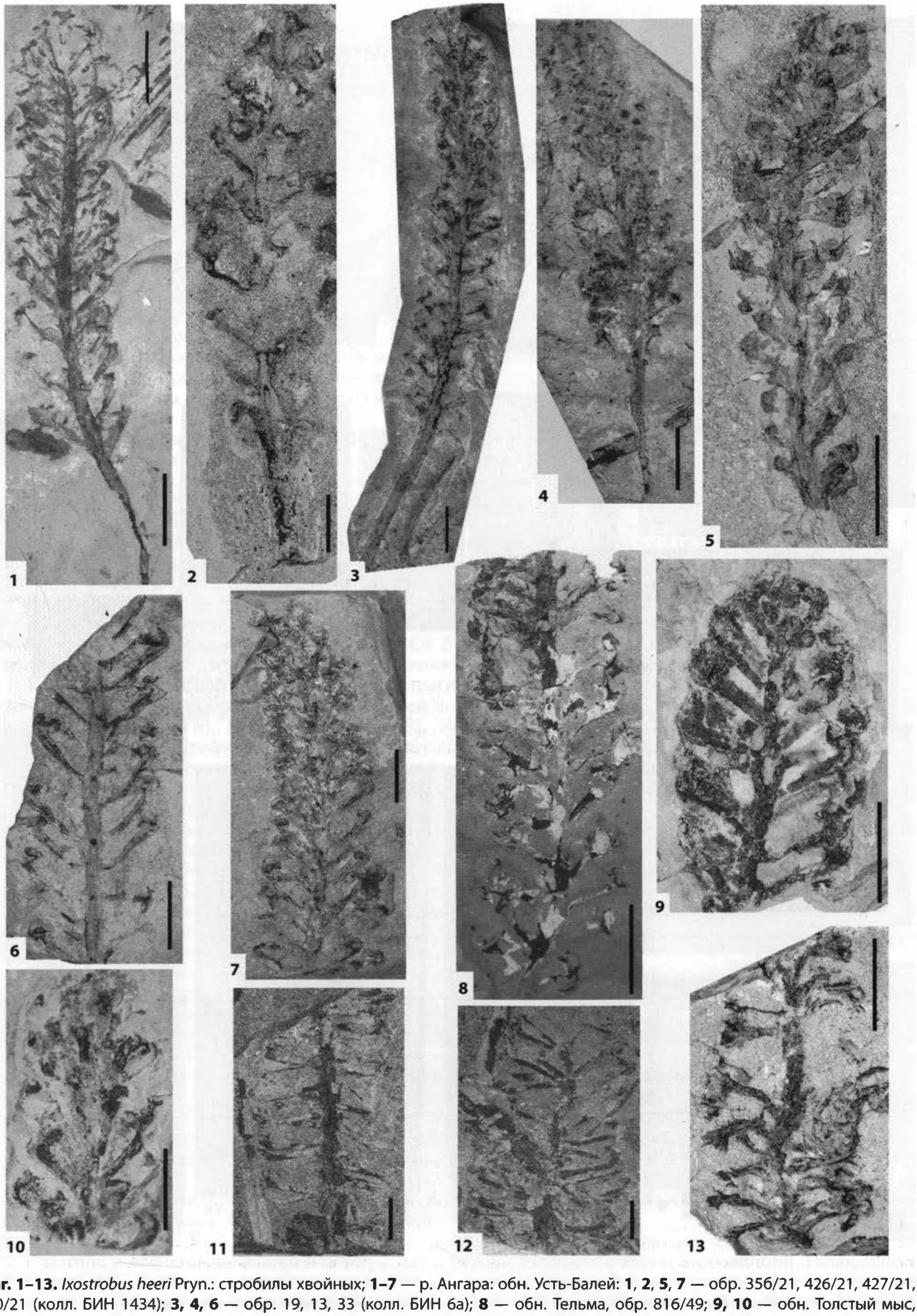


Фиг. 1–10. *Pagiophyllum* sp.: **1–3** — фрагменты облиственных побегов: **1** — окрестности Иркутска, обн. Смоленщина, обр. 1592/15; **2, 3** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1204/27, 1202/27; суховская подсвита; (колл. БИН 1434); **4–6** — эпидермальные клетки листьев; **7–10** — устьица (10 — КЛСМ); обр. 1202/27. Масштабные линейки: фиг. 1–3 — 5 мм, фиг. 4–10 — 50 мкм.

ТАБЛИЦА CXXXV

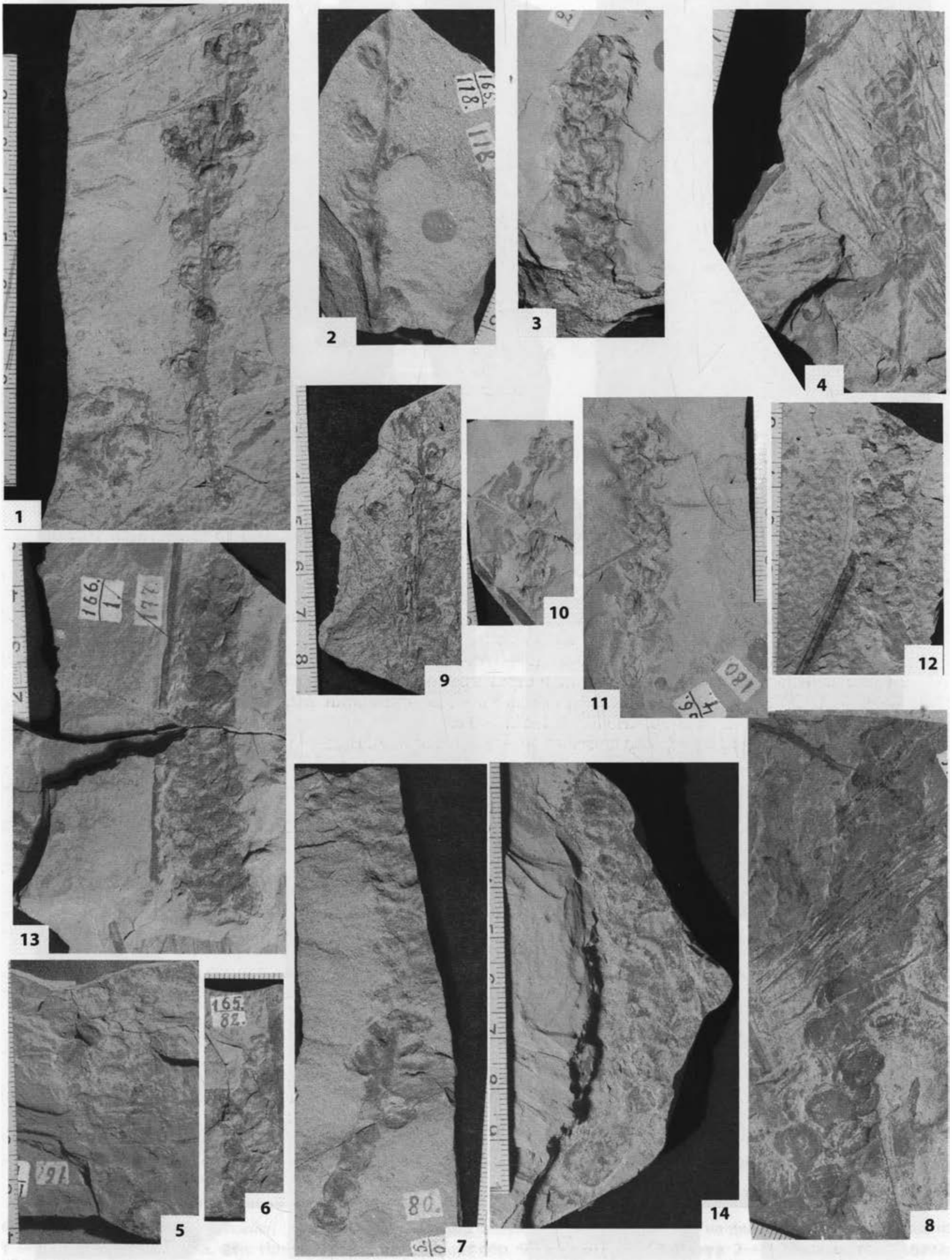


Фиг. 1, 2. *Schidolepidopsis cf. moelleri* (Sew.) Dowald: семенные чешуи, глубоко надрезанные на две ланцетовидные лопасти: **1** — окрестности Иркутска, обн. Иркутское водохранилище, обр. 95/35; суховская подсвита; **2** — р. Ангара, обн. Тельма, обр. 397/48; иданская подсвита. **Фиг. 3–5.** *Schidolepidopsis* cf. *pedicellata* (Tur.-Ket.) Dowald: овальные с коротким черешком семенные чешуи, неглубоко надрезанные на две широкоовальные лопасти; угольный карьер Черемхово, обр. 2359/18, 2350а/18, 2350б/18; черемховская свита. **Фиг. 6–9а, 10.** *Samaropsis rotundata* Heer: семена-летучки (фиг. 8 — проросшие семена); **9б** — *Czekanowskia rigida* Heer; **6–9** — р. Ангара, обн. Усть-Балей, обр. 43/21, 43/21, 417/21, 622/22; **10** — р. Зима, обн. Баслаевка, обр. 2146/52; иданская подсвита; (колл. БИН 1434).



Фиг. 1–13. *Ixostrobus heeri* Pryn.: стробилы хвойных; **1–7** — р. Ангара: обн. Усть-Балей: **1**, **2**, **5**, **7** — обр. 356/21, 426/21, 427/21, 430/21 (колл. БИН 1434); **3, 4, 6** — обр. 19, 13, 33 (колл. БИН 6а); **8** — обн. Тельма, обр. 816/49; **9, 10** — обн. Толстый мыс, обр. 246/51, 11/49; иданская подсвита; **11, 12** — угольный карьер Черемхово, обр. 2393/18, 2399/18; черемховская свита; **13** — р. Ия, обн. Владимировка, обр. 1493/30, суховская подсвита; (колл. БИН 1434).

ТАБЛИЦА CXXXVII



Фиг. 1–14. *Leptostrobus crassipes* Heer: цельные мегастробилы и фрагменты мегастробилов; р. Ангара, обн. Усть-Балей: **1–8** — обр. 10, 118, 32, 35, 91, 82, 80, 31; (колл. ГИН 165); **9–14** — обр. 37, 36, 180, 3, 177, 2; иданская подсвита; (колл. ГИН 166).

ЛИТЕРАТУРА

Акулов Н. И., Фролов А. О., Мащук И. М., Акулова В. В. Юрские отложения южной части Иркутского осадочного бассейна // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2015. Т. 23, № 4. С. 40–63.

Баранова З. Е., Буракова А. Т., Бекасова Н. Б. Стратиграфия, литология и флора юрских отложений Туаркыра. М.: Гостоптехиздат, 1963. 231 с.

Баранова З. Е., Киричкова А. И., Зауер В. В. Стратиграфия и флора юрских отложений востока Прикаспийской впадины. Л.: Недра, 1975. 191 с.

Брик М. И. Мезозойская флора Южной Ферганы. Часть I. Ташкент, 1935. 36 с.

Брик М. И. Мезозойская флора Южной Ферганы. Часть II. Ташкент, 1937. 74 с.

Брик М. И. Ископаемая флора и стратиграфия нижнемезозойских отложений бассейна р. Илек. М.: Госгеолиздат, 1952. 115 с.

Брик М. И. Мезозойская флора Восточно-Ферганского каменноугольного бассейна. М., 1953. 111 с.

Быстрицкая Л. И. Растительные комплексы в юрских отложениях Кузбасса // Материалы по стратиграфии и палеонтологии Западной Сибири. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1974. С. 32–49.

Быстрицкая Л. И. Некоторые феникопсисы Западной Сибири // Материалы стратигр. и палеонт. Западной Сибири. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1987. С. 87–96.

Василевская Н. Д. Хвощи и папоротники из угленосных отложений Сангарского района (Ленский угленосный бассейн) // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 12. Л., 1958. С. 50–73.

Василевская Н. Д. Стратиграфия и флора мезозойских угленосных отложений Сангарского района (Ленский угленосный бассейн). Л., 1959. С. 17–43. (Тр. НИИГА. Т. 105, вып. 13.).

Василевская Н. Д. К флористической характеристике нижнемеловых отложений бассейна реки Индигирка // Мезозойские отложения Северо-Востока СССР. Л., 1977. С. 30–42. (Тр. НИИГА).

Василевская Н. Д., Павлов В. В. К вопросу о систематическом положении юрских папоротников *Raphaelia* // Ученые записки НИИГА. Палеонтология и стратиграфия. Вып. 19. Л., 1967. С. 41–50.

Вахрамеев В. А. Стратиграфия и ископаемая флора меловых отложений Западного Казахстана. Региональная стратиграфия. Т. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 340 с.

Вахрамеев В. А. Стратиграфия и флора юрских и меловых отложений Вилюйской впадины и прилегающей части Приверхоянского краевого прогиба. Региональная стратиграфия. Т. 3. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 135 с.

Вахрамеев В. А. Расчленение и корреляция континентальных отложений по палеоботаническим данным // Сов. геология. 1982. № 1. С. 58–67.

Вахрамеев В. А., Владимирович В. П., Добрускина И. А. и др. Мезозойские высшие споровые растения: Справочное руководство. М.: Наука, 1980. 120 с.

Вахрамеев В. А., Долуденко М. П. Верхнеюрская и нижнемеловая флора Буреинского бассейна. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 135 с. (Тр. Геологического ин-та. Вып. 54).

Вахрамеев В. А., Красилов В. А. Домерская флора Северного Кавказа // Палеонтол. журн. 1961. № 3. С. 103–108.

Владимирович В. П. Новый вид лейасового хвоща Северо-Западного Казахстана и Сибири // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М., 1960. С. 32–34.

Воропинов В. С., Ермолаев Д. И. Фауна и флора усть-балейской юры // Геология и геофизика. 1966. № 5. С. 30–37.

Генкина Р. З. Ископаемая флора среднеюрских угленосных отложений Восточно-Уральского месторождения Орского буроугольного бассейна. М.: Недра, 1963. 210 с.

Генкина Р. З. Ископаемая флора и стратиграфия нижнемезозойских отложений Иссык-Кульской впадины. М.: Наука, 1966. 147 с.

Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Т. 8. М., 1964. 790 с.

Глушко Н. К., Шейко Л. Н. Новые данные по биостратиграфическому исследованию нижнеюрских отложений Западной Сибири // Биостратиграфия мезозоя Западной Сибири. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1987. С. 12–17.

Голова Т. Ф. Ископаемые растения из Кемчугского буроугольного месторождения Чулымо-Енисейского угленосного бассейна // Палеонтология Западной Сибири. Томск, 1948. С. 75–118. (Тр. Томск. гос. ун-та. Т. 99. Серия геол.).

Гомолицкий Н. П., Худайбердыев Р. Х., Юнусов У. К. Материалы к юрской флоре Ангрена // Палеоботаника Узбекистана. Ташкент: ФАН, 1981. Т. 3. С. 3–70.

Гурари Ф. Г., Девятов В. П., Демин В. И., Еханин А. Е., Казаков А. И., Касаткина Г. В. и др. Геологическое строение и нефтегазоносность нижней — средней юры Западно-Сибирской провинции. Новосибирск: Наука, 2005. 155 с.

Гутова Л. Н., Ильина В. И. Растительность ранне- и среднеюрских эпох Иркутского угленосного бассейна // Вопросы биостратиграфии и палеогеографии Сибирской платформы. М.: Наука, 1969. С. 73–88.

Данилович В. Н. Тектоника юго-восточной окраины Прибайкальской юры. Иркутск, 1941. 80 с.

Деев Ю. П. Стратиграфический разрез юрских отложений Иркутского угленосного бассейна // Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. Л.: Гостоптехиздат, 1957. С. 58–67.

Деев Ю. П. Юрские отложения Иркутского угленосного бассейна // Геология СССР. Т. 17: Иркутская область. М.: ГНТИ, 1962. С. 257–278.

Делле Г. В. Гинкговые (*Ginkgoales*) из юрских отложений Ткварчельского угленосного бассейна в Закавказье // Ботан. журн. 1959. Т. 44, № 1. С. 87–91.

Делле Г. В. Среднеюрская флора Ткварчельского угленосного бассейна (Закавказье) // Палеоботаника. 1967. Вып. VI. С. 51–132.

Долуденко М. П. О строении спор *Coniopteris* // Докл. АН СССР. 1960. Т. 130, № 3. С. 627–629.

Долуденко М. П., Рассказова Е. С. Гинкговые и чекановскиевые // Мезозойские растения (гинкговые и чекановскиевые) Восточной Сибири. М.: Изд-во АН СССР, 1972. Вып. 230. С. 7–43.

Долуденко М. П., Костина Е. И. О хвойных рода *Elatides* // Палеонтол. журн. 1987. № 1. С. 110–114.

Долуденко М. П., Орловская Э. Р. Юрская флора Каратау. М.: Наука, 1976. 260 с.

Доуэльд А. Б. Schizolepidopsis — новое родовое название, замещающее название для мезозойских растений // Бюлл. Моск. общ-ва испытателей природы. Отд. геол. 2001. Т. 76, Вып. 4. С. 86–88.

Ермолаев Д. И. К вопросу о возрасте угленосных отложений Иркутского угленосного бассейна // Материалы по геологии и полезным ископаемым Восточной Сибири. Вып. 3. Иркутск: Иркутс. геол. управл., 1958. С. 17–21.

Ермолаев Д. И., Тесленко Ю. В. Палеоботанические материалы к стратиграфии юрских отложений Иркутского угленосного бассейна // Докл. АН СССР. 1964. Т. 55, № 3. С. 562–564.

Жемчужников Ю. А. Разрез юрских угленосных отложений по р. Ангара // Изв. геол. ком-та. 1925. Т. XLIV, № 6. С. 699–718.

Жизнь растений. М.: Просвещение, 1978. Т. 4. 441 с.

Ильина В. И. Сравнительный анализ спорово-пыльцевых комплексов юрских отложений южной части Западной Сибири. М.: Наука, 1968. 109 с.

Ильина В. И. Палинофлоры юры Сибири. М.: Наука, 1985. 237 с.

Ильина В. И., Кабанова В. М., Костеша О. Н., Касаткина Г. В., Сушакова А. В., Трубицына А. Н., Фрадкина А. Ф. К палинологическому обоснованию региональной стратиграфической схемы нижней и средней юры (без келловея) Западной Сибири // Проблемы стратиграфии мезозоя Западно-Сибирской плиты. Материалы к Межведомственному стратиграфическому совещанию по мезозою Западно-Сибирской плиты. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. С. 49–68.

Кабанова В. М., Костеша О. Н., Макаренко С. Н. Палиностратиграфия отложений нижней части осадочного чехла на юго-востоке Западно-Сибирской равнины // Триас Западной Сибири. Материалы к стратиграфическому совещанию по мезозою Западно-Сибирской плиты. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2001. С. 143–154.

Киричкова А. И. Материалы к изучению нижнемезозойской флоры Восточного Урала // Палеонтологический сборник. № 1. Л., 1962. С. 270–315. (Тр. ВНИГРИ).

Киричкова А. И. Род *Cladophlebis* в нижнемезозойских отложениях Восточного Урала // Палеонтологический сборник. № 3. Л., 1969. С. 231–241. (Тр. ВНИГРИ).

Киричкова А. И. Флора аалена Мангышлака // Биостратиграфия отложений мезозоя нефтегазоносных областей СССР. Л., 1976. С. 92–113. (Тр. ВНИГРИ. Вып. 388).

Киричкова А. И. Современная таксономия ископаемых растений и палеофлористические сукцессии — основа детальных фитостратиграфических исследований // Стратиграфия триасовых и юрских отложений нефтегазоносных бассейнов СССР. Л., 1982. С. 95–114. (Тр. ВНИГРИ).

Киричкова А. И. Фитостратиграфия и флора юрских и меловых отложений Ленского бассейна. Л.: Недра, 1985. 222 с.

Киричкова А. И., Батяева С. К., Быстрицкая Л. И. Фитостратиграфия юрских отложений юга Западной Сибири. М.: Недра, 1992. 216 с.

Киричкова А. И., Быстрицкая Л. И. Значение *Coniopteris* и Czekanowskiales для стратиграфии юры Западной Сибири // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002. Т. 10, № 3. С. 35–52.

Киричкова А. И., Костина Е. И., Быстрицкая Л. И. Фитостратиграфия и флора юрских отложений Западной Сибири. СПб.: Недра, 2005. 377 с.

Киричкова А. И., Костина Е. И., Носова Н. В. Род *Sphenobaiera* Florin (Ginkgoales) и его значение для стратиграфии юрских отложений Иркутского угленосного бассейна // Нефтегазовая геология. Теория и практика, 2016. Т. 11, № 3. С. 1–34. DOI: http://dx.doi.org/10.17353/2070–5379/30_2016.

Киричкова А. И., Костина Е. И., Носова Н. В. Юрские континентальные отложения в разрезах стратoрегиона Иркутского угленосного бассейна // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2017. Т. 25, № 5. С. 17–40.

Киричкова А. И., Костина Е. И., Носова Н. В. Юрская флора Иркутского угленосного бассейна // Ботан. журн. 2018. Т. 103, № 1. С. 36–63. https://doi.org/10.7868/S0869592X17050027.

Киричкова А. И., Костина Е. И., Тимошина Н. А. Комплексное обоснование фитостратиграфии и корреляции юрских отложений Канского угленосного бассейна // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2003. Т. 11, № 3. С. 40–56.

Киричкова А. И., Костина Е. И., Травина Т. А. Новый вид рода *Osmunda* L. из юрских отложений Иркутского угленосного бассейна // Палеонтол. журн. 1999. № 2. С. 83–89.

Киричкова А. И., Куликова Н. К., Овчинникова Л. Л., Тимошина Н. А., Травина Т. А., Федорова В. А. Биостратиграфическое расчленение мезозойских отложений, вскрытых Тюменской сверхглубокой скважиной // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7, № 1. С. 71–85.

Киричкова А. И., Москвин А. Г. Новые виды *Phoenicopsis* из среднеюрских отложений юга Средней Сибири // Фитостратиграфия и морфология спор древних растений нефтегазоносных провинций СССР. Л.: ВНИГРИ, 1989. С. 47–51.

Киричкова А. И., Носова Н. В. Род *Psedotorellia* (Ginkgoales): таксономический и стратиграфический аспекты // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2009. Т. 17, № 6. С. 59–76.

Киричкова А. И., Носова Н. В. Континентальная юра Средне-Каспийского бассейна. Ч. I: Опорные разрезы, стратиграфия, флора (Briophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Pteridospermae). СПб.: ВНИГРИ; изд-во «Реноме», 2011. 195 с.

Киричкова А. И., Носова Н. В. Континентальная юра Средне-Каспийского бассейна. Ч. II: Фациальные особенности, тафономия, межрегиональная корреляция, флора (Pinophyta: Pteridospermae, Cycadales, Bennettitales, Ginkgoales, Czekanowskiales, Coniferales). СПб.: ВНИГРИ; изд-во «Реноме», 2012. 337 с.

Киричкова А. И., Самылина В. А. Об особенностях листьев некоторых мезозойских гинкговых и чекановскиевых // Ботан. журн. 1979. Т. 64, № 11. С. 1529–1538.

Киричкова А. И., Сластенов Ю. Л. Стратиграфия и флора нижнемеловых отложений р. Леписке (Западное Приверхоянье) // Геология и нефтеносность Западной Якутии. Л.: Недра, 1966. С. 147–181.

Киричкова А. И., Травина Т. А. Фитостратиграфия юрских отложений Канского угленосного бассейна // Био- и литостратиграфия мезозоя нефтегазоносных районов СССР. Л.: ВНИГРИ, 1990. С. 69–94.

Киричкова А. И., Травина Т. А. О сфеноптероидных папоротниках юры Иркутского бассейна (местонахождения Усть-Балей и гора Кая) // Палеонтол. журн. 1993. № 4. С. 106–114.

Киричкова А. И., Травина Т. А. Фитостратиграфия юрских угленосных отложений Иркутского бассейна // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2000. Т. 8, № 6. С. 89–102.

Киричкова А. И., Травина Т. А., Быстрицкая Л. И. Род *Phoenicopsis* (Систематика, история, распространение, значение для стратиграфии) // Биохронология и биостратиграфия фанерозоя нефтегазоносных бассейнов России. Вып. 3. СПб.: ВНИГРИ, 2002. 205 с.

Киричкова А. И., Чирва С. А., Храмова С. Н. Флора средней юры бассейна р. Печоры // Фитостратиграфия и морфология спор древних растений нефтегазоносных провинций СССР. Л., 1989. С. 30–40. (Тр. ВНИГРИ).

Коровин М. К. Черемховский угольный бассейн // Изв. Сиб. отд. Геол. ком-та. Томск, 1921. Т. 2, вып. 4. 37 с.

Коровин М. К. Черемховский каменноугольный район // Изв. Сиб. отд. Геол. ком-та. Томск, 1922. Т. 2, вып. 4. 64 с.

Костина Е. И. Юрская флора Канского угленосного бассейна. М.: ГЕОС, 2004. 165 с.

Костина Е. И., Долуденко М. П. Папоротники из среднеюрских отложений Канского угленосного бассейна (Сибирь) // Палеонтол. журн. 1997. № 2. С. 58–68.

Красилов В. А. Новые находки покрытосеменных растений в нижнемеловых отложениях Приморья и их значение для стратиграфии // Докл. АН СССР. 1965. Т. 160, № 6. С. 1381–1384.

Красилов В. А. Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии. М.: Наука, 1967. 264 с.

Красилов В. А. Эволюция и систематика хвойных (критический обзор) // Палеонтол. журн. 1971. № 1. С. 7–20.

Красилов В. А. Мезозойская флора р. Буреи (Ginkgoales и Czekanowskiales). М.: Наука, 1972. 150 с.

Красилов В. А. Юрская флора Ошин-Боро-Улы и Джаргаланта (МНР) // Юрские континентальные биоценозы Южной Сибири и сопредельных территорий. М.: Наука, 1985. С. 80–84.

Криштофович А. Н. Юрские растения Уссурийского края // Тр. Геол. ком. 1910. Нов. сер. Вып. 56. С. 1–23.

Криштофович А. Н. Материалы к познанию юрской флоры Уссурийского края // Тр. геол. и минерал. музея АН СССР. 1916. Т. 2, вып. 4. С. 81–140.

Криштофович А. Н. *Pleuromeia sternbergii* Münst. и *Haustmannia ussuriensis* sp. nov. из мезозойских отложений Уссурийского края // Изв. АН СССР. 1924. Серия 6. Т. 7. С. 291–300.

Криштофович А. Н. Ангарская свита. Байкальский отдел // Тр. Всесоюзн. геол.-развед. объединения. 1933. Вып. 326. 136 с.

Криштофович А. Н. История палеоботаники в СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 109 с.

Криштофович А. Н. Избранные труды. М.; Л.: Наука, 1966. 451 с.

Лебедев Е. Л. Позднеюрская флора реки Зеи и граница юры и мела. М.: Наука, 1965. 135 с.

Лебедев И. В. Новые растения из юрских отложений Кузнецкого бассейна // Материалы по геологии Западной Сибири. Томск, 1962. Вып. 63. С. 192–202.

Маркович Е. М. Юрская флора и растительность Орь-Илекского района. Л.: Наука, 1971. 126 с.

Мезозойские голосеменные растения СССР. (Справочное руководство). М.: Наука, 1980. 230 с.

Меньшикова Н. Я. Новые роды и виды древних растений и беспозвоночных СССР. Л.: Недра, 1980. С. 13.

Михеева Е. А., Демонтерова Е. И., Фролов А. О. и др. Смена источников сноса Иркутского угленосного бассейна в течение ранней и средней юры по геохимическим данным // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2017. Т. 25, № 4. С. 3–25.

Нейбург М. Ф. Опыт стратиграфического возрастного подразделения угленосной серии осадков Кузнецкого бассейна // Изв. главн. развед. управ. 1931. Т. 1, вып. 5. С. 28–33.

Носова Н. В., Завьялова Н. М., Киричкова А. И., Костина Е. И. *Sorosaccus sibiricus* Prynada (Ginkgoales) из среднеюрских отложений Иркутского угольного бассейна, Восточная Сибирь // Палеоботаника. 2018. Т. 9. С. 5–17. DOI: https://doi.org/10.31111/palaeobotany/2018.9.5.

Носова Н. В., Киричкова А. И. Новый вид *Marskea* Florin (Pinopsida) из среднеюрских отложений Иркутского угольного бассейна (Восточная Сибирь) // Палеонтол. журн. 2018. № 5. С. 101–105.

Носова Н. В., Киричкова А. И., Костина Е. И. Облиственные побеги и микростробилы хвойных из юрских отложений Иркутского угольного бассейна // Палеоботаника. Т. 8. СПб.: «ИПФ Марафон», 2017. С. 5–27.

Одинцов М. М., Кашик С. А., Ильюхина А. В. и др. Юрские континентальные отложения юга Сибирской платформы / Отв. ред. М. М. Одинцов. М.: Наука, 1967. 324 с.
Одинцова М. М. Палинология раннего мезозоя Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1977. 116 с.
Орловская Э. Р. К флоре папоротников из мезозойских отложений Восточного Казахстана // Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. Т. III. Алма-Ата, 1961. С. 128–155.
Орловская Э. Р. Юрская флора Илийского угленосного бассейна // Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. Алма-Ата, 1974. Т. 6. С. 93–107.
Оттен Ф. Ф. Иркутский угленосный бассейн // Труды Вост.-Сиб. геол.-развед. треста. Вып. 1. М.; Иркутск, 1934. С. 64–107.
Оттен Ф. Ф., Деев Ю. П. Иркутский угленосный бассейн // Минеральные ресурсы Восточной Сибири. Иркутск, 1937. Т. 1. С. 1–148.
Пекарец П. А., Ткалич С. М. Иркутский угленосный бассейн // Геология месторождения угля и горючих сланцев СССР. Т. 8. М.: Недра, 1964. С. 539–547.
Принада В. Д. О растительных остатках из мезозойских отложений Самарской Луки // Изв. Геол. ком. 1927. Т. 46, № 8. С. 965–978.
Принада В. Д. Юрские растения Ткварчельского угленосного бассейна в Закавказье // Тр. Всесоюзн. геол.-развед. объед. 1931. Вып. 261. 39 с.
Принада В. Д. Материалы к юрской флоре Эмбинского района // Проблемы палеонтологии. М., 1938. Т. IV. С. 363–400.
Принада В. Д. О мезозойской флоре Сибири. Иркутск: Иркутский гос. ун-т, 1944. 35 с.
Принада В. Д. Мезозойская флора Восточной Сибири и Забайкалья. Атлас. Иркутск, 1951. 137 с. (Тр. Иркутского гос. ун-та. Серия геол. Т. IV, вып. 1).
Принада В. Д. Мезозойская флора Восточной Сибири и Забайкалья. М.: Госгеолтехиздат, 1962. 368 с.
Решения Межведомственного стратиграфического совещания по разработке унифицированных схем Сибири. М.: Госгеолтехиздат, 1959. 68 с.
Решения 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири. Новосибирск, 1978. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1981. 89 с.
Решения 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003. Новосибирск: Изд-во ИГНГ СО РАН, 2004. 111 с.
Самылина В. А. Мезозойская флора нижнего течения р. Алдан // Палеоботаника. М.; Л.: Наука, 1963. Вып. IV. С. 57–139.
Самылина В. А. Систематика рода *Phoenicopsis* // Мезозойские растения (гинкговые и чекановскиевые) Восточной Сибири. М.: Наука, 1972. С. 44–77.
Самылина В. А., Киричкова А. И. Об особенностях листьев некоторых мезозойских гинкговых и чекановскиевых // Ботан. журн. 1979. Т. 64, № 11. С. 1529–1538.
Самылина В. А., Киричкова А. И. Род *Czekanowskia*. Систематика, история, распространение, значение для стратиграфии. Л.: Наука, 1991. 143 с.
Свешникова И. Н., Буданцев Л. Ю. Ископаемые флоры Арктики. Ч. 1: Палеозойские и мезозойские флоры Западного Шпицбергена, Земли Франца-Иосифа и острова Новая Сибирь. Л.: Наука, 1969. 119 с.
Сикстель Т. А., Кузичкина Ю. М., Худайбердыев Р. и др. Юрские растения из опорных разрезов Кугитанга и Шураба // Палеонтологическое обоснование опорных разрезов юрской системы Узбекистана и сопредельных районов. Ташкент, 1971. № 10. С. 164–201.
Скобло В. М., Лямина Н. А., Руднев А. Ф., Лузина И. В. Континентальный верхний мезозой Прибайкалья и Забайкалья. Новосибирск, 2001. 329 с.
Смокотина И. В. Палиностратиграфия юрских отложений Канско-Ачинского бассейна. Красноярск: Изд-во ФГУП «Красноярскгеолсъемка», 2006. 97 с.
Станиславский Ф. А. Ископаемая флора бат-келловейских отложений Донецкого бассейна и Днепровско-Донецкой впадины. Киев: Изд-во АН Укр. ССР, 1957. 129 с.
Стратиграфический кодекс России. Изд. 3-е. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.
Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел. Л.: Недра, 1979. 592 с.
Сьюорд А. Ч. Юрские растения Кавказа и Туркестана // Тр. Геол. ком. 1907. Нов. сер. Вып. 38. С. 1–48.
Сьюорд А. Ч. Юрские растения из Китайской Джунгарии // Тр. Геол. ком. 1911. Вып. 75. С. 1–61.
Сьюорд А. Ч., Томас Г. Г. Юрские растения Балаганского уезда Иркутской губернии // Тр. Геол. ком. 1911. Нов. сер. Вып. 73. 21 с.
Тесленко Ю. В. Юрские растения Западной Сибири // Биостратиграфия мезозойских и третичных отложений Западной Сибири. Л., 1962. Т. 1. С. 108–157. (Тр. СНИИГиМС. Т. 22).
Тесленко Ю. В. Стратиграфия и флора юрских отложений Западной и Южной Сибири и Тувы. М.: Недра, 1970. 203 с.
Тетяев М. М. Явления шарриажа в Восточном Саяне // Вестник Геолкома. 1927. № 10. С. 3–8.
Томас Г. Юрская флора Каменки в Изюмском уезде // Тр. Геол. ком. 1911. Вып. 71. 91 с.
Травина Т. А. Систематика рода *Leptotoma* (Ginkgoales) // Ботан. журн. 1996. Т. 81, № 6. С. 103–109.
Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 575 с.
Турутанова А. И. Ископаемые растения Иркутского угленосного бассейна. Юрские папоротники // Изв. Сиб. Геол. ком-та. Томск, 1920 Т. 1, Вып. 5. 23 с.
Турутанова-Кетова А. И. Материалы к познанию юрской флоры бассейна оз. Иссык-Куль // Тр. Геол. музея АН СССР. 1931. Т. VIII. С. 311–356.

Турутанова-Кетова А. И. Материалы к вопросу о стратиграфии и возрасте угольного месторождения Мангыс-Тау Казахской ССР // Уч. зап. ЛГУ, сер. геол.-почв. наук. 1939. № 34. С. 285–384.
Фролов А. О., Мащук И. М. *Schizolepis mashchukae* sp. nov. — новый вид из среднеюрских отложений Иркутского угольного бассейна (Восточная Сибирь) // Вестник Томского гос. ун-та. 2012. № 362. С. 194–196.
Фролов А. О., Мащук И. М. Новый папоротник из нижнеюрских отложений Иркутского угленосного бассейна (Восточная Сибирь) // Палеонтол. журн. 2015. № 4. С. 91–95.
Фролов А. О., Мащук И. М. Редкие хвойные из среднеюрских отложений Иркутского угольного бассейна (Восточная Сибирь, Россия) // Изв. Иркутского гос. ун-та. Сер. «Биология. Экология». 2016 а. Т. 15. С. 25–36.
Фролов А. О., Мащук И. М. Первая находка вида *Ckadophlebis kanensis* Kostina (папоротник) в юрских отложениях Иркутского бассейна // Бюллетень Иркутского гос. ун-та. Сер. «Наука о Земле». 2016 б. Т. 16. С. 128–136.
Фролов А. О., Мащук И. М. Юрская флора и растительность Иркутского угольного бассейна. Иркутск, 2018. 541 с.
Фролов А. О., Мащук И. М., Аржанникова А. В. Первые палеоботанические находки из кудинской и тальцинской свит (Иркутский угленосный бассейн) и их стратиграфическое значение // Строение литосферы и геодинамика. Материалы XXVI Всеросс. молодежной конф. Иркутск: Ин-т Земной коры АН РАН, 2015. С. 204–205.
Хахлов В. А. Юрская группа Ginkgoales Иркутского угленосного бассейна // Изв. Томского техн. ин-та. 1923. Т. 64, Вып. 3. С. 33–52.
Хахлов В. А. Ископаемые растения Иркутского угленосного бассейна // Изв. Сиб. отд. Геол. ком. 1924. Т. 4, Вып. 2. С. 1–39.
Хахлов В. А. Юрская флора из Кузнецкого бассейна // Тр. Научн.-исслед. угольного ин-та Востокуголь. 1931. Сер. Г. Вып. 3. С. 1–3.
Чекановский А. Л. Геологические исследования в Иркутской губернии, совершенные по поручению Сибирского отделения Русского Географического общества // Тр. Русск. Геогр. Общества. Иркутск, 1874. 398 с.
Шурыгин Б. Н., Анкудимова Л. А. О новых свитах Ангарской межгорной впадины // Геология, геофизика. 1981. № 7. С. 50–55.
Шурыгин Б. Н., Никитенко Б. Л., Девятов В. П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2000. 480 с.
Юрские континентальные биоценозы Южной Сибири и сопредельных территорий. М.: Наука, 1985. 198 с.
Юрские насекомые Сибири и Монголии. М.: Наука, 1982. 192 с.
Ash S. First occurrence of *Czekanowskia* (Gymnospermae, Czekanowskiales) in the Unated States // Rev. Palaeobotany, Palynology. 1994. N 81. P. 129–140.
Axsmith B. J., Krings M., Taylor T. N. A new ferns from the Upper Triassic of North Carolina (USA) // Amer. Journ. Botany. 2001. Vol. 88, No 9. P. 158–167.
Barbacka M. The Liassic Ginkgoales from the Mecsek Mountains, Hungary // Rev. Paléobiol. Géneve, 2002. P. 697–708.
Barbacka M., Bodor E. Systematic and palaeoenvironmental investigation of fossil ferns *Cladophlebis* and *Todites* from Liassic of Hungary // Acta Palaeobotanica. 2008. Vol. 48, No 2. P. 133–149.
Barbacka M., Pacyna G., Feldman-Olszewska A., Ziaja J., Bodor E. Triassic-Jurassic flora of Poland; floristica support of climatic changes // Acta Geologycal Polonica. 2014. Vol. 64, No 3. P. 281–309.
Barnard P. D. W., Miller J. C. Flora of the Shemshak formation (Elburz, Iran). Part 3. Midlle Jurassic (Dogger) plants from Katumbargah, Vasck Gah and Jman Manak // Palaeontographica. 1976. Abt. B. Bd. 155. P. 31–117.
Bartholin C. T., Nogle I. Den bornholmske Jura-formation forekommende Planteforsteininger // Bot. Tidsskr. 1892. No 1. S. 12–28.
Bodor E., Barbacka M. Taxonomic implication of Liassic ferns *Cladophlebis* Brongniart and *Todites* Seward from Hungary // Palaeoword. 2008. No 17. P. 201–214.
Bose M. N., Manum S. B. Addition to the family Miroviaceae (Coniferae) from the Lower Cretaceous of West Greenland and Germany: *Mirovia groenlandica* n. sp., *Tritaenia crassa* (Seward) comb. nov., *Tritaenia linkii* Magdefrau et Rudolf emend. // Polar Ress. 1991. Vol. 9, No 1. P. 9–20.
Brongniart A. Prodrome de une historie des végetaux fossils. Paris, 1828.
Brongniart A. Tableau des genres de végétaux fossils considérés sous le point de vue de leur classification botanique et de leur distribution géologiquie // Diction. Univ. hist. natur. 1849. Vol. 13. P. 1–127 (52–176).
Bugdaeva E. V. New species of *Sphenobaiera* Florin (Ginkgoales) from the Lower Cretaceous of Transbaikalia // Plaeontol. Journ. 2010. Vol. 44, No 10. P. 1240–1257.
Bugdaeva E. V., Markovich V. S. The Coal-Forming Plants of Rhabdopissites in the Lipovetsy Coal Field (Lower Cretaceous of Sourhern Primorye) // Paleontol. Journal. 2009. Vol. 43, No 10. P. 1217–1229.
Chen F., Li Ch., Ren Sh. On *Coniopteris concinna* (Heer) comb. nov. // Palaeontographica. 1990. Abt. B. Bd. 216. Lfg. 5–6. P. 129–136.
Chen F., Yang Q. The Jurassic Mentougou-Yudaishan Flora from Western Yanshan, North China // Acta Palaeont. Sinica. 1980. No 6. P. 419–431.
Debey M. N., Ettingshausen C. Die urweltichen Acrobryen des Kreidegebierges von Aachen und Maestricht // Acad. Wiss. Wien. Denkschr. Math.-naturwis. Kl., 1859. Bd. 17. S. 7–13.
Deng S.-H. Early Cretaceous flora of Huolinche Basin, Inner Mongolia, Northeast China. Geological Publishing House Bijing, 1995. 125 p.
Deng S.-H., Ren Sh., Chen F. Early Cretaceous flora of Hailar, Inner Mongolia, China. Geological Publishing House Bijing, 1997. 116 p.
Deng S.-H., Zhao Y., Lu Y.-Z., Shang P., Fan R., Li X., Dong S.-X., Lu Liu. Plant fossils from the Lower Jurassic coal-bearing formation of central Inner Mongolia of China and their implication for palaeoclimate // Palaeoword. 2017. No 26. P. 279–316.

Duan Sh. The Jurassic Flora of Zhaitang, Western Hills of Beijing. Stockholm, 1987. 95 p.

Fakhr M.-S. Contribution a L'etude de la flore Rhéto-Liasique de la Formation de Shemshak de L' Elbourz (Iran). Paris, 1977. 284 p.

Florin R. Die fossilen Ginkgophyten von Franz-Joseph-Land nebst Erorterung uber vermeintliche *Cordaitales* mesozoischen. Alters I. Spezieller Teil // Palaeontographica. 1936. Bd. 81, Abt. B. S. 71–173.

Florin R. Die fossilen Ginkgophyten von Franz-Joseph-Land nebst Erörterungen der vermeintliche *Cordaitales* mesozoischen. Alters II. // Palaeontographica. 1937. Bd. 82, Abt. B. S. 72–173.

Florin R. On Jurassic taxads and conifers from Nord-Western Europe and Easten Greenland // Acta horrti derg. 1958. Vol. 7, No 10. 402 p.

Frolov A. O., Akulov N. I., Mashchuk I. M. Stratigraphy of Jurassic Sediments of the Southern Siberian Platform (Russia) studiet through Lithologic and Paleobotanica data // INTECH. 2017. Ch. 5. P. 82–99.

Frolov A. O., Mashchuk I. M. A new species extinct *Lycopodites* from Lower to Middle Jurassic sediments of Irkutsk coal basin (Eastern Siberia) // Global Geology. 2014. Vol. 17, No 1. P. 1–10.

Fontaine W. M. The Potomac younger Mesozoic flora // Monographs of the United States Geological Survey. 1889. Vol. 15. DOI: https://doi.org/10.5962/bhl.title.36034.

Harris T. M. The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland. Part 1. Cryptogams (exclusive of Lycopodiales) // Meddeleliser om Grønland. 1931. Bd. 85, No 2. P. 104.

Harris T. M. The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland. Part 4. Ginkgoales, Coniferales and isolated fructifications // Meddeleliser om Grønland. 1935. Bd. 112, No 1. P. 175.

Harris T. M. The fructification of *Czekanowskia* and its allies // Phill. Trans. Roy. Soc. London. B. Ser. 1951. Vol. 235, No 628. P. 483–508.

Harris T. M. The Jurassic flora of the Yorkshire. Teil I: Thallophyta-Pteridophyta. London, 1961. 212 p.

Harris T. M. The Yorkshire Jurassic Flora. Teil II: Caytoniales, Cycadales and Pteridosperms. London, 1964. 191 p.

Harris T. M. The Yorkshire Jurassic Flora. Teil V: Coniferales. London, 1979. 166 p.

Harris T. M., Millington W., Miller J. The Yorkshire Jurassic Flora. Teil IV: Ginkgoales and Czekanowskiales. London, 1974. 146 p.

Heer O. Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes // Mem. Acad. Imp. Sci. St.-Petersburg, 1876. Vol. 22, No. 12. S. 1–122.

Heer O. Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes // Mem. Acad. Imp. Sci. St.-Petersburg, 1878. Vol. 25, No. 6. S. 1–58.

Heer O. Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens gegrundet auf die von Herm Richard Maak in Ust-Balei gesammelten Pflanzen // Mem. Acad. Imp. Sci. St.-Petersburg, 1880. Vol. 27, No. 10. S. 34.

Huang W., Sun C. L., Wang H. S., Na Y. L., Li Y. F., Li T. New *Phoenicopsis* (Czekanowskiales) from the Middle Jurassic Daohugou Biota, China and their roles in phytogeographic and paleoclimatic reconstruction // Palaeoworld. 2016. No 25. P. 388–398.

Johansson N. Die Rätische Flora der Kohlengruben bei Stabbarp und Skromberga in Schonen // K. Svens. Vetens. Akad. Handl. 1922. Vol. 63, No 5. 78 S.

Kawasaki S. Some older Mesozoic plants in Korea // Bull. Geol. Surv. Chosen (Korea), 1925. Vol. 4, No 1. P. 1–71.

Kilpper K. Über eine Rät/Liass-Flora aus dem nördlichen Abfall des Alburs-Gebirges in Nord-Iran. Teil I: Bryophyta and Pteridophyta // Palaeontographica. 1964. Abt. B. Vol. 114, No 1–3. S. 1–78.

Kilpper K. Über eine Rät/Liass-Flora aus dem nördlichen Abfall des Alburs-Gebirges in Nord-Iran. Teil II: Ginkgophyten-Belaubungen // Palaeontographica. 1971. Abt. B. Vol. 133, No 4–6. S. 89–102.

Kimura T. On the Tetori flora. (Pt. 2). Addition to the Mesozoic Plants from the Kuzuryu Sub-group, Tetori group, Japan // Bull. Sen. Hihsch. Tokio Univ. 1959. Educ. III. P. 104–117.

Kimura T., Sekido S. Addition to the Mesozoic Plants from the Akaiwa Formation (upper Neicomiam), the Itoshiro Group, Central Honshu, Inner Zone of Japan // Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan. 1978. Nov. ser. No 109. P. 259–179.

Kon'no E. Some coniferous male fructifications from the Carnic Formation in Yamaguchi prefecture, Japan // Tohoku University. 1962. 2nd Ser. (Geol.). No 5. P. 9–19.

Krasser F. Fossile Pflanzen aus Transbaikalien der Mongolei und Mandschurei // Akad. Wiss. Wien Denkschr. 1905. Bd. 78. S. 598–634.

Krassilov V. A. Mesozoic Lycopods and Ferns from the Bureja Basin // Palaeontographyca. 1978. Abt. B. Bd. 166. P. 16–29.

Krassilov V. A., Bugdaeva E. V. Gnetalian plants from Jurassic of Ust-Balej, East Sibiria // Rev. Palaeodotany, Palynology. 1988. Vol. 33. P. 359–374.

Kräusel R., Leschik G. Die Keuper-flora von Neuewelt bei Basel // Schveiz. Palaeontologische. 1959. Abh. Bd. 77, No 1. S. 1–19.

Lindley J., Hutton W. The fossil flora of Great Britain. London, 1831–1837.

Liu X.-Q., Hueber F. M., Li C.-S., Wang Y.-F. Emendation of *Sorosaccus gracilis* Harris, 1935, a gymnospermous pollen cone // Acta Phytotaxonomica Sinica. 2005. Vol. 43, No 2. P. 182–190.

Lundblad A. B. Studies in the Rhaeto-Liassic floras of Sweden. I. Pteridophyta, Pteridospermae and Cycadophyta from the mining district of the New Scania // Kungl. Sv. Vet.-Akad. 1950. Bd. 1, No 8. 82 p.

Lundblad A. B. Studies in the Rhaeto-Liassic floras of Sweden. II. Ginkgophyta from the mining district of N. W. Scania // Kungl. Sv. Vet.-Akad. 1959. Bd. 6, No 2. P. 1–38.

Lydon S. J., Watson J., Harrison N. A. The lectotype of *Sphenobaiera ikorfatensis* (Seward) Florin, a ginkgophyte from the Lower Cretaceous of Western Greenland // Palaeontology. 2003. Vol. 46, part 2. P. 413–421.

Münster G. G. Beiträge zur Petrefacten-Kunde. 1843. Teil 6. 100 S.

Nathorst A. G. Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. Über einige rhätische Pflanzen von Pålsjö in Schonen. Stuttgart, 1878. 34 S.

Nathorst A. G. Om floren Skanes. I. Kolforande Bildninger Floran vid Bjuf // Sver. Geol. Undresökn. 1879. Ser. C. Bd. 33. S. 55–82.
Nathorst A. G. Om nagra Ginkgoväxter fran Kolgufvorna vid Stabbarp i Skane // Lunds Univer. Arsscuit. N. F. 1906. Bd. 2, No 8. S. 3–16.
Nosova N. V., Kiritchkova A. I. A new species of *Marskea* Florin (Pinopsida) from the Middle Jurassic of the Irkutsk coal basin (East Siberia) // Palaeontological Journal. 2018. No 5. P. 574–581.
Nosova N., van Konijnenburg-van Cittert J. H. A., Kiritchkova A. New data on the epidermal structure of the leaves of *Podozamites* Braun // Rev. Palaeobotany, Palynology. 2017. Vol. 238. P. 88–104.
Oishi S. The Rhaetic plants from the Nariwa District, Prov. Bitchu (Okayama Prefecture) // Japan. J. Fac. Sci. Hokkaido Univer. 1932. Ser. IV. No 1. P. 257–379.
Pott Ch., Kerp H., Kring M. Morphology and epidermal of *Nillsonia* (cycadalen foliage) from the Upper Triassic of Lunz (Lower Austria) // Rev. Palaeobotany, Palynology. 2007. No. 143. P. 197–217.
Raciborski M. Flora kopalna ogniotrwalych glinek Krakowskich. Cz. 1. Krakowik, 1894. 243 p.
Reymanówna M. Mirovia szaferi gen. et sp. nov. (Ginkgoales) from the Jurassic of the Kraków region, Poland // Acta Palaeobot. 1985. Vol. 25, No 1, 2. P. 3–12.
Thomas H. H. Om some new and rare Jurassic plants of Yorkshir: — *Eretmophyllum*, a new type of Ginkgoalean leaf // Proc. Cambridge Philos. Soc. 1913. Vol. XVII, Part III. P. 256–262.
Saporta G. Paléontologie française ou description des fossils de la France, plantes jurassiques. Paris, 1872–1873. Vol. 1.
Schweitzer H.-J., Kirchner M. Die Rhåto-Jurassissichen Floren des Iran und Afganistan: Ginkgophyta // Palaeontographica. 1995. Abt. B. Vol. 237. Lfg. 1–3. S. 1–58.
Schweitzer H.-J., van Konijnenberg-van Cittert J. H., Burch V. D. The Rhaeto-Liassic flora of Iran and Afganistan. 10. Bryophyta, Lycophyta, Sphenophyta, Pteridophyta-Eusporangiatae and -Protoleptosporangiatae // Palaeontographica. 1997. Abt. B. Vol. 243. P. 103–192.
Schweitzer H.-J., Schweitzer U., van Konijnenberg-van Cittert J. H., Burch V. D., Ashrae R. A. Rhaeto-Jurassic flora of Iran and Afganistan. 14. Pteridophyta-Leptosporangiophytae // Palaeontographica. 2009. Abt. B. Vol. 279. Lfg. 1–6. P. 1–108.
Seward A. C. Fossil Plants. Cambridge, 1898. Vol. 1. 456 p.
Seward A. C. The Jurassic Flora. I. The Yorkshire Coast. Catalogue of the Mesozoic plants in the Department of Geology. London: British. Mus. (Natur. Hist.), 1900. Pt. 3. 341 p.
Seward A. C. The Cretaceous plant-bearing rocks of Western Greenland // Phill. Trans. Roy. Soc. London, 1926. Ser. B. Vol. 215. P. 57–175.
Sun C., Dilcher D. L., Wang H., Sun G., Ge Y. Czekanowskia from the Jurassic on Inner Mongolia, China // Int. J. Plant Sci. 2009. Vol. 170, No 9. P. 1183–1194.
Sun C., Na Yu., Dilcher D. L., Wang H., Li T., Li Yu. A new Species of *Phoenicopsis* Subgenus *Windwardia* (Florin) Samylina (Czekanowskiales) from the Middle Jurassic of Inner Mongolia, China // Acta Geologica Sinica. 2015. Vol. 89, No 1. P. 56–69.
Sun C., Wang H., Dilcher D. L., Li T., Li Yu., Na Yu. A new species Czekanowskia (Czekanowskiales) from the Middle Jurassic of Ordos Basin, China // Plant science conservation. Botanica // Pacifica. Journ. 2015. Vol. 4, No 2. P. 149–155.
Sun G. Cuticles *Phoenicopsis* from NE China with discussion on its taxonomy // Acta Palaeontology Sinica. 1987. No 26. P. 662–688.
Sun G., Lydon S., Watson J. Sphenobaiera ikorfatensis (Seward) Florin from the Lower Cretaceous of Huolinhe, Eastern Inner Mongolia, China // Paleontologe. 2003. Vol. 46, Part 2. P. 423–430.
Sze H. O. Beiträge zur liasischen Flora von China // Mem. Natur. Res. Inst. Geol. (Akad. Sinica). 1931. No 12. P. 1–85.
Sze H. O. Die mesozoischen Flora aus den Hsiangchi Kohlen Seria in Westhupeh // Palaeontol. Sinica. 1949. No 2. S. 1–71.
Van Konijnenburg-van Cittert J. H. A. The Flora from the Kimmeridgian (Upper Jurassic) of Culgower Sutherland of Sconland // Rev. Palaeobotany, Palynology. 1989. Vol. 61. P. 1–51.
Walton J. Carboniferous Bryophyta // Journ. Ann. Bot. 1925. Vol. 29, No 65. P. 205–212.
Wang Y., Guignard G., Thevenard F., Dilcher D. Z., Barale G., Mosburger V., Yang X., Mei Sh. Cuticular anatomy of *Sphenobaiera huangii* (Ginkgoales) from the Lower Jurassic of Hubei (China) // American Journal Botany. 2005. Vol. 92, No 4. P. 709–721.
Wang Y., Zhang H. Fertile organs and *in situ* spores of a new dipterodaceous ferns *Hausmannia sinensis* from the Jurassic of northern China // Proc. Soc. B. 2010. Vol. 277. P. 311–320. DOI: https://doi.org/10.1098/rspb.2009.0198
Ward L. F. Status of the Mesozoic floras of the United States // Monographs of the United States Geological Survey. 1905. Vol. 48, pt. 1, 2. 616 p.
Wu X., Li B. A study of some Bryophytes from Middle Jurassic Qiaoerjian Formation in Yuxian District of Hebei, China // Acta Palaeotol. Sinica. 1992. Vol. 32, No 3. P. 257–279.
Zhou Zh., Quignard Q. Leaf cuticle ultrastructure of two czekanowskialens from the Middle Jurassic Yima Formation of Henan, China // Rev. Palaeobotany, Palynology. 1998. Vol. 102, No 3. P. 179–187.
Zhou Z., Zhang B. Tianshia patens gen. et sp. nov., a new type of leafe shoots associated with *Phoenicopsis* from the Middle Jurassic Yima Formation, Henan, China // Rev. Palaeobotany, Palynology. 1998. Vol. 102. P. 165–178.
Yabe H. Notes on same Mesozoic Plants from Japan, Korea and China // Sci. Repts Tohoku Imp. Univ. Sendai, Ser. 2. Tokyo. 1922. Vol. 7, No 1. P. 1–30.
Yao X. L., Zhang B. L., Zhou Z. Y. Reconstruction of the Jurassic conifer *Sewardiodendron laxum* (Taxodiaceae) // American Journal of Botany. 1998. Vol. 85, No 9. P. 1289–1300.

Об авторах

Киричкова Анна Ивановна, доктор геол.-мин. н., профессор.
Акционерное общество «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (АО «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия, kirichkovaanna@gmail.com

Костина Елена Ивановна, канд. геол.-мин. н., старший научн. сотр.
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геологический институт Российской академии наук (ФГБУН ГИН РАН), Москва, Россия, kostina@ginras.ru

Носова Наталья Владимировна, канд. биол. н., зав. лаб. палеоботаники.
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им. В. Л. Комарова Российской академии наук (ФГБУН БИН РАН), Санкт-Петербург, Россия, natanosova@gmail.com

Ярошенко Ольга Павловна, доктор геол.-мин. н., ведущий научн. сотр.
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геологический институт Российской академии наук (ФГБУН ГИН РАН), Москва, Россия, dinoflag@mail.ru

---

План выпуска изданий АО «ВНИГРИ» 2020 г.

Утверждено к печати
Редакционным советом АО «ВНИГРИ»
Издано при технической поддержке АО «ВНИГРИ»

Научное издание

Анна Ивановна Киричкова
Наталья Владимировна Носова
Елена Ивановна Костина
Ольга Павловна Ярошенко

КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ ЮРА
ИРКУТСКОГО УГЛЕНОСНОГО БАССЕЙНА

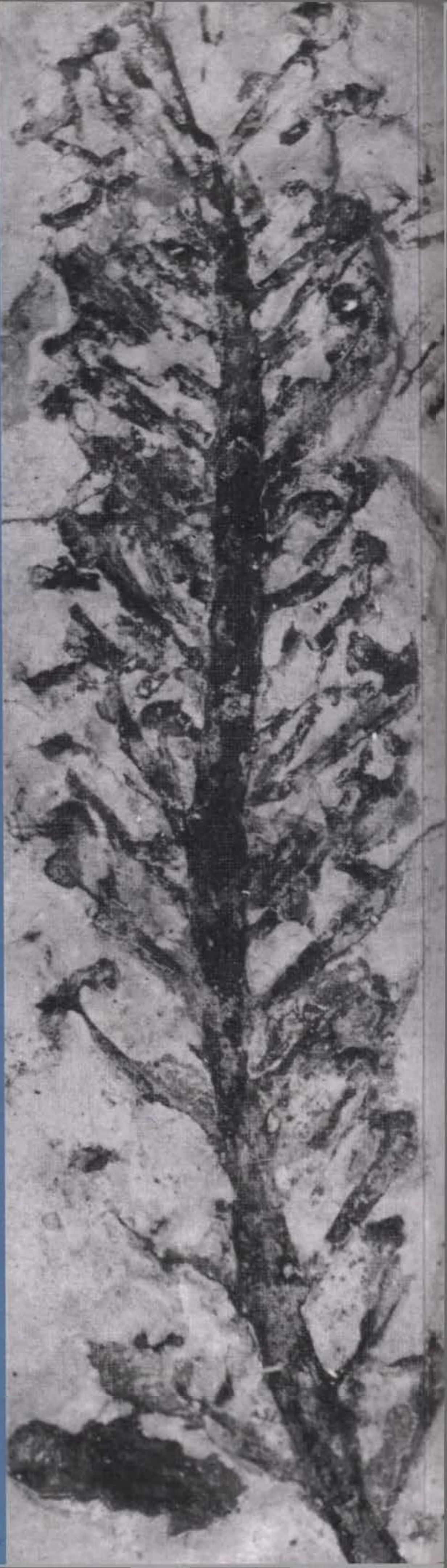
Ответственный за выпуск *С. И. Жаркова*
Технический редактор *А. Б. Левкина*
Корректор *Л. А. Брисовская*

Подписано в печать 17.09.2020. Формат 60 × 84 $^{1}/_{8}$.
Усл. печ. л. 33,6. Тираж 300 экз. Печать цифровая.
Заказ № 194С.

Отпечатано в типографии
издательско-полиграфической фирмы «Реноме»,
192007, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 40.
Тел./факс (812) 766-05-66. E-mail: book@renomespb.ru
www.renomespb.ru

Цена свободная

ВНИГРИ



ISBN 978-5-88953-170-8

9 785889 531708