РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ЗАХОРОНЕНИЯ ОСТАТКОВ МЕЛОВЫХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ (К ПОЗНАНИЮ НАСЛЕДИЯ Е.Л. ЛЕБЕДЕВА) ЧАСТЬ 2. МЫС ВАЛИЖГЕН

С.В. ЩЕПЕТОВ, М.Г. МОИСЕЕВА

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Л. КОМАРОВА РАН

С.В. Щепетов, М.Г. Моисеева

ЗАХОРОНЕНИЯ ОСТАТКОВ МЕЛОВЫХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ (К ПОЗНАНИЮ НАСЛЕДИЯ Е.Л. ЛЕБЕДЕВА)

ЧАСТЬ 2. МЫС ВАЛИЖГЕН

Санкт-Петербург
2025

УДК 561(571.66-16)
ББК 28.1(255)
Щ56

Щепетов, Сергей Владимирович (1959-).

Захоронения остатков меловых растений Северо-Западной Камчатки : (к познанию наследия Е. Л. Лебедева). Ч. 2: Мыс Валижген / С. В. Щепетов, М. Г. Моисеева ; Российская академия наук, Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН. – Санкт-Петербург : Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, 2025. – 80 с. : ил.

Рез. англ. – 300 экз. – ISBN 978-5-6051042-5-4.

Текст (визуальный) : непосредственный.

I. Моисеева, Мария Геннадьевна (канд. геол.-минерал. наук) II. Лебедев, Е. Л.

Объектом изучения являлась коллекция ископаемых позднемеловых растений, собранная Е.Л. Лебедевым в районе м. Валижген на Северо-Западной Камчатке. Проведена ревизия двух флористических комплексов из валижгенской свиты и верхней толщи быстринской свиты, а также сравнение этих комплексов с близкими по возрасту ископаемыми флорами Северо-Востока России. Сравнение коллекционного материала с таковым, собранным немного южнее – на м. Конгломератовом, показало, что, в отличие от последнего, в коллекции м. Валижген нет резкого преобладания остатков покрытосеменных растений, крупные листья практически отсутствуют. По нашему мнению, это свидетельствует о том, что остатки растений попадали в область захоронения в основном в результате смыва их с субстрата или размыва почвы, на которой они росли – примерно так формировалось большинство известных меловых захоронений региона. Вполне вероятно, что современным аналогом бассейна осадконакопления типа м. Конгломератовый можно считать Пенжинскую губу, а меловой разрез м. Валижген формировался в условиях, подобных существующим ныне в Парапольском доле на Северо-Западной Камчатке.

Shczepetov S.V., Moiseeva M.G. Burial sites of the Cretaceous plant remains of Northwestern Kamchatka (on the Knowledge of E.L. Lebedev's Legacy). Part 2. The Cape Valizhgen. Saint Petersburg: Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, 2025. 80 p., 35 ill.

The object of the study is the collection of Late Cretaceous plant fossils collected by E.L. Lebedev on the Cape Valizhgen in Northwestern Kamchatka. A revision of two floristic assemblages from the Valizhgen Formation and the Upper member of the Bystrinskaya Formation was carried out, as well as a comparison of these assemblages with other fossil floras of the North-Eastern Russia that are close in age. The plant fossil material was compared with those collected a little further south – in the area of Cape Conglomeratovyi. It is shown that, unlike the latter, there is no strong predominance of the angiosperm remains in the Valizhgen collection, large leaves are almost absent. In our opinion, it shows that plant remains mainly got into the buried place by water transportation from the substrate or soil they grew on – like most known burial places of Cretaceous plants of the region were formed. We suppose that Pengina Bay can be considered as a modern analogue of the sediment accumulation basin in the area of Cape Conglomeratovyi. Unlike this, the Cretaceous geological succession of the Cape Valizhgen was formed in the conditions similar to those currently existing in the Parapolskyi Valley in Northwestern Kamchatka.

Рецензенты Т.М. Кодрул, Н.В. Носова

Издание осуществлено по решению Ученого совета
Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук

ISBN 978-5-6051042-5-4

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

На восточном побережье Пенжинской губы на поверхность выходят неморские меловые отложения, которые содержат многочисленные остатки растений. В палеофлористической и палеоботанической литературе для этого района прочно укоренилось название «Северо-Западная Камчатка». Это не вполне правомерно, поскольку имеется ввиду северо-запад Камчатского края, а северная граница самого полуострова Камчатка проходит несколько южнее. Рассматриваемый район входит в состав региона, расположенного к востоку от р. Лена. Его традиционно называют Северо-Востоком Азии (рис. 1). Примерно с середины 1970-х годов в этом регионе активно велись работы, которые в совокупности можно назвать попыткой создания фитостратиграфической шкалы неморского мела. Пыльца и споры в терригенных и вулканогенных неморских накоплениях мелового периода здесь сохраняются лишь эпизодически, а их извлечение весьма трудоемко. Поэтому основное внимание уделялось макроостаткам растений, которые часто встречаются как в осадочных, так и вулканогенных толщах.

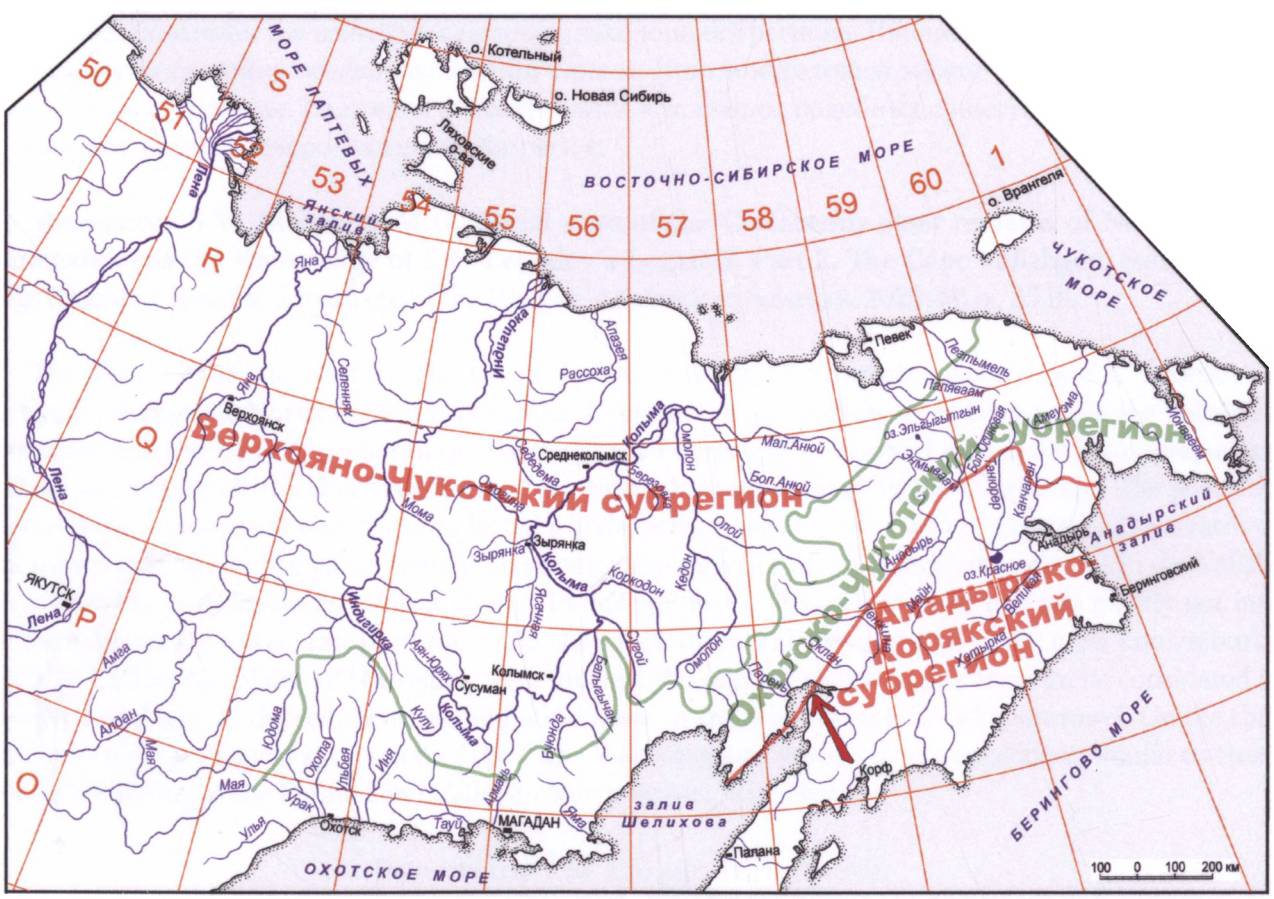


Рис. 1. Схема фитостратиграфического районирования Северо-Востока Азии для мелового периода, местонахождение ископаемых растений в районе м. Валижген указано стрелкой (Щепетов, 2022, с изменениями).

В 1972 г. сотрудница Ботанического института АН СССР В.А. Самылина (1974) сделала доклад (позже он был опубликован), получивший широкий резонанс как в научном мире, так и среди геологов-производственников Северо-Востока Азии. Представленная ею концепция стратофлор давала возможность по комплексам остатков вегетативных и репродуктивных частей растений с высокой точностью определять возраст и проводить корреляцию вмещающих отложений. В 1974–1975 гг. в г. Магадане состоялось 2-е Межведомственное региональное стратиграфическое совещание, и концепция Самылиной – практически без апробации – легла в основу ряда его решений.

Данная концепция основана на представлениях о том, что в середине мелового периода в растительных сообществах активно шло замещение древних форм растений на новые, близкие современным – мезофит сменялся кайнофитом. Совокупности растений, характеризующие отдельные этапы этого перехода, были названы стратофлорами. Флористический комплекс каждого конкретного захоронения можно с той или иной определенностью отнести к одной из стратофлор, установив тем самым степень его «эволюционной продвинутости» и, соответственно, возраст вмещающих отложений. Возраст же самих стратофлор определялся главным образом методом экстраполяции между несколькими фитостратиграфическими реперами – комплексами остатков растений из слоев, контактирующих с морскими отложениями. Такими реперами считались и меловые тафофлоры Северо-Западной Камчатки.

В последние годы было показано, что концепция стратофлор во многом ошибочна (Щепетов, 2022; Щепетов, Герман, 2023). Однако в предыдущие полвека она была мощным стимулом для поиска и сборов остатков меловых растений как представителями академической науки, так и геологами-производственниками. Во второй половине XX века, пожалуй, самым результативным коллектором на Северо-Востоке Азии был ученик В.А. Вахрамеева Е.Л. Лебедев. Собранный им каменный материал далеко не весь был монографически описан, определен и, даже, просто разобран. Чтобы минимизировать неизбежные утраты необработанного материала, С.В. Щепетов и А.Б. Герман в последние годы стали по мере возможности представлять его в печати с подзаголовком «К познанию наследия Е.Л. Лебедева».

Судьба материалов с Северо-Западной Камчатки относительно благополучна: папоротники взялся описывать сам Лебедев, а покрытосеменные были переданы аспиранту Герману (голосеменные остались неохваченными). В результате в 1991 г. вышла книга Германа и Лебедева, в которой, помимо описания покрытосеменных, Герман дал обзор меловой стратиграфии района и общие характеристики флористических комплексов (рис. 2). Как оказалось, по количеству и качеству коллекционного материала м. Конгломератовый значительно превышает все остальные объекты, а количество фотоиллюстраций невысокого качества в работе ограничено, так что довольно трудно по этой книге составить представление о том, какой же материал собран именно в районе м. Валижген.

Первоначальный замысел Щепетова и Германа состоял в том, чтобы максимально полно и с хорошим качеством представить в печати уникальный коллекционный материал из меловых отложений Северо-Западной Камчатки. Однако оказалось, что этот материал слишком объемен для одной публикации. В этой связи было решено разделить его на две, пусть и не равноценные, части. Первая из них в настоящее время опубликована (Щепетов, Герман, 2024).

Кроме того, к настоящему времени в научной литературе фигурируют термины «валижгенский комплекс», «валижгенская флора», «валижгенская стратофлора», «флора валижгенской свиты» и т.д. Большинство из них совсем не синонимы и обозначают разные объекты, однако разобраться в этом не просто. Так, в своей работе 1988 г. Самылина ввела в научный обиход понятие валижгенская стратофлора турон–коньякского возраста,

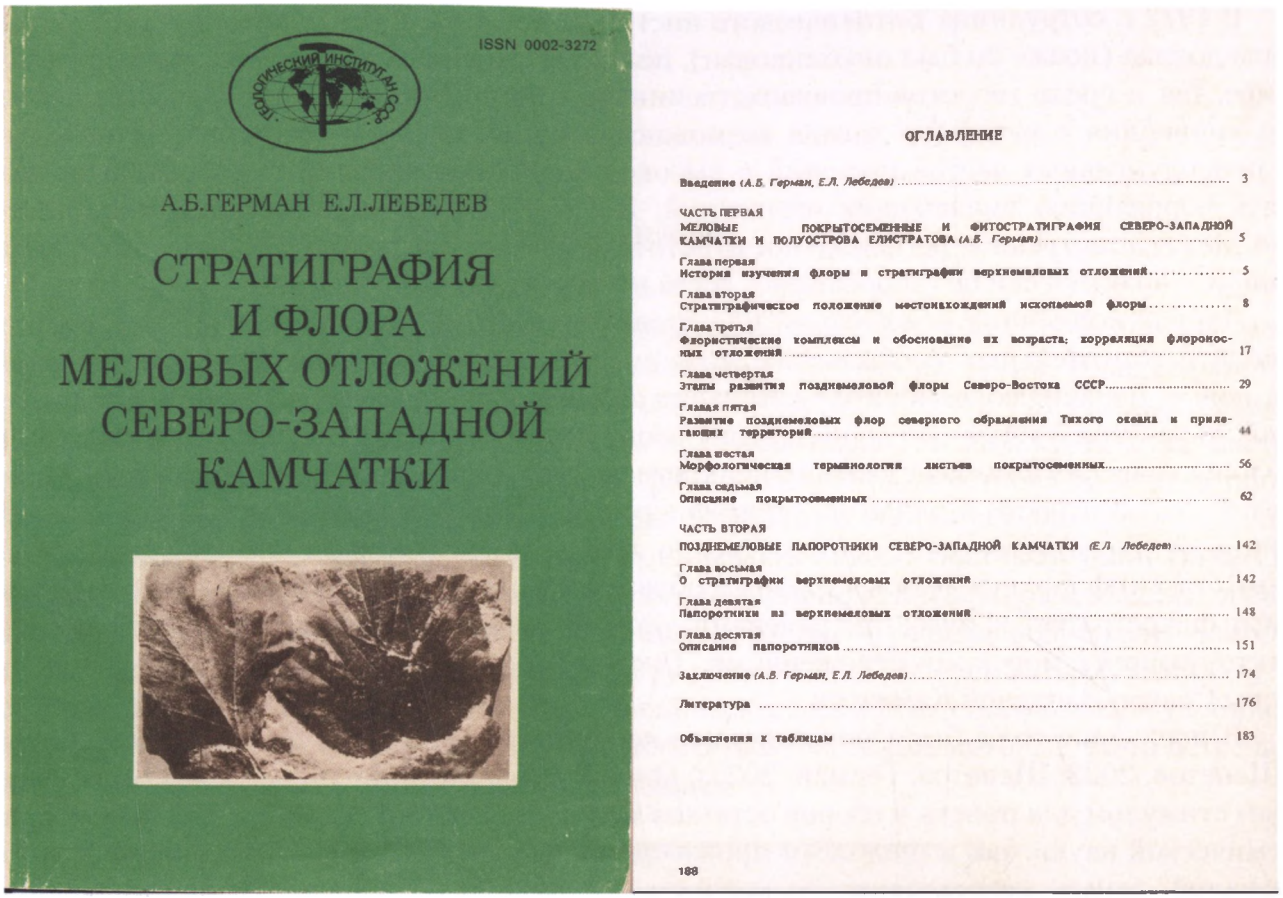


Рис. 2. Обложка и оглавление книги А.Б. Германа и Е.Л. Лебедева 1991 г.

хотя собственно валижгенская тафофлора с одноименного мыса автором ее описания Германом отнесена к следующему – барыковскому этапу развития в сантоне–кампане (Герман, Лебедев, 1991). По нашему мнению, это является дополнительным аргументом в пользу того, чтобы отдельно представить в печати остатки ископаемых растений, собранных в районе м. Валижген.

1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изученная коллекция была частично собрана в районе м. Валижген Е.Л. Лебедевым совместно с М.А. Пергаментом и Г.П. Авдейко в 1957 г., а основная ее часть собрана позднее Лебедевым в 1964 г. Эти повторные сборы производились после работ на полуострове Елистратова, когда полевой отряд переправился в устье р. Веселой, откуда и были сделаны сборы в районах рек Бухтовой и Горелой, мыса Валижген, а также мыса Конгломератовый (Герман, Лебедев, 1991).

Собранная коллекция была помещена на хранение в лабораторию палеофлористики Геологического института (г. Москва) под номером № ГИН 3823, где и находится в настоящее время вместе с материалами из района м. Конгломератовый. Поскольку образцы не локализованы по местонахождениям, Щепетов и Герман обрабатывали все, что происходит с Северо-Западной Камчатки. Каменный материал отмывали от загрязнений и высушивали, при необходимости препарировали, а затем фотографировали. Большинство изображений сделаны при помощи цифровой камеры Panasonic Lumix DMS-GF2, оснащенной макрообъективом Lumix G Macro 1:2.8/30 Asph. Фотографии в таблицах XV и XXVII, а также часть изображений в таблицах I, II, XVII, XIX, XX выполнены камерой Canon EOS 7D, оснащенной макрообъективом Canon EF 1:2.5/50 мм, а также при помощи стереомикроскопа Zeiss Stemi 2000 C, оснащенного цифровой камерой Canon G10 Power Shot. В дальнейшем фотографиям (цифровым файлам) присваивались номера местонахождений и образцов, что давало возможность потом распределить их по точкам сборов и, в частности, отделить материал с м. Валижген от всего остального.

Фотографировался весь материал, имеющий привязку. Однако при последующем монтаже фототаблиц некоторое (весьма, впрочем, незначительное) количество фотографий образцов с м. Валижген было отбраковано из-за плохой сохранности отпечатков.

Помимо каменного материала, в нашем распоряжении имелась стратиграфическая колонка – вероятно, копия одной из иллюстраций отчета М.А. Пергамента «Материалы к стратиграфии мезозойских отложений восточного берега Пенжинской губы. Отчет Маметчинской стратиграфической партии Западно-Камчатской экспедиции. 1955, № 1245». На ней рукой Лебедева сделаны пометки, указывающие места отбора каменного материала (рис. 3А).

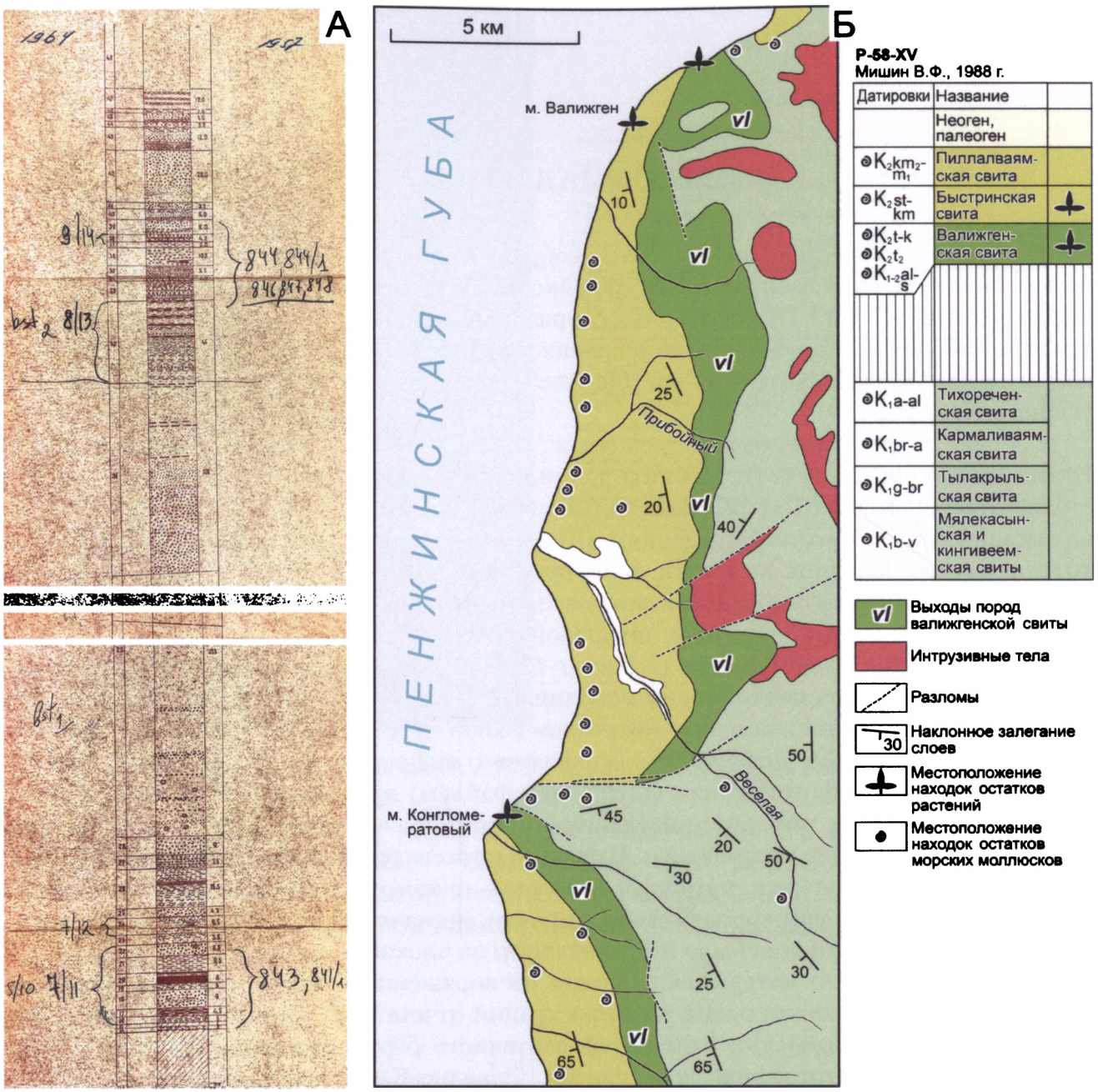


Рис. 3. А – стратиграфическая колонка М.А. Пергамента, использованная в работе; Б – соотношение выходов пород валижгенской свиты в районах м. Валижген и м. Конгломератовый по данным геологической карты масштаба 1:200 000 (Мишин В.Ф., 1988 г.).

2. СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЫ

Характеристика мелового разреза в районе м. Валижген приведена в монографии А.Б. Германа и Е.Л. Лебедева (1991) по материалам М.А. Пергамента (1961): «В районе мыса Валижген разрез... начинается толщей конгломератов мощностью до 400 м (рис. 3, пачка 1), ... трансгрессивно перекрывающей триасовые (?) порфириты... Выше по разрезу конгломераты сменяются нижней континентальной толщей, мощностью 185–200 м (рис. 3, слои 2–11), содержащей прослои угля (мощностью до 7 м), остатки Trigonia sp. indet., Callispa pseudoplana Yabe et Nagao, а также многочисленные отпечатки растений. Еще выше лежит толща зеленых туфогенных песчаников с редкими известковистыми конкрециями (рис. 3, пачка 12). В этих песчаниках, мощность которых 230–250 м,... найдены мелкие Inoceramus sp. [Пергамент, 1961; Верещагин, 1977]. Над зелеными песчаниками залегает верхняя континентальная толща мощностью около 125 м (рис. 3, пачки 13–20), представленная туфами, песчаниками и глинистыми алевролитами с прослоями углисто-глинистых сланцев и углей, содержащими многочисленные растительные остатки» (Герман, Лебедев, 1991, с. 13–14) (рис. 4). Две нижние толщи отнесены к валижгенской свите, зеленые песчаники параллелизуются с нижней подсвитой быстринской свиты, а верхняя континентальная толща – с верхней подсвитой быстринской свиты (Герман, 2011; Герман, Лебедев, 1991). Отметим, что на рис. 3 в работе Германа Лебедева (1991), по которому составлен здесь рис. 4, местонахождение валижгенского комплекса 12/15 показано в поле выходов быстринской свиты. Это можно объяснить тем, что остатки растений, вероятно, происходят из прирусловых обнажений р. Горелая, которые вскрывают отложения, подстилающие быстринские.

Валижгенская свита впервые была выделена именно в разрезе м. Валижген, правда, представления о ее объеме у исследователей были разные (Маркин, 1957; Пергамент, 1961; Копорулин, Вознесенский, 1969). Флороносные континентальные отложения м. Конгломератовый были отнесены к валижгенской свите Пергаментом (1961). По мнению Щепетова, такая корреляция наиболее правомерна из возможных, однако не очевидна. Выходы пород валижгенской свиты стратотипического района отделены от поля выходов континентальных пород м. Конгломератовый разломами и выходами более древних отложений (рис. 3Б), т.е. непосредственно проследить взаимоотношения невозможно. Разрез свиты в районе м. Конгломератовый имеет цикличное строение, чего не наблюдается на м. Валижген. Наблюдения над составом коллекции остатков растений и данные о строении разреза м. Конгломератовый позволили нам высказать предположение, что захоронения (и сама толща) формировались в условиях неравномерного, но очень быстрого опускания дна бассейна осадконакопления (Щепетов, Герман, 2024). Подобного сказать о стратотипе валижгенской свиты нельзя – он явно формировался в обычных условиях (см. главу 4). Кроме того, типовой разрез свиты содержит комплекс остатков растений, более схожий по систематическому составу с таковым из вышележащей быстринской свиты, а не с комплексом валижгенской свиты м. Конгломератового (Герман, Лебедев, 1991) (рис. 5).

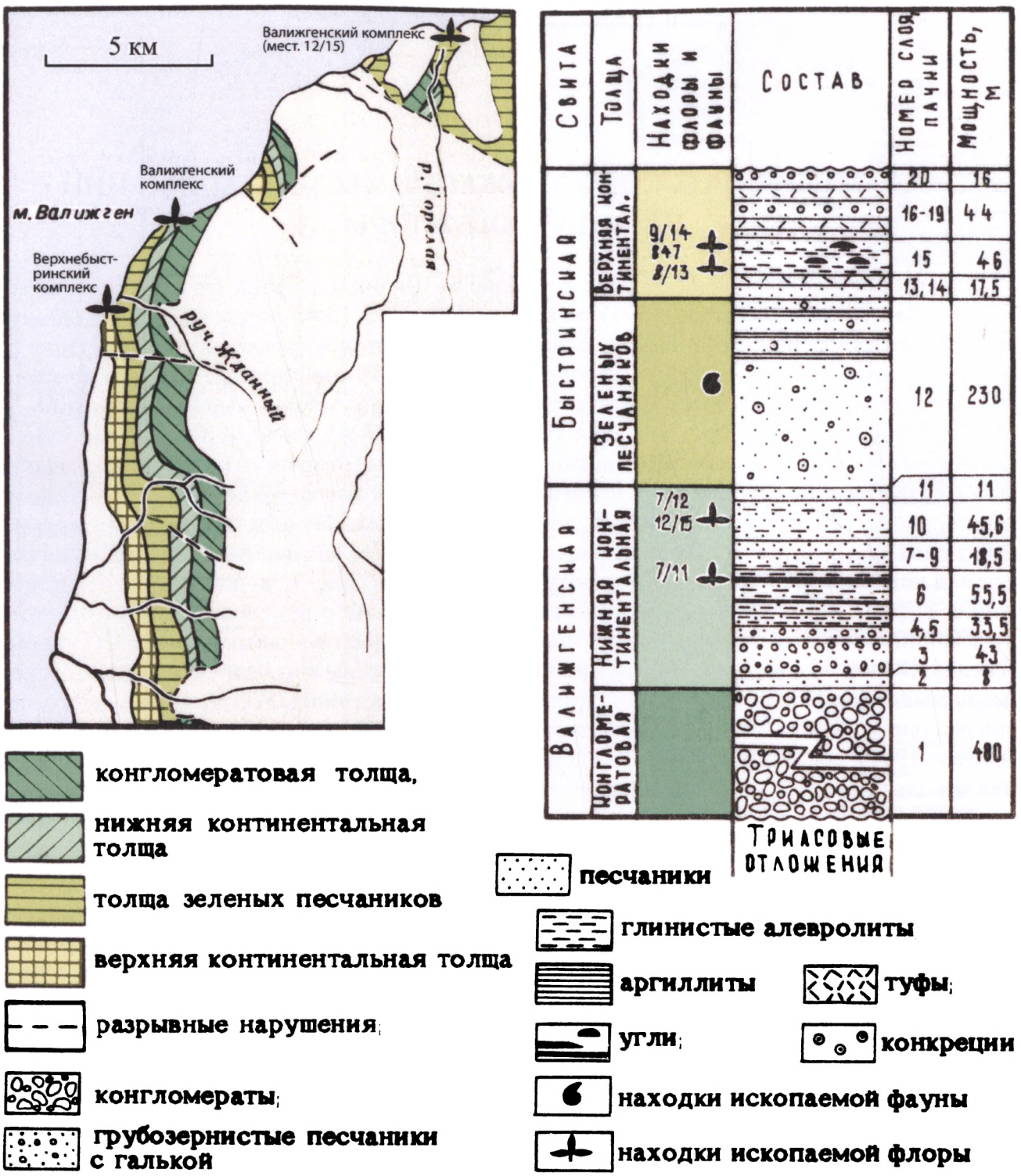


Рис. 4. Флороносные отложения валижгенской и быстринской свит в районе мыса Валижген (по Герман, Лебедев, 1991 с изменениями).

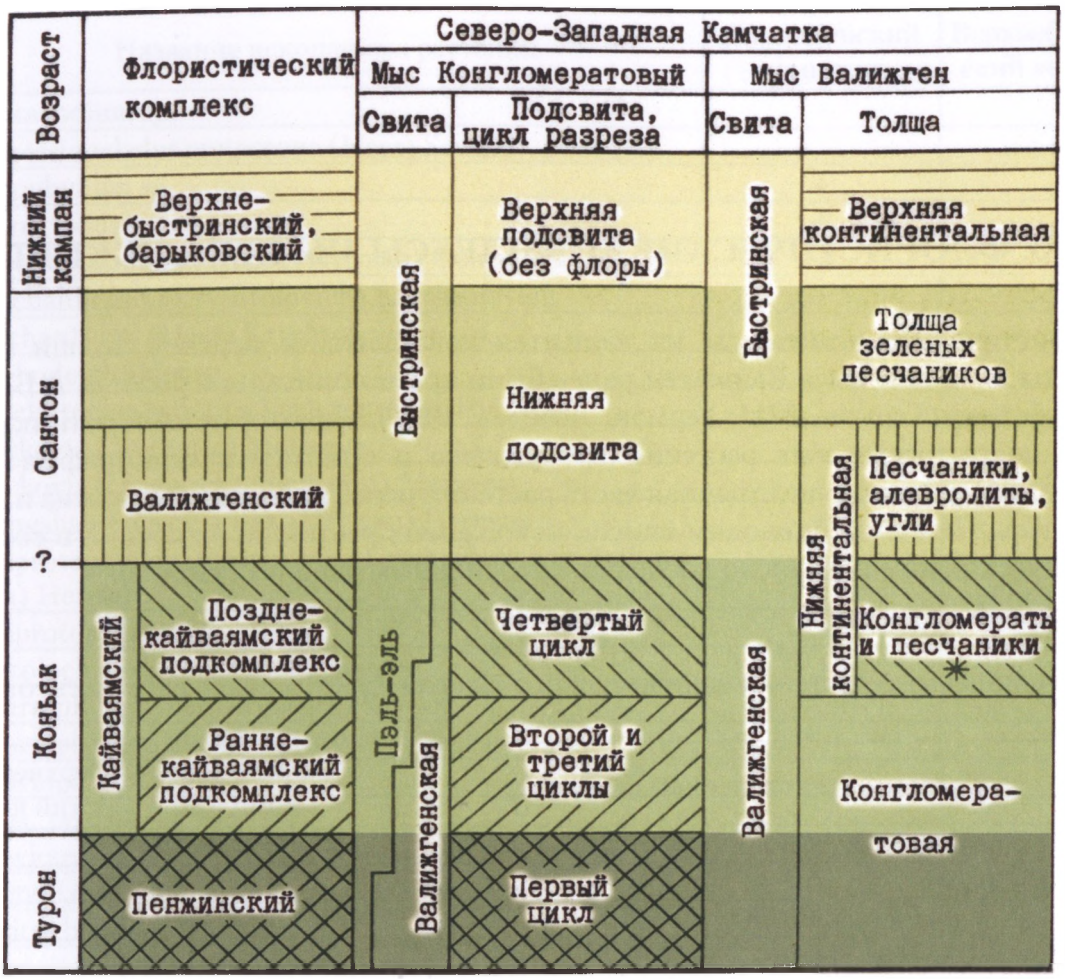


Рис. 5. Схема корреляции верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки и положение флористических комплексов (по Герман, Лебедев, 1991 с изменениями).

3. ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ МЫСА ВАЛИЖГЕН

Флористические комплексы из валижгенской свиты и верхней толщи быстринской свиты в районе мыса Валижген ранее были кратко описаны в работах А.Б. Германа и Е.Л. Лебедева (Герман, 2011; Герман, Лебедев, 1991). Некоторые папоротники и большинство покрытосеменных растений изображены и описаны в монографии (Герман, Лебедев, 1991), однако существенная часть растений ранее не была изображена и детально не изучалась. Ниже мы приводим список ископаемых растений, входящих в состав этих флористических комплексов по последним уточненным данным (табл. 1).

Таблица 1
Ископаемые растения валижгенского и верхнебыстринского комплексов

№ п\п	Название ископаемых растений	Валижгенский комплекс	Верхнебыстринский комплекс
1	Marchantites jimboi (Kryshtofovich) Kryshtofovich		+
2	Equisetites sp.		+
3	Asplenium dicksonianum Heer	+	
4	Arctopteris penzhinensis E. Lebedev	+	
5	Arctopteris sp.		+
6	Hausmannia aff. atwoodii Hollick	+	
7	Cladophlebis venustus E. Lebedev	+	
8	Cladophlebis sp. 1	+	
9	Cladophlebis sp. 2		+
10	Penzhinopteris pergamentii E. Lebedev		+
11	Coniopteris tschuktschorum (Kryshtofovich) Samylina		+
12	Coniopteridium sp.	+	
13	Sphenopteris sp. 1	+	
14	Sphenopteris sp. 2		+
15	Sagenopteris sp.	+	
16	Nilssonia serotina Heer	+	
17	Nilssonia aff. alaskana Hollick		+
18	Nilssonia aff. yukonensis Hollick		+
19	Nilssonia sp.	+	
20	Ginkgo ex gr. adiantoides (Unger) Heer	+	+
21	Taxites ex gr. intermedius (Hollick) Samylina	+	+
22	Taxites ex gr. heterophyllus (Hollick) Samylina	+	+
23	Araucarites sp.	+	
24	Sequoia aff. antiqua Samylina	+	
25	Sequoites sp. (шишки)	+	+
26	Metasequoia cuneata (Newberry) Chaney		+
27	Metasequoia sp. (шишки)		+
28	Metasequoia sp.	+	
29	Elatocladus gyrbykensis Golovneva	+	+

№ п\п	Название ископаемых растений	Валижгенский комплекс	Верхнебыстринский комплекс
30	Parataxodium sp.	+	
31	Cupressinocladus cretaceous (Heer) Seward		+
32	Pagiophyllum sp.	+	
33	Pityostrobus sp.	+	
34	Trochodendroides crenata (Herman) Golovneva	+	
35	T. sachalinensis (Kryshtofovich) Kryshtofovich	+	+
36	T. richardsonii (Heer) Kryshtofovich		+
37	Trochodendroides sp.		+
38	Macclintockia ochotica Vachrameev et Herman		+
39	Barykovia kamchatica Moiseeva		+
40	Barykovia tchucotica (Abramova) Moiseeva	+	
41	Ettingshausenia cf. prisca (Herman) Herman	+	+
42	Paraprotophyllum ignatianum (Kryshtofovich et Baikovskaya) Herman		+
43	Paraprotophyllum sp.	+	
44	Aristolochites kamchaticus Herman	+	
45	Viburniphyllum basicordatum Herman	+	
46	Viburniphyllum alnoides (Hollick) Herman		+
47	Viburniphyllum sp.	+	
48	"Vitis" penzhinika Herman		+
49	Grewiopsis akhmetjevii Vachrameev et Herman	+	
50	Magnoliaephyllum magnificum (Dawson) Bell	+	
51	Cissites beljaevii Herman		+
52	Rhamnites cf. eminens (Dawson) Bell	+	
53	R. septentrionalis (Kryshtofovich) Herman		+
54	Dalembia cf. krassilovii Herman et E. Lebedev	+	
55	Celastrinites wardii (Knowlton) Bell		+
56	Menispermites sp.	+	
57	Quereuxia angulata (Newberry) Kryshtofovich		+
58	Dicotylophyllum sp. 1	+	
59	Dicotylophyllum sp. 2	+	
60	Dicotylophyllum sp. 3	+	
61	Dicotylophyllum sp. 4	+	

3.1. ВАЛИЖГЕНСКИЙ ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

В отложениях валижгенской свиты на мысе Валижген (местонахождения 7/11=843, 841-1, 7/12) и в устье р. Горелой (мест. 12/15) установлено 37 видов ископаемых растений. Среди немногочисленных в целом папоротников чаще других в коллекции встречаются отпечатки ваий Asplenium dicksonianum Heer (табл. I, фиг. 3–9; табл. XII, фиг. 3б), реже – фертильные перья Coniopteridium sp. (табл. I, фиг. 10–13) с полностью редуцированными спороносными перышками, а также стерильные перья Arctopteris penzhinensis E. Lebedev (табл. II, фиг. 1, 2, 10). Кроме того, имеется несколько экземпляров фертильных и стерильных листьев Hausmannia aff. atwoodii Hollick (табл. II, фиг. 3–5), фрагмент фертильного листа Cladophlebis venustus E. Lebedev (табл. II, фиг. 8, 9), фрагмент пера Cladophlebis sp. 1 (табл. II, фиг. 6, 7) с очень крупными перышками, немного суженными в основании, а также стерильные дваждыперистые листья, отнесенные предварительно к Sphenopteris sp. 1 (табл. I, фиг. 1, 2). Предполагаемые кейтониевые представлены

единственным отпечатком асимметричного листочка с небольшими лопастями в основании, отнесенного к Sagenopteris sp. (табл. IV, фиг. 7). Цикадовые довольно часто встречаются и представлены отпечатками листьев Nilssonia serotina Heer (табл. III, фиг. 3, 8) и Nilssonia sp. (табл. III, фиг. 1, 2, 4–7, 9, 10), последние, вероятно, относятся к новому виду и будут описаны в отдельной статье. В работе Германа (2011) в списке из валижгенской флоры мыса Валижген упоминается также Cycadites aff. hyperborea (Kryshtofovich) E. Lebedev, но на данном этапе его не удалось обнаружить в коллекции. Слаборассеченные листья гинкговых без сохранившихся фитолейм отнесены к сборному виду Ginkgo ex gr. adiantoides (Unger) Heer (табл. IV, фиг. 1–3а, 4, 5).

Хвойные в валижгенском комплексе довольно разнообразные, среди них доминируют Taxites ex gr. intermedius (Hollick) Samylina (табл. VII, фиг. 1б, 4–8; табл. VIII, фиг. 10, 11) с длинными линейно-ланцетными листьями и Taxites ex gr. heterophyllus (Hollick) Samylina (табл. VII, фиг. 2б; табл. VIII, фиг. 5, 6) с более мелкими и узкими листьями. Характерным элементом данной флоры являются хвойные, представленные крупными побегами с шиловидными крючковидно изогнутыми листьями. Предварительно они отнесены к Araucarites sp. (табл. V, фиг. 1; табл. VI, фиг. 1, 3–6; табл. VIII, фиг. 1; табл. IX, фиг. 9–12), но требуется дальнейшее детальное изучение. Также в коллекции довольно многочисленны густооблиственные побеги Sequoia aff. antiqua Samylina (табл. IV, фиг. 3б, 8, 9; табл. V, фиг. 3, 5, 6, 7а; табл. VII, фиг. 1а, 2а; табл. VIII, фиг. 3, 4, 8, 9). Реже встречаются побеги Elatocladus gyrbykensis Golovneva (табл. V, фиг. 2; табл. VI, фиг. 7; табл. VIII, фиг. 2). Данный вид ранее был описан из ульинской флоры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, возраст которой по последним данным установлен в пределах коньяка (Akinin et al., 2019). В валижгенском комплексе также присутствуют представленные фрагментами побегов хвойные, отнесенные к Parataxodium sp. (табл. V, фиг. 4; табл. VIII, фиг. 7), Metasequoia sp. (табл. VII, фиг. 3) и Pagiophyllum sp. (табл. VI, фиг. 2), а также Pityostrobus sp. (табл. IX, фиг. 1–3, 8) и Sequoites sp. (табл. IX, фиг. 4–7), представленные женскими шишками.

Среди покрытосеменных валижгенского комплекса доминируют представители рода Trochodendroides Berry, прежде всего Trochodendroides crenata (Herman) Golovneva (табл. XII, фиг. 1, 2, 5, 6; табл. XIII, фиг. 1–6) с узкими эллиптическими листьями, которые характеризуются изменчивым краем листа (от цельного и волнистого до городчатого). Реже встречается T. sachalinensis (Kryshtofovich) Kryshtofovich (табл. XII, фиг. 3а, 4) с листьями с двоякопильчатым краем. Платаноиды, отнесенные к Ettingshausenia cf. prisca (Herman) Herman, сравнительно немногочисленны в валижгенском комплексе и представлены довольно мелкими листьями с клиновидным основанием, редкими крупными зубцами и немногочисленными вторичными жилками (табл. X, фиг. 3; табл. XIV, фиг. 3, 4). Ettingshausenia sp. с похожими листьями известен и из кампанской барыковской флоры бухты Угольной (Моисеева, Соколова, 2011, рис. 3h–3j), а также сходные листья ранее были описаны под названием Platanus prisca Herman из более древней кайваямской флоры Северо-Западной Камчатки (мест. 4/8, 4/9; Герман, Лебедев, 1991; Щепетов, Герман, 2024). Кроме того, в коллекции присутствуют единичные экземпляры платаноидных листьев плохой сохранности, сходные с листьями представителей рода Paraprotophyllum (табл. XV, фиг. 5, 6). Характерными видами валижгенской флоры являются Aristolochites kamchaticus Herman (табл. X, фиг. 1, 2; табл. XI, фиг. 1), Viburniphyllum basicordatum Herman (табл. XIV, фиг. 1, 2), Grewiopsis akhmetjevii Vachrameev et Herman (табл. XI, фиг. 3, 4). Растения с цельнокрайными листьями встречаются довольно редко и отнесены к двум видам: Magnoliaephyllum magnificum (Dawson) Bell (табл. XV, фиг. 4, 10) и Rhamnites cf. eminens (Dawson) Bell (табл. XV, фиг. 2, 3). Важно отметить среди валижгенских фитофоссилий несколько неполных отпечатков листьев, сходных с Barykovia tchucotica (Abramova) Moiseeva (табл. XV, фиг. 1, 8, 9) – характерным видом сантон–кампанских флор данного региона (Moiseeva, 2012). В изученной коллекции также

встречаются немногочисленные экземпляры Viburniphyllum sp. (табл. XV, фиг. 11, 12), ранее описанных как V. cf. newberrianum (Ward) Herman (Герман, Лебедев, 1991, с. 115), единичные отпечатки листьев Menispermites sp. (табл. XI, фиг. 5) и фрагменты лопастных листочков, которые отнесены к Dalembia cf. krassilovii Herman et E. Lebedev (табл. XI, фиг. 2). Кроме того, определены двудольные неясного систематического положения Dicotylophyllum sp. 1 (табл. IV, фиг. 6), Dicotylophyllum sp. 2 (табл. X, фиг. 4), Dicotylophyllum sp. 3 (табл. X, фиг. 5) и Dicotylophyllum sp. 4 (табл. XIV, фиг. 5–7).

Валижгенский комплекс имеет некоторое сходство с более древним (коньякским) кайваямским комплексом Северо-Западной Камчатки (Герман, Лебедев, 1991; Герман, 2011; Щепетов, Герман, 2024). Их сближает наличие общих видов покрытосеменных: Magnoliaephyllum magnificum, Ettingshausenia (Platanus) prisca и Trochodendroides sachalinensis (ранее был описан как "Zizyphus" smilacifolia), папоротников Asplenium dicksonianum и Arctopteris. Кроме того, в обеих флорах есть общие таксоны, широко распространенные в позднемеловых комплексах данного региона: Taxites ex gr. heterophyllus (=Cephalotaxopsis heterophylla), Sequoia, Ginkgo ex gr. adiantoides. При этом, как это уже было отмечено в работе Германа и Лебедева (1991), в целом по составу, доминированию Trochodendroides (ранее Macclintockia) crenata, единичности платанообразных, наличию цикадофитов Nilssonia, появлению новых родов покрытосеменных Barykovia, Rhamnites, Grewiopsis, валижгенский комплекс резко отличается от пенжинского и кайваямского и значительно сближается со следующим, верхнебыстринским комплексом мыса Валижген (см. описание ниже).

Отсутствием крупнолистных платанообразных валижгенская флора напоминает сантон–кампанскую усть-эмунэрэтскую флору Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП) (Моисеева, Соколова, 2014). Также в этих флорах определены общие виды покрытосеменных Trochodendroides sachalinensis и Barykovia tchucotica, правда, последние являются очень редкими в валижгенской флоре и, напротив, доминируют в усть-эмунэрэтской. Среди других групп растений в обеих флорах присутствуют близкие виды Arctopteris, Ginkgo ex gr. adiantoides, Sequoia aff. antiqua, Parataxodium. Стоит отметить и отличия этих флор: в валижгенской флоре отсутствует целый ряд реликтовых растений, характерных для усть-эмунэрэтской (два вида рода Sphenobaiera, Ginkgodium, Ginkgo insperata E. Lebedev, Phoenicopsis ex gr. angustifolia Heer), а среди хвойных в ней преобладают таксоны с довольно крупными линейными листьями (Taxites ex gr. intermedius, Araucarites, Elatocladus gyrbykensis), а не с чешуевидными, как в усть-эмунэрэтской флоре.

Незначительное участие платанообразных характерно также и для аянкинской флоры ОЧВП (Моисеева и др., 2022). В остальном сходство этой флоры с валижгенской небольшое: в ней также встречаются папоротники Arctopteris, гинкговые Ginkgo ex gr. adiantoides, хвойные Sequoia, Parataxodium, Metasequoia, Taxites. Среди покрытосеменных есть Trochodendroides со сходными по морфологии листьями с мелко- двоякопильчатым краем, редко отмечается Barykovia.

У валижгенской флоры также есть значительное сходство с кампанской барыковской флорой бухты Угольной (Моисеева, Соколова, 2011). Среди общих таксонов можно отметить папоротники Arctopteris и Hausmannia, цикадовые Nilssonia serotina, гинкговые Ginkgo ex gr. adiantoides, а также хвойные Sequoia, Parataxodium, Metasequoia, Taxites, Elatocladus. Покрытосеменные в валижгенском комплексе гораздо менее разнообразные, но так же, как и в барыковском, среди них определены Magnoliaephyllum magnificum, Trochodendroides sachalinensis, Ettingshausenia cf. prisca, редкие Barykovia tchucotica и Paraprotophyllum.

Можно также отметить определенное сходство (особенно по составу хвойных растений) валижгенского комплекса с ульинской флорой ОЧВП из амкинской свиты, возраст которой по последним данным оценивается как поздний коньяк, ближе к границе

коньяка и сантона (Akinin et al., 2019). В обеих флорах определены Elatocladus gyrbykensis, Araucarites и Taxites, представленные морфологически сходными побегами хвойных (в ульинском комплексе побеги Taxites отнесены к Taxodium amguemensis (Efimova) Golovneva), а также встречаются представители родов Sequoia, Metasequoia, Pagiophyllum, Pityostrobus. Валижгенский комплекс отличается более разнообразными покрытосеменными растениями, среди которых, как и в ульинском, присутствуют Trochodendroides, Dalembia, Quereuxia. Среди папоротников в обеих флорах определены Asplenium dicksonianum, Arctopteris и Hausmannia. В валижгенской флоре, в отличие от ульинской, отсутствуют многие реликтовые растения (Taeniopteris, Baiera, Sphenobaiera, Podozamites).

3.2. ВЕРХНЕБЫСТРИНСКИЙ ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Верхнебыстринский флористический комплекс происходит из верхней континентальной толщи быстринской свиты (местонахождения 8/13, 9/14, 844, 846, 847, 848) и включает около 30 видов ископаемых растений. Печеночники представлены единичными экземплярами талломов Marchantites jimboi (Kryshtofovich) Kryshtofovich (табл. XVI, фиг. 3). Хвощовые Equisetites sp. также немногочисленны (табл. XVI, фиг. 1, 2). Папоротники встречаются довольно редко и представлены Coniopteris tschuktschorum (Kryshtofovich) Samylina (табл. XVII, фиг. 8), Cladophlebis sp. 2, (табл. XVI, фиг. 4), Sphenopteris sp. 2 (табл. XIX, фиг. 9а, 10), Arctopteris sp. Ранее в монографии Германа и Лебедева был описан и изображен вид Penzhinopteris pergamentii E. Lebedev (Герман, Лебедев, 1991, табл. XXIV, фиг. 3, 4, рис. 52), представленный единственным экземпляром, который не удалось обнаружить в процессе последней ревизии (возможно, утерян).

Цикадовые, представленные листьями с сильно рассеченной пластинкой, отнесены на данном этапе исследований к виду Nilssonia aff. alaskana Hollick (табл. XVI, фиг. 7–10; табл. XVII, фиг. 1–7). Кроме того, есть несколько экземпляров с цельной листовой пластинкой, которые определены как Nilssonia aff. yukonensis Hollick (табл. XVI, фиг. 5, 6). Гинкговые Ginkgo ex gr. adiantoides (Unger) Heer (табл. XX, фиг. 7) немногочисленны. Хвойные верхнебыстринского комплекса менее разнообразны по сравнению с валижгенским комплексом и представлены в коллекции небольшим количеством экземпляров. Среди них доминируют побеги Taxites ex gr. heterophyllus (табл. XVII, фиг. 10; табл. XVIII, фиг. 4–6; табл. XIX, фиг. 6б; табл. XXIV, фиг. 7б, 11б) и Taxites ex gr. intermedius (табл. XVIII, фиг. 3; табл. XIX, фиг. 7, 8; табл. XXIII, фиг. 2б, 3б), реже встречаются побеги Metasequoia cuneata (Newberry) Chaney (табл. XVIII, фиг. 2; табл. XIX, фиг. 2–4) и шишки Metasequoia sp. (табл. XVIII, фиг. 7), также определены единичные экземпляры Elatocladus gyrbykensis (табл. XVIII, фиг. 1), Cupressinocladus cretaceous (Heer) Seward (табл. XVIII, фиг. 8; табл. XIX, фиг. 1) и шишки Sequoites sp. (табл. XIX, фиг. 9б).

Покрытосеменные в верхнебыстринском комплексе наиболее разнообразны и преобладают по количеству. Среди них в коллекции доминируют отпечатки листьев Barykovia kamchatica Moiseeva (табл. XIX, фиг. 5, 6а; табл. XXII, фиг. 1, 2; табл. XXIII фиг. 2а, 3а, 4а, 5, 6; табл. XXIV, фиг. 1–7а, 8–11а), Macclintockia ochotica Vachrameev et Herman (табл. XXV, фиг. 4–9; табл. XXVI, фиг. 1–6а, 7) и, в меньшей степени, Cissites beljaevii Herman (табл. XX, фиг. 2–4, 6; табл. XXII, фиг. 6). В верхнебыстринском комплексе, по сравнению с валижгенским, чаще встречаются платанообразные Paraprotophyllum ignatianum (Kryshtofovich et Baikovskaya) Herman, в том числе с довольно крупными листьями (табл. XXI, фиг. 1, 2; табл. XXVII, фиг. 3, 4). К этому же виду, на наш взгляд, относятся ископаемые листья, ранее описанные как Viburniphyllum basicordatum Herman (табл. XXV, фиг. 13–16) (Герман, Лебедев, 1991, с. 110, рис. 32, 33, табл. XII, фиг. 7–8). Кроме того, встречаются единичные отпечатки Ettingshausenia cf. prisca (табл. XV, фиг. 7). Род Trochodendroides представлен двумя видами. Как и в валижгенском комплексе, присутствует T. sachalinensis (табл. XXII,

фиг. 5; табл. XXV, фиг. 1–3, 10а; табл. XXVI, фиг. 8, 9). Листья Trochodendroides с очень крупными округлыми зубцами отнесены к T. richardsonii (Heer) Kryshtofovich (табл. XX, фиг. 1; табл. XXIII, фиг. 1). Среди характерных видов верхнебыстринской флоры можно назвать "Vitis" penzhinika Herman (табл. XXVII, фиг. 1, 2), Celastrinites wardii (Knowlton) Bell (табл. XXV, фиг. 10б, 11, 12; табл. XXVI, фиг. 6б; табл. XXVII, фиг. 5–7), Rhamnites septentrionalis (Kryshtofovich) Herman (табл. XXI, фиг. 3, 4), Viburniphyllum alnoides (Hollick) Herman (табл. XXII, фиг. 7). В данном комплексе также установлено водное растение Quereuxia angulata (Newberry) Kryshtofovich с мелкими листьями (табл. XXII, фиг. 3, 4; табл. XXIII, фиг. 7).

Верхнебыстринская флора по составу имеет наибольшее сходство с кампанской барыковской флорой бухты Угольной (Моисеева, Соколова, 2011). Для обеих флор характерно преобладание представителей рода Barykovia и вида Macclintockia ochotica, среди покрытосеменных много общих видов: Cissites beljaevii, Paraprotophyllum ignatianum, Ettingshausenia cf. prisca, Trochodendroides sachalinensis, "Vitis" penzhinika, Viburniphyllum alnoides, Quereuxia angulata и близкие виды Celastrinites. Из хвойных общими являются виды Taxites ex gr. intermedius, Taxites ex gr. heterophyllus (в барыковской флоре ранее отнесенные к роду Cephalotaxopsis), Metasequoia cuneata, Cupressinocladus cretaceous, близкие виды Elatocladus. Также в этих комплексах определены Ginkgo ex gr. adiantoides, Nilssonia aff. alaskana, папоротники Arctopteris. Верхнебыстринская флора отличается более низким разнообразием (в ней определено 30 видов по сравнению с 70 видами в барыковской). Кроме того, в барыковской флоре отмечено довольно большое участие покрытосеменных растений с цельнокрайными листьями (Juglandiphyllites, Magnoliaephyllum, Araliaephyllum и др.), которые практически отсутствуют в верхнебыстринской флоре.

Много общего у верхнебыстринской флоры и с аянкинской флорой Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (Моисеева и др., 2022). Эти флоры сближает, прежде всего, наличие среди покрытосеменных видов Macclintockia ochotica, "Vitis" penzhinika, Quereuxia angulata, а также представителей родов Trochodendroides, Cissites, Celastrinites, Viburniphyllum, среди хвойных – Taxites, Parataxodium, Sequoia, Metasequoia, Cupressinocladus, среди папоротников – видов рода Arctopteris и Coniopteris tschuktschorum.

По составу покрытосеменных верхнебыстринской флоры наблюдается также определенное сходство и с усть-эмунэрэтской флорой ОЧВП сантон–кампанского возраста (Моисеева, Соколова, 2014). Для нее также характерно сочетание Trochodendroides sachalinensis, Macclintockia ochotica и видов родов Barykovia, Cissites, Viburniphyllum. Среди общих хвойных у этих флор Sequoia, Parataxodium и Cupressinocladus. Как уже было отмечено выше, в усть-эмунэрэтской флоре хвойные более разнообразны, среди них преобладает Sequoiadendron с чешуевидными листьями (Соколова, Моисеева, 2016), а также разнообразные представители семейства Pinaceae, которые практически отсутствуют в верхнебыстринской флоре. Среди других групп растений в обеих флорах определены печеночники Marchantites, папоротники Arctopteris и Coniopteris tschuktschorum, а также гинкговые Ginkgo ex gr. adiantoides. В отличие от усть-эмунэрэтской флоры, в верхнебыстринской довольно часто встречаются платанообразные Paraprotophyllum и отсутствует целый ряд реликтовых таксонов (Sphenobaiera, Ginkgodium, Ginkgo insperata, Phoenicopsis ex gr. angustifolia, Desmiophyllum cf. magnum (Samylina) Samylina).

На Сахалине наиболее близкими по возрасту к валижгенской и верхнебыстринской флорам являются гиляцкая (сантон–кампан) и жонкьерская (кампан) флоры (Красилов, 1979). Сходство с ними у флор Северо-Западной Камчатки в целом небольшое и отмечается (за исключением видов Trochodendroides sachalinensis и Quereuxia angulata) в основном на родовом уровне (Paraprotophyllum, Cissites, Hollickia= (?)Dalembia). Также в этих флорах встречаются следующие общие таксоны: Marchantites jimboi (есть только в верхнебыстринской), Nilssonia serotina, Ginkgo ex gr. adiantoides, Sequoia и Cupressinocladus. В отличие

от валижгенской и верхнебыстринской флор, для гиляцкой флоры характерно высокое содержание покрытосеменных с лопастными и сложными листьями (Araliaephyllum polevoi (Kryshtofovich) Krassilov, Debeya tikhonovichii (Kryshtofovich) Krassilov, Menispermites sachalinensis), а для жонкьерской флоры – доминирование Magnoliaephyllum magnificum (Красилов, 1979), который встречается лишь единично в валижгенской флоре.

Проведенное выше сравнение ископаемых флор еще раз подтверждает правомерность отнесения валижгенского и верхнебыстринского комплексов к барыковскому этапу развития меловой флоры Северо-Востока России, которое было сделано ранее А.Б. Германом (Герман, Лебедев, 1991). Их положение относительно других меловых флор региона показано на рис. 6.

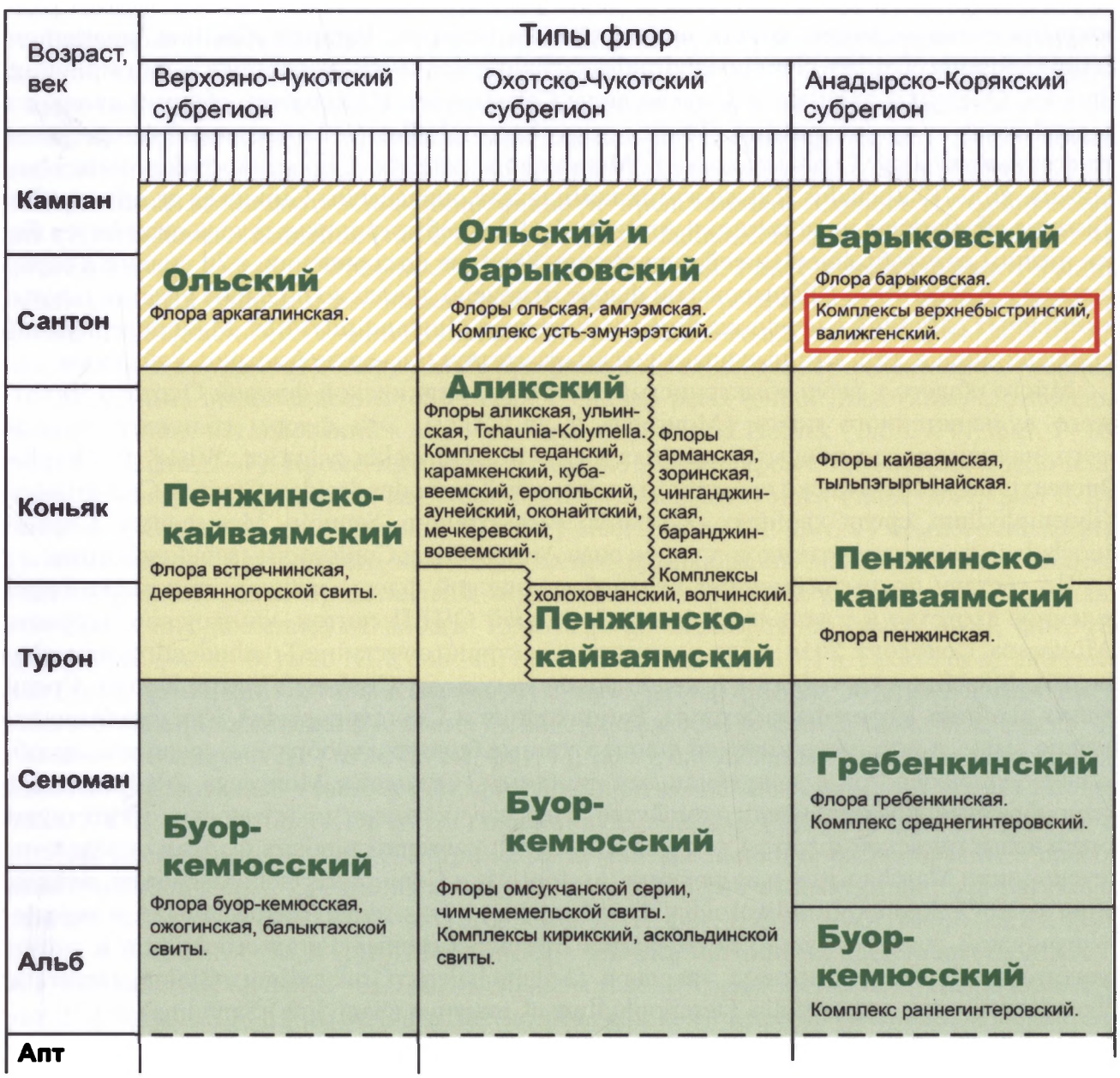


Рис. 6. Положение валижгенского и верхнебыстринского комплексов (обведены красным) относительно других меловых флор региона (границы субрегионов см. на рис. 1).

4. ОСОБЕННОСТИ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАХОРОНЕНИЙ

Коллекционный материал, собранный в районе м. Валижген можно разделить на 6 частей по времени и местам сборов – он собран из разных интервалов разреза либо одних и тех же, но в разные годы (рис. 3А). Так, в местонахождениях с номерами 843, 844 и т. д. сборы производились в 1957 г., а с номерами 7, 8, 9 – в 1964 г. Однако, разделять имеющийся коллекционный материал по захоронениям и годам сбора, как это было сделано ранее для коллекции м. Конгломератовый (см. Часть 1, Щепетов, Герман, 2024), нам не представилось целесообразным. По каждому из захоронений в отдельности материал довольно скудный, так что проводить сравнения и делать на их основе какие-либо выводы вряд ли правомерно.

Как уже отмечалось, коллекции, собранные в районах м. Валижген и м. Конгломератовый, обрабатывались и фотографировались совместно – как единый массив. Географическая и стратиграфическая приуроченность материала стала ясна только после систематизации изображений. Оказалось, что материала по м. Валижген сфотографировано почти в два раза меньше, чем по м. Конгломератовый, и по сохранности он, в целом, несколько хуже. При одинаковой технике монтажа фототаблиц для м. Валижген их получилось более чем в четыре раза меньше (27), чем для м. Конгломератовый (112). И это при том, что флороносных фрагментов разреза на м. Валижген лишь немногим меньше (4), чем на м. Конгломератовый (5).

Анализируя имеющиеся данные, можно предложить по крайней мере три вероятных объяснения этой особенности. И первое из них – это человеческий фактор. Возможно, коллекторы просто уделили м. Валижген меньше внимания. Судя по всему, в 1964 г. целью полевого отряда Лебедева был именно сбор остатков растений. При этом базовый лагерь был поставлен в устье р. Веселой – на значительном удалении от всех известных местонахождений остатков растений. Скорее всего, это было вынужденное решение, поскольку мест, где можно безопасно оборудовать долговременную стоянку, на побережье Пенжинской губы очень мало (Щепетов, Герман, 2024). Щепетов не бывал на данном участке берега, но полагает, что при самом благоприятном раскладе (чистый пляж при отливе) от устья р. Веселая до м. Конгломератовый не менее двух часов пешего хода – слишком много для ежедневных маршрутов. От р. Веселая до м. Валижген, скорее всего, пешком вообще не добраться – расстояние более 12 км и, вероятно, многочисленные «непропуски» на берегу. Скорее всего, для передвижения отряд Лебедева использовал моторную лодку, которая была в его распоряжении. Однако, и с этим транспортным средством путешествие на м. Валижген было, вероятно, сложным и опасным, с постоянным риском застрять там надолго, если погода вдруг испортится.

Второе возможное объяснение – это менее благоприятные условия для сборов остатков растений. И на м. Валижген, и на м. Конгломератовый все местонахождения четко привязаны к слоям описанных разрезов. Значит, сборы производились либо непосредственно в коренных выходах, либо в развалах пород почти in situ. Оптимальный вариант для послойных сборов – это не слишком крутой ступенчатый и слегка выветрелый обрыв, от которого легко отделяются плитки горной породы. Худший вариант – крутой монолитный обрыв, где трудно передвигаться и каждый камень надо персонально выколачивать молотком. В целом, представляется вероятным, что на м. Валижген было сложнее попадать и труднее там работать, чем на м. Конгломератовый.

Но можно предложить и еще одно объяснение. В большинстве местонахождений м. Конгломератовый непропорционально много отпечатков покрытосеменных, причем, неплохой сохранности – ни в одной меловой коллекции региона такого не наблюдается. В любой меловой коллекции Северо-Востока Азии, включая коллекцию м. Валижген, имеется какое-то количество образцов, взятых коллектором как бы на всякий случай. При тотальной фотосъемке материала невольно задумываешься, стоит ли такой образец фотографировать. Так вот: в коллекции м. Конгломератовый случайных образцов практически нет, а в коллекции м. Валижген их достаточно – это при том, что весь материал был собран одними руками.

Для объяснения особенностей коллекции с м. Конгломератовый нами была предложена гипотеза (Щепетов, Герман, 2024): в данном районе были уникальные условия формирования захоронений в бассейне осадконакопления на тектонически активной окраине континента. Собственно говоря, эти условия существуют и в настоящее время в акватории и на побережье Пенжинской губы: происходит стремительное опускание дна бассейна осадконакопления, в котором имеют место мощные приливно-отливные течения. Следствием этого является очень быстрое осадконакопление и отсутствие обычного прибрежного рельефа, с которого растительный материал смывался бы в область захоронения. В эту область преимущественно попадают хорошо разносимые ветром листья покрытосеменных. По-видимому, при таких условиях формировалась верхняя часть разреза валижгенской свиты в районе м. Конгломератовый. Согласно предложенной Германом стратиграфической корреляции (Герман, Лебедев, 1991; Герман, 2011) верхняя флороносная часть валижгенской свиты в районе м. Валижген образовалась позже. При этом захоронения остатков растений в ней явно формировалась в обычных условиях – это было озеро или старица, временами превращавшаяся в торфяное болото. Как же могло одно стратифицированное геологическое тело формироваться в столь разных условиях? Отвечая на этот вопрос, можно отметить следующее.

Включение слоев в состав одного стратифицированного геологического тела означает признание их одновозрастными в масштабе геологического времени. Однако это не означает, что формировались они одновременно в масштабе «биологического» времени – их могли разделять десятки или сотни тысяч лет. В районе Пенжинской губы в настоящее время бурно идут процессы эрозии и осадконакопления, что, безусловно, связано с высокой тектонической активностью этой окраины континента. И нет никаких оснований полагать, что в середине мелового периода здесь было спокойнее – изменения ландшафта могли быть очень быстрыми и частыми. В главе 4 Части 1 (Щепетов, Герман, 2024) авторы были не точны, утверждая, что контур Пенжинской губы на человеческой памяти не изменился. На самом деле мы этого не знаем. Каменная стенка восточного берега губы (Щепетов, Герман, 2024, рис. 4.8), которая выглядит очень «свежей», вполне могла образоваться 70 или 100 лет назад – и никто бы этого не заметил. По воспоминаниям В.Ф. Белого – научного руководителя Щепетова – в начале 1950-х годов геологам на Чукотке в маршрутах приходилось вести глазомерную съемку местности – топографических карт не было! Это при том, что в тех краях уже многие годы силами заключенных велась добыча полезных ископаемых. А район Пенжинской губы в те времена (и ранее, конечно) был, вероятно, еще более глухим и представлял интерес только для оленеводов.

Применяя уже опробованный (Щепетов, Герман, 2024) метод актуализма, можно обратиться к современной топографической карте и космоснимкам (рис. 7, 8). При этом следует учитывать, что любая аналогия будет в значительной мере условной, поскольку современный ландшафт данной территории в значительной мере обусловлен наличием многолетней мерзлоты, которой в меловом периоде, конечно, не было. На карте хорошо просматриваются по крайней мере две рядом расположенные области современного неморского осадконакопления: акватория Пенжинской губы и центральная часть Парапольского дола.

Рис. 7. Пенжинская губа и Парапольский дол на картах генштаба СССР масштаба 1:500 000.

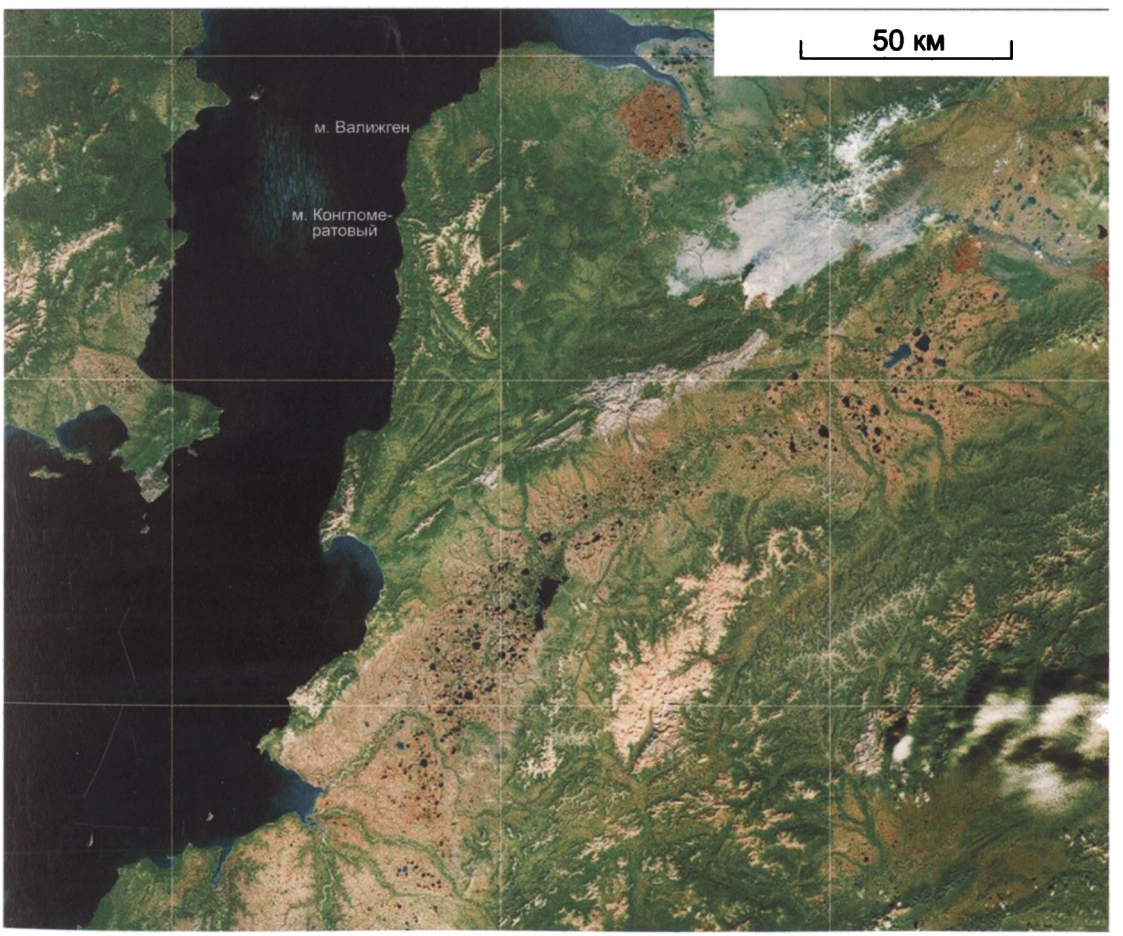


Рис. 8. Вид Парапольского дола из космоса (использован сервис Яндекс).

Если современные отложения этих областей сохранятся в геологической летописи, то их разрезы – одновозрастные! – будут мало похожи друг на друга.

Раскрепостив фантазию, можно предположить, что когда-то (геологически совсем недавно) была Парапольская губа с мощными приливно-отливными течениями и стремительным осадконакоплением. А потом вдруг рядом образовался новый грабен – часть суши провалилась и стала стремительно опускаться. Приливно-отливные течения, конечно, устремились в эту новую (Пенжинскую?) губу, а Парапольская обмелела и стала долом. При этом области совсем разного современного осадконакопления географически примыкают друг к другу, а их отложения (в районе Рекинникской губы?), вероятно, плавно переходят друг в друга. Может быть, историческая судьба мелового валижгенского бассейна осадконакопления была схожей?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведена ревизия двух флористических комплексов из валижгенской свиты и верхней толщи быстринской свиты в районе мыса Валижген. В результате установлены 37 видов ископаемых растений в валижгенском комплексе и 30 видов в верхнебыстринском комплексе. Сравнение этих комплексов с близкими по возрасту ископаемыми флорами Северо-Востока Азии подтвердило правомерность отнесения валижгенского и верхнебыстринского комплексов к барыковскому этапу (сантон–кампан) развития меловой флоры региона, которое было сделано ранее А.Б. Германом (Герман, Лебедев, 1991). Валижгенский комплекс, хоть и имеет несомненную общность с более древним кайваямским, существенно отличается от него, прежде всего, отсутствием крупнолистных платанообразных. Стоит отметить, что незначительное участие крупнолистных платанообразных характерно также для сантон–кампанских усть-эмунэрэтской и аянкинской флор Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (Моисеева, Соколова, 2014; Моисеева и др., 2022). При этом в верхнебыстринском флористическом комплексе крупнолистные платанообразные снова появляются, а в барыковском – входят в состав доминантов среди покрытосеменных растений.

В Части 1 (Щепетов, Герман, 2024) было показано, что в захоронения на м. Конгломератовый фрагменты меловых растений попадали, вероятно, в основном в результате ветрового переноса. По нашему мнению, захоронения валижгенской свиты и верхнебыстринской подсвиты в районе м. Валижген, скорее всего, формировались в результате смыва остатков растений с субстрата или размыва почвы, на которой они росли. Так формировалось большинство известных меловых захоронений региона. В качестве современного аналога области такого «обычного» неморского осадконакопления можно рассматривать Парапольский дол, расположенный по соседству с Пенжинской губой. Вероятно, существенные отличия по сохранности коллекционного материала из местонахождений в районах м. Конгломератовый и м. Валижген объясняются различными условиями формирования захоронений.

В целом изученная коллекция, собранная в районе м. Валижген, выглядит более бедной (как по таксономическому разнообразию, так и по количеству остатков растений), чем изученная ранее коллекция м. Конгломератовый (Щепетов, Герман, 2024). Возможно, это связано с тем, что сборы здесь были более кратковременными и менее тщательными, или слои объективно содержат меньше отпечатков растений, так как условия для их сохранения были хуже, чем в районе м. Конгломератовый.

Благодарности. Неоценимую помощь в работе над монографией оказал А.Б. Герман (Геологический институт РАН, Москва). За консультации, ценные замечания и поддержку авторы выражают глубокую признательность Т.М. Кодрул (Геологический институт РАН, Москва) и сотрудникам Ботанического института РАН (Санкт-Петербург) Н.В. Носовой, О.Ю. Сизоненко, Д.В. Громыко, Л.А. Копыл и С.С. Поповой.

Источники финансирования. Работа выполнена в рамках темы госзадания Ботанического института РАН «Ископаемые растения России и сопредельных государств: филогения, систематика, палеофитогеография и палеофлористика» № 124013100860-6, а также темы госзадания Геологического института РАН «Микрофитопланктон и высшие растения позднего палеозоя–кайнозоя: проблемы палеофлористики, фитостратиграфии, палеофитогеографии и палеоклиматологии» № 123032400066-1.

ЛИТЕРАТУРА

Герман А.Б. Альбская – палеоценовая флора Северной Пацифики. М.: ГЕОС, 2011. 280 с. (Тр. ГИН РАН. Вып. 592).

Герман А.Б., Лебедев Е.Л. Стратиграфия и флора Северо-Западной Камчатки. М.: Наука. 1991. 189 с.

Копорулин В.И., Вознесенский А.И. Некоторые черты литологии верхнемеловых отложений побережья Пенжинской губы // Литология и полезн. ископаемые. 1969. № 6. С. 65–77.

Красилов В.А. Меловая флора Сахалина. М.: Наука, 1979. 183 с.

Маркин Н.М. Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы // Геология Камчатки. Л.: Гостоптехиздат, 1957. С. 5–41.

Моисеева М.Г., Соколова А.Б. Кампанская флора района бухты Угольной (Северо-Восток России): систематический состав и палеоклимат // Чтения памяти А.Н. Криштофовича. Ред. Головнева Л.Б. Вып. 7. СПб.: Марафон, 2011. С. 62–87.

Моисеева М.Г., Соколова А.Б. Новые данные о составе и возрасте усть-эмунэрэтской флоры бассейна р. Энмываам (Центральная Чукотка) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2014. Т. 22. № 3. С. 45–63.

Моисеева М.Г., Герман А.Б., Соколова А.Б. Стратиграфическое положение и состав аянкинской флоры из верхнего мела Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, Северо-Восток России // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2022, Т. 30. № 4. С. 76–99.

Пергамент М.А. Стратиграфия верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки (Пенжинский район). М.: Изд-во АН СССР, 1961. 147 с. (Труды Геол. ин-та АН СССР. Вып. 39).

Самылина В.А. Раннемеловые флоры Северо-Востока СССР (К проблеме становления флор кайнофита) // XXVII Комаровские чтения. Л.: Наука, 1974. 56 с.

Самылина В.А. Аркагалинская стратофлора Северо-Востока Азии. Л.: Наука, 1988. 131 с.

Соколова А.Б., Моисеева М.Г. Новый вид рода Sequoiadendron Buchholz (Cupressaceae) из верхнемеловых отложений бассейна р. Энмываам (Центральная Чукотка) // Палеонтол. журн. 2016. №1. С. 91–101.

Щепетов С.В. Фитостратиграфия неморского мела Северо-Востока Азии 1972–2022 гг.: успехи и проблемы. СПб.: Марафон, 2022. 228 с.

Щепетов С.В., Герман А.Б. Фитостратиграфическая шкала неморского мела Северо-Востока Азии: попытка создания и результаты // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2023. Т. 31, № 4. С. 87–102.

Щепетов С.В., Герман А.Б. Захоронения остатков меловых растений Северо-Западной Камчатки (к познанию наследия Е.Л. Лебедева). Часть 1. Мыс Конгломератовый. Санкт-Петербург: Кордис, 2024. 256 с.

Akinin V.V., Golovneva L.B., Salnikova E.B., Anisimova I.V., Shczepetov S.V., Nosova N.V. The composition and age of the Ul'ya flora (Okhotsk-Chukotka volcanic belt, North-East of Russia): paleobotanical and geochronological constraints // Acta Palaeobot. 2019. V. 59. № 2. P. 251–276.

Moiseeva M.G. Barykovia, a new genus of angiosperms from the Campanian of northeastern Russia // Review of Palaeobotany and Palynology. 2012. № 178. P. 1–12.

ТАБЛИЦЫ

Длина масштабной линейки 1 см, кроме особо отмеченных изображений.

Валижгенский флористический комплекс (I–XV)

Таблица I

1, 2 – **Sphenopteris** sp. 1:
1 – экз. ГИН 3823/3 (мест. 7/11),
2 – то же, с увеличением.
3–9 – **Asplenium dicksonianum** Heer:
3 – экз. ГИН 3823/21-3 (мест. 7/11),
4 – экз. ГИН 3823/21-1 (мест. 7/11),
5 – экз. ГИН 3823/21-2 (мест. 7/11),
6 – экз. ГИН 3823/36 (мест. 12/15),
7 – экз. ГИН 3823/34 (мест. 12/15),
8 – экз. ГИН 3823/58 (мест. 843),
9 – экз. ГИН 3823/59 (мест. 843).
10–13 – **Coniopteridium** sp.:
10 – экз. ГИН 3823/33 (мест. 843),
11 – то же, деталь,
12 – экз. ГИН 3823/35 (мест. 843),
13 – то же, деталь.

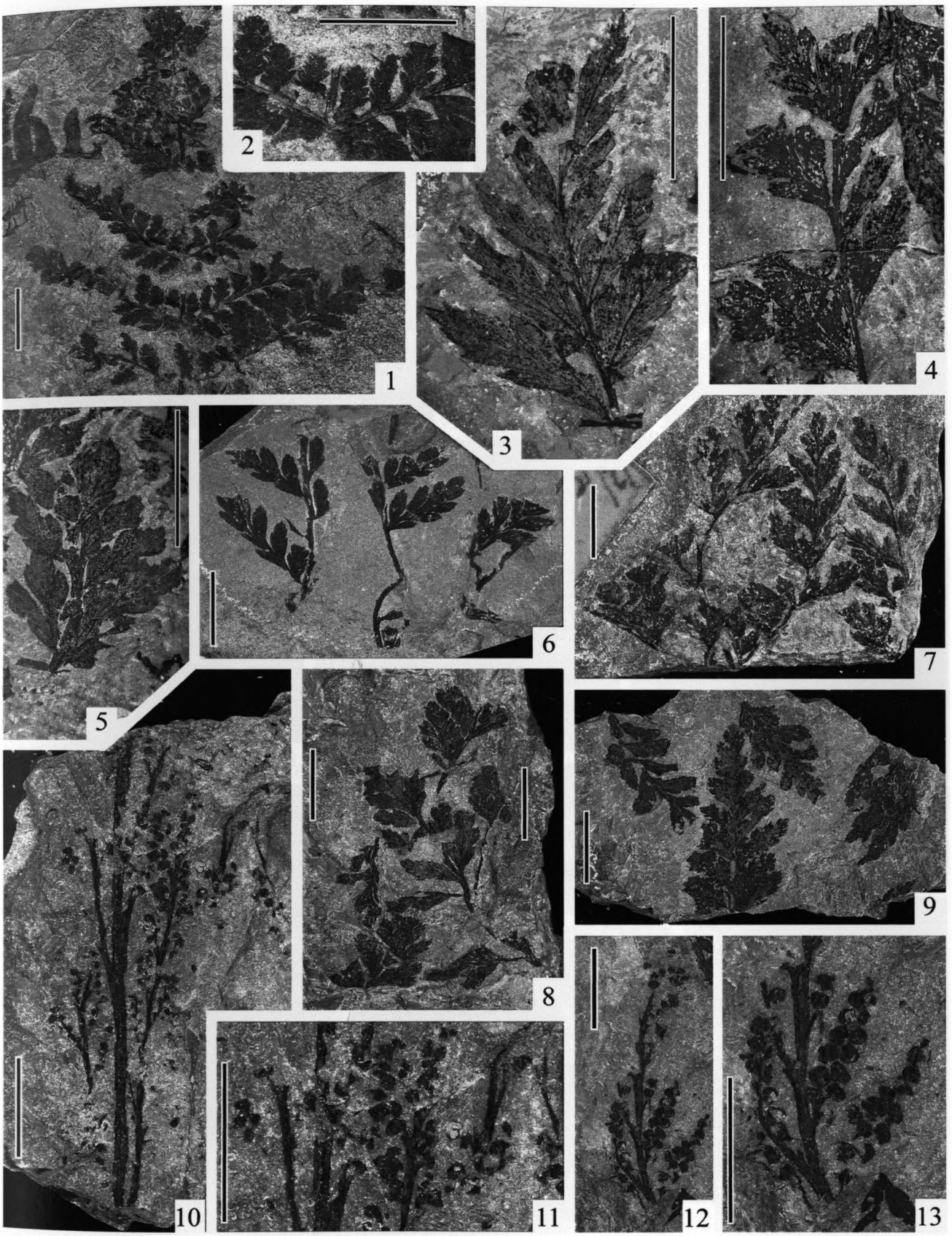

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Таблица II

1, 2, 10 – **Arctopteris penzhinensis** E. Lebedev:

1 – экз. ГИН 3823/76а, голотип (мест. 843),

2 – экз. ГИН 3823/76б, голотип (мест. 843),

10 – экз. ГИН 3823/76а, голотип (мест. 843), детали жилкования перышек.

3–5 – **Hausmannia** aff. **atwoodii** Hollick:

3 – экз. ГИН 3823/62 (мест. 843),

4 – экз. ГИН 3823/61 (мест. 843),

5 – экз. ГИН 3823/62 (мест. 843), детали строения края листа.

6, 7 – **Cladophlebis** sp. 1:

6 – экз. ГИН 3823/17 (мест. 12/15),

7 – то же, детали жилкования перышек, длина масштабной линейки 0,5 см.

8, 9 – **Cladophlebis venustus** E. Lebedev:

8 – экз. ГИН 3823/5, голотип (мест. 12/15),

9 – то же, детали жилкования перышек и расположения сорусов, длина масштабной линейки 0,5 см.

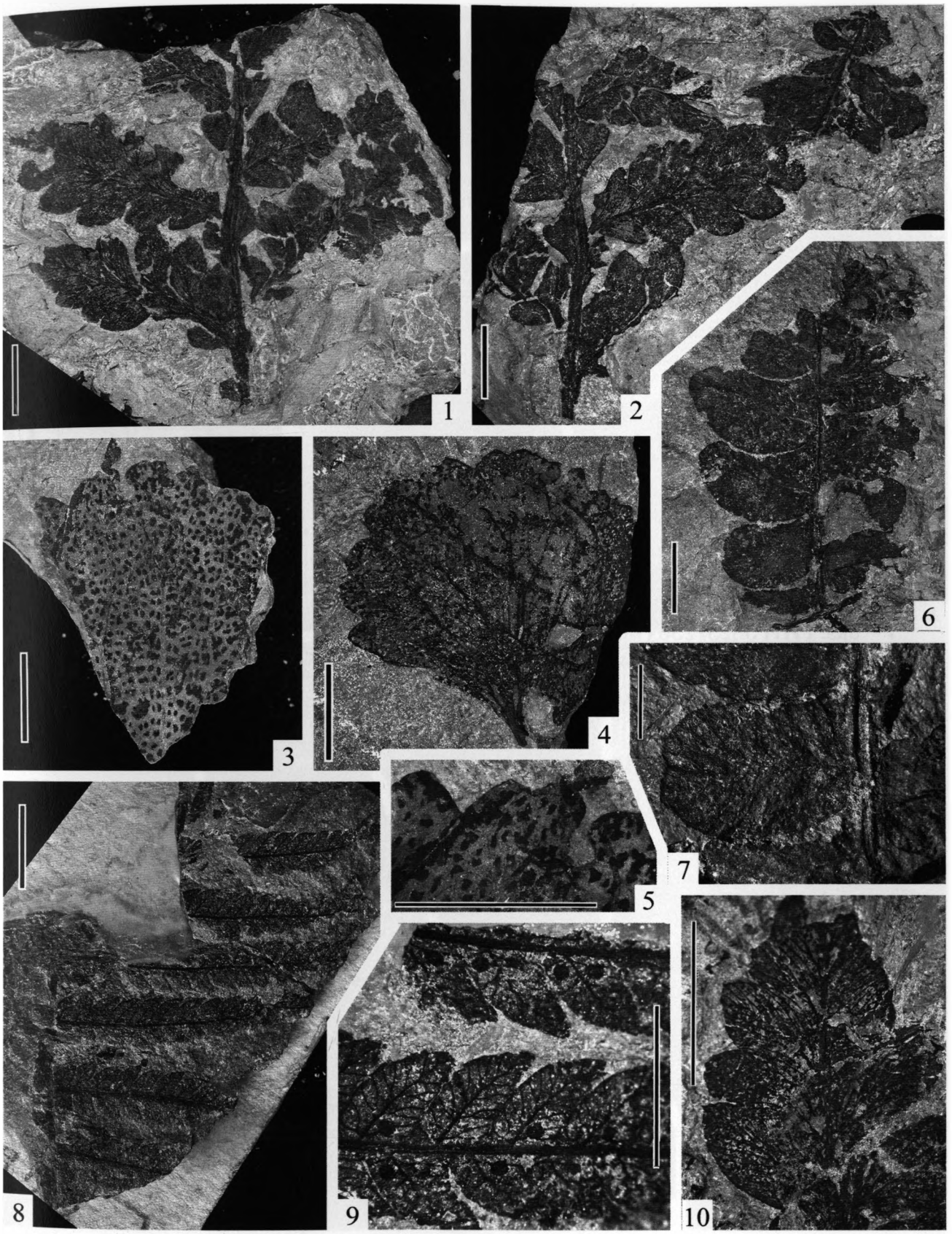

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Таблица III

1, 2, 4–7, 9, 10 – **Nilssonia** sp.:

1 – экз. ГИН 3823/245 (мест. 7/11),
2 – экз. ГИН 3823/240-1 (мест. 7/11),
4 – экз. ГИН 3823/241 (мест. 7/11),
5 – экз. ГИН 3823/238 (мест. 7/11),
6 – экз. ГИН 3823/5000 (мест. 7/11),
7 – экз. ГИН 3823/236 (мест. 7/11),
9 – экз. ГИН 3823/3 (мест. 7/11),
10 – экз. ГИН 3823/233 (мест. 7/11).

3, 8 – **Nilssonia serotina** Heer:

3 – экз. ГИН 3823/383а (мест. 7/11),
8 – экз. ГИН 3823/1042 (мест. 7/11).

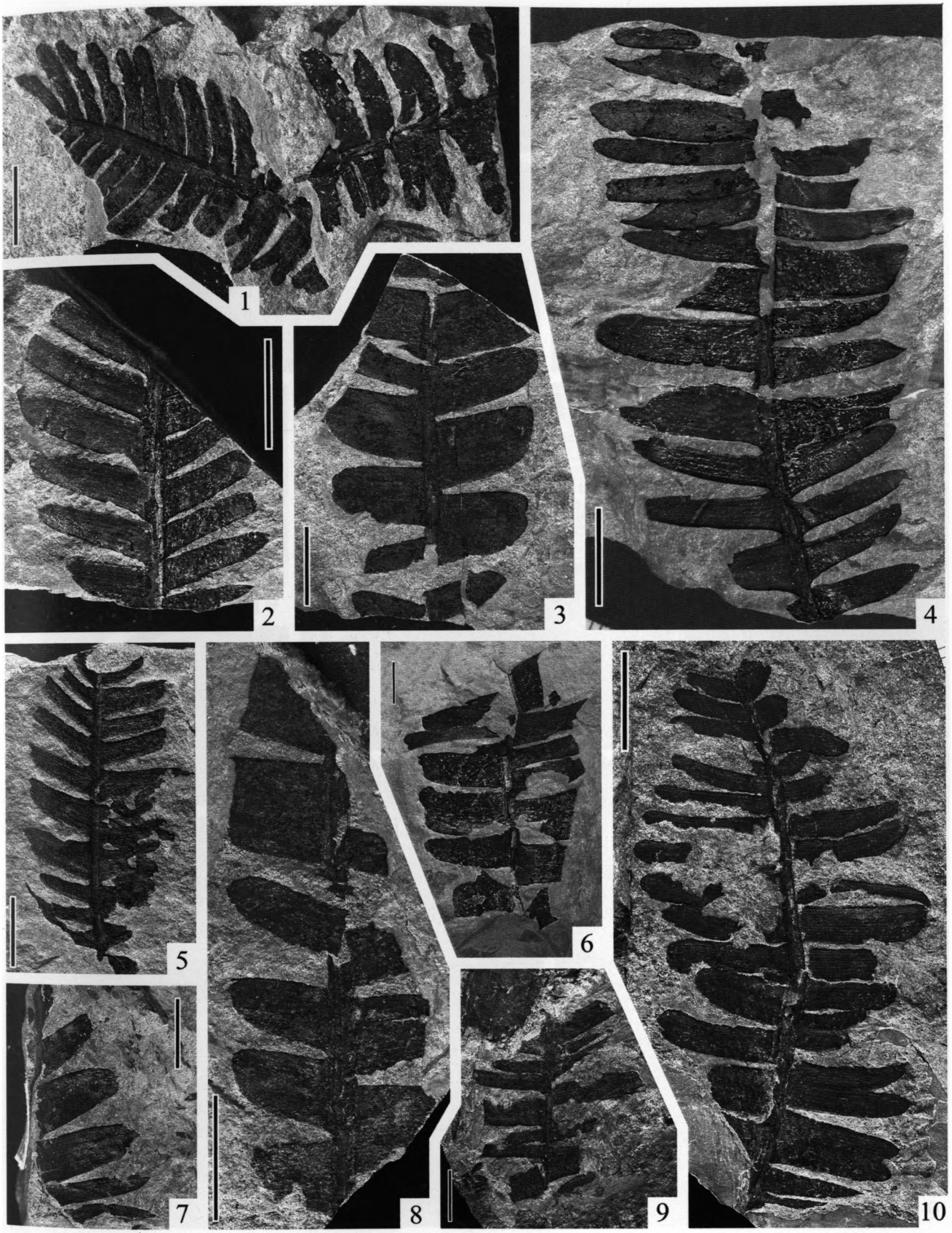

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Таблица IV

1, 2, 3а, 4, 5 – **Ginkgo** ex gr. **adiantoides** (Unger) Heer:

1 – экз. ГИН 3823/271 (мест. 7/11),

2 – экз. ГИН 3823/234 (мест. 7/11),

3а – экз. ГИН 3823/270-1 (мест. 7/11),

4 – экз. ГИН 3823/264 (мест. 7/11),

5 – экз. ГИН 3823/272 (мест. 7/11).

3б, 8, 9 – **Sequoia** aff. **antiqua** Samylina:

3б – экз. ГИН 3823/270-2 (мест. 7/11),

8 – экз. ГИН 3823/676 (мест. 843-1),

9 – экз. ГИН 3823/230 (мест. 7/11).

6 – **Dicotylophyllum** sp. 1, экз. ГИН 3823/124 (мест. 7/11).

7 – **Sagenopteris** (?) sp., экз. ГИН 3823/234 (мест. 7/11).

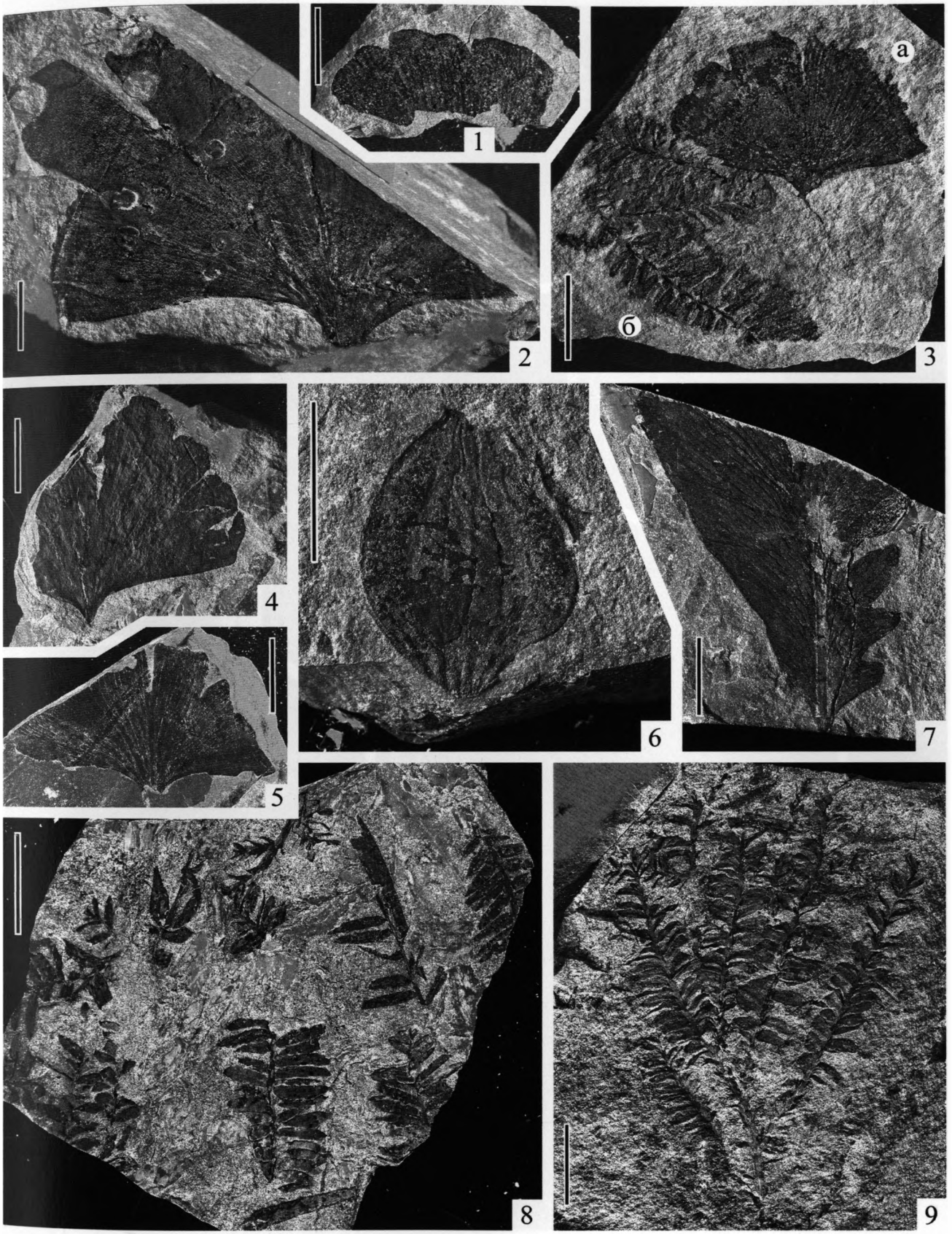

1
2
а
б
3
4
5
6
7
8
9

Таблица V

1 – **Araucarites** sp., экз. ГИН 3823/124 (мест. 7/11).
2 – **Elatocladus gyrbykensis** Golovneva, экз. ГИН 3823/553а (мест. 843).
3, 5, 6, 7а – **Sequoia** aff. **antiqua** Samylina:
3 – экз. ГИН 3823/1242 (мест. 7/11),
5 – экз. ГИН 3823/673 (мест. 843-1),
6 – экз. ГИН 3823/1224 (мест. 7/11),
7а – экз. ГИН 3823/739-1 (мест. 843-1).
4 – **Parataxodium** sp., экз. ГИН 3823/1260 (мест. 7/11).
7б – **Magnoliaephyllum** sp., экз. ГИН 3823/739-2 (мест. 843-1).

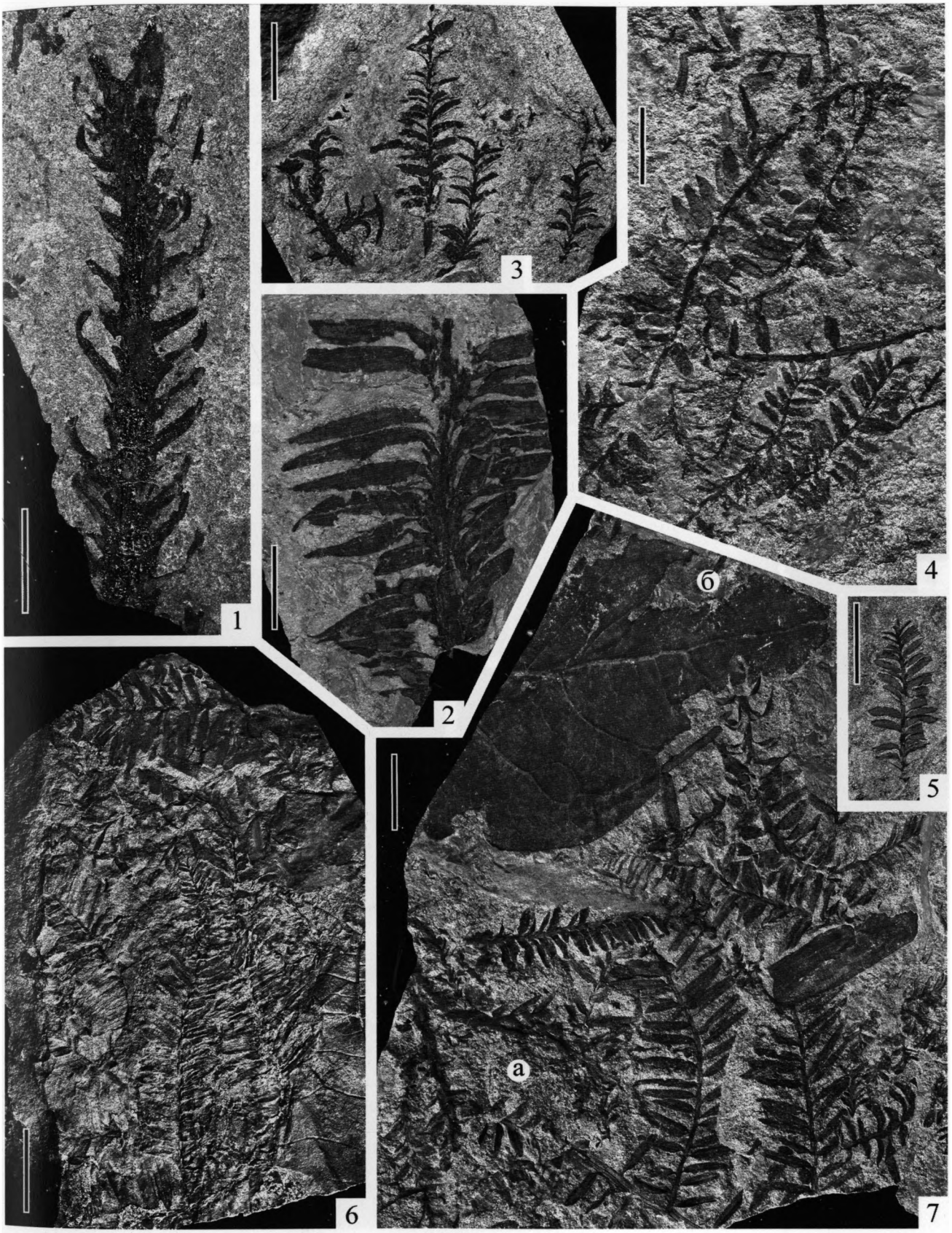

1
2
3
4
5
6
7
а
б

Таблица VI

1, 3–6 – **Araucarites** sp.:

1 – экз. ГИН 3823/565 (мест. 843),

3 – экз. ГИН 3823/566 (мест. 843),

4 – экз. ГИН 3823/1227 (мест. 7/11),

5 – экз. ГИН 3823/555 (мест. 843),

6 – экз. ГИН 3823/567 (мест. 843).

2 – **Pagiophyllum** sp., экз. ГИН 3823/1232 (мест. 7/12).

7 – **Elatocladus gyrbykensis** Golovneva, экз. ГИН 3823/1230 (мест. 7/11).

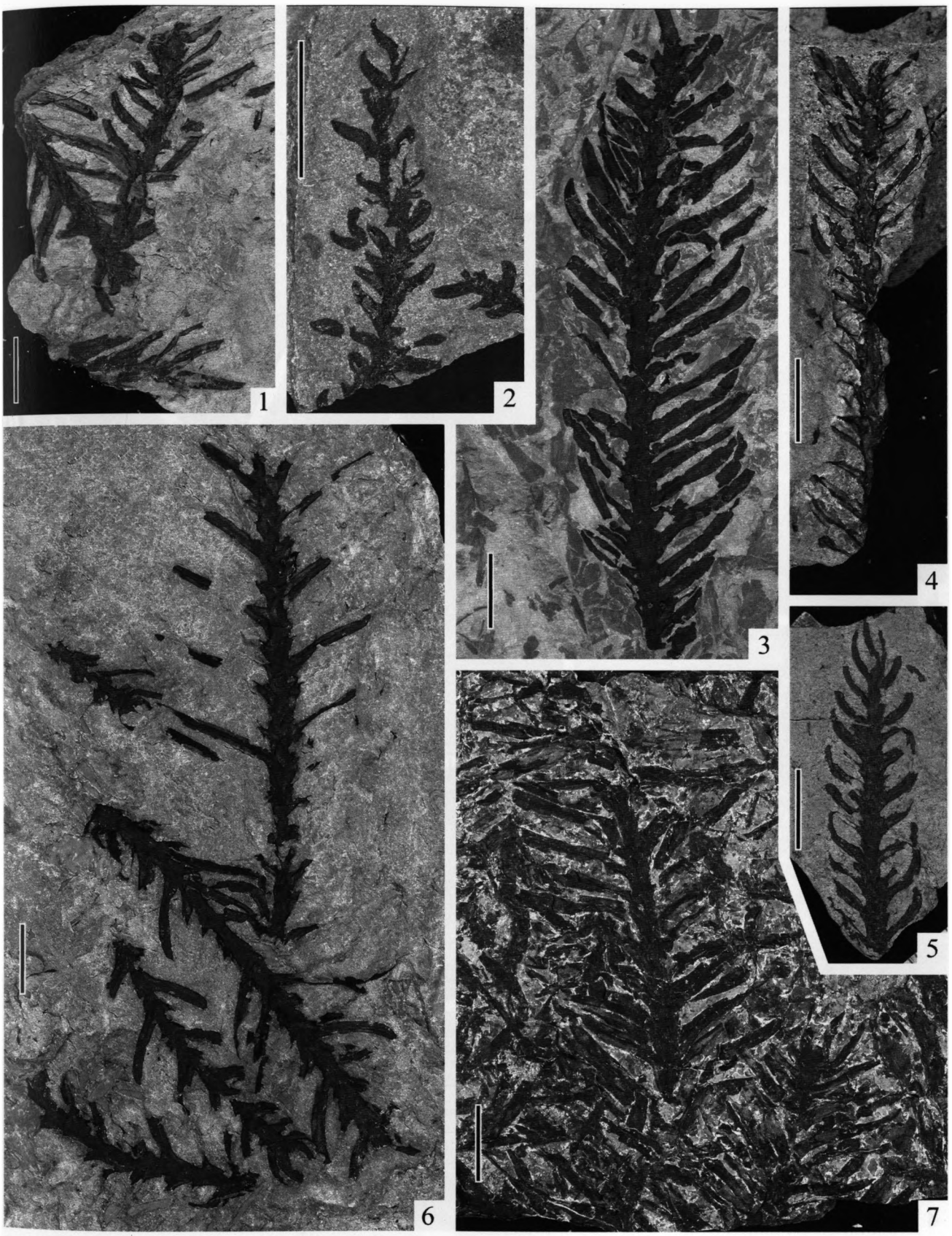

1
2
3
4
5
6
7

Таблица VII

1а, 2а – **Sequoia** aff. **antiqua** Samylina:

1а – экз. ГИН 3823/383-1 (мест. 7/11),

2а – экз. ГИН 3823/1259-1 (мест. 7/11).

1б, 4–8 – **Taxites** ex gr. **intermedius** (Hollick) Samylina:

1б – экз. ГИН 3823/383-2 (мест. 7/11),

4 – экз. ГИН 3823/478 (мест. 7/11),

5 – экз. ГИН 3823/1261 (мест. 7/11),

6 – экз. то же, деталь,

7 – экз. ГИН 3823/230а (мест. 7/11),

8 – экз. ГИН 3823/477 (мест. 7/11).

2б – **Taxites** ex gr. **heterophyllus** (Hollick) Samylina, экз. ГИН 3823/1259-2 (мест. 7/11).

2в – **Nilssonia** sp., экз. ГИН 3823/1259-3 (мест. 7/11).

3 – **Metasequoia** sp., экз. ГИН 3823/1256 (мест. 12/15).

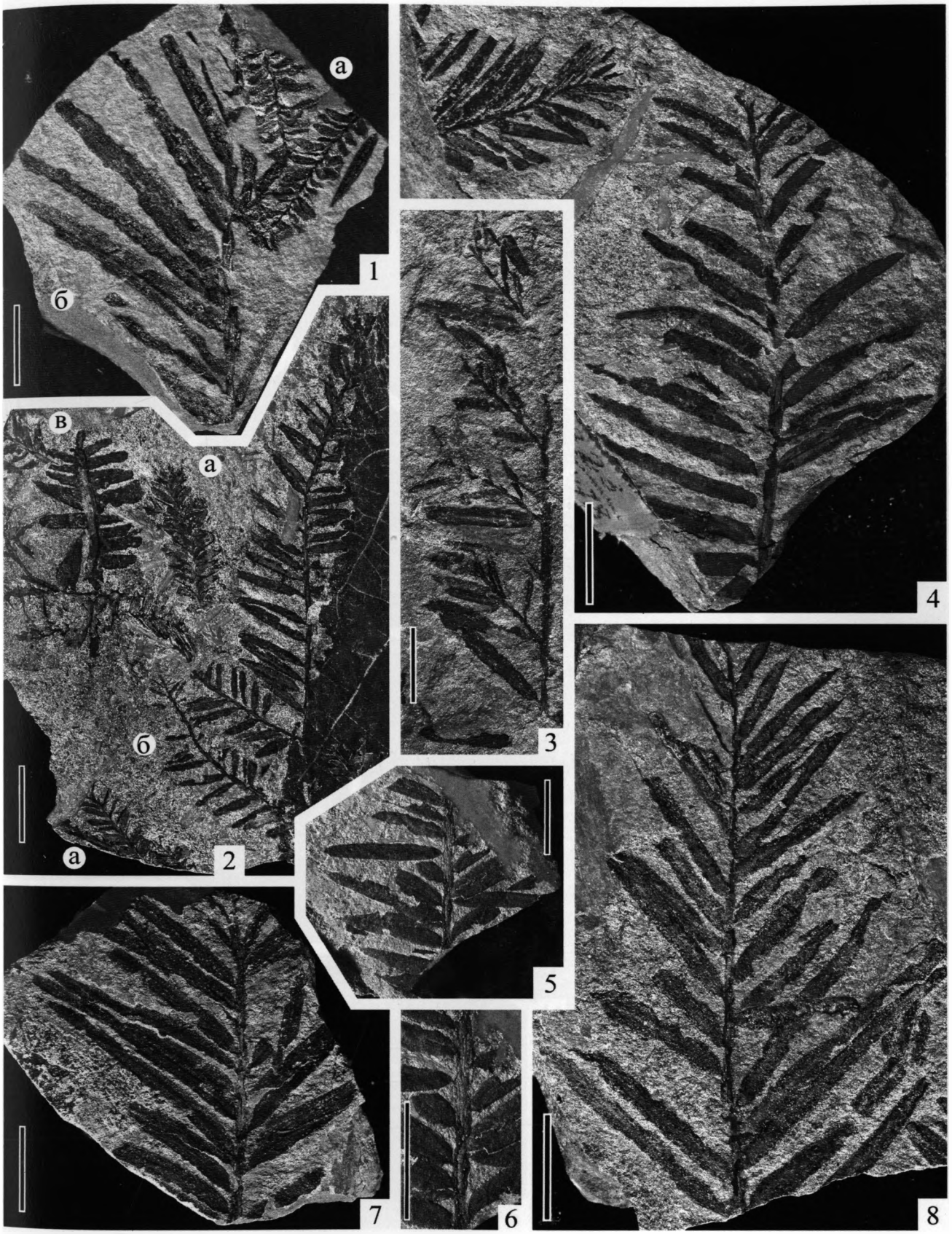

а
б
1
в
а
б
а
2
3
4
5
7
6
8

Таблица VIII

1 – **Araucarites** sp., экз. ГИН 3823/564 (мест. 843).
2 – **Elatocladus gyrbykensis** Golovneva, экз. ГИН 3823/547а (мест. 843).
3, 4, 8, 9 – **Sequoia** aff. **antiqua** Samylina:
3 – экз. ГИН 3823/5002 (мест. 7/11),
4 – экз. ГИН 3823/1258 (мест. 7/11),
8 – экз. ГИН 3823/676 (мест. 843-1),
9 – экз. ГИН 3823/1258 (мест. 7/11).
5, 6 – **Taxites** ex gr. **heterophyllus** (Hollick) Samylina:
5 – экз. ГИН 3823/343 (мест. 7/11),
6 – экз. ГИН 3823/1166 (мест. 7/11).
7 – **Parataxodium** sp., экз. ГИН 3823/1262 (мест. 7/11).
10, 11 – **Taxites** ex gr. **intermedius** (Hollick) Samylina:
10 – экз. ГИН 3823/1257 (мест. 12/15),
11 – экз. ГИН 3823/1258 (мест. 7/11).

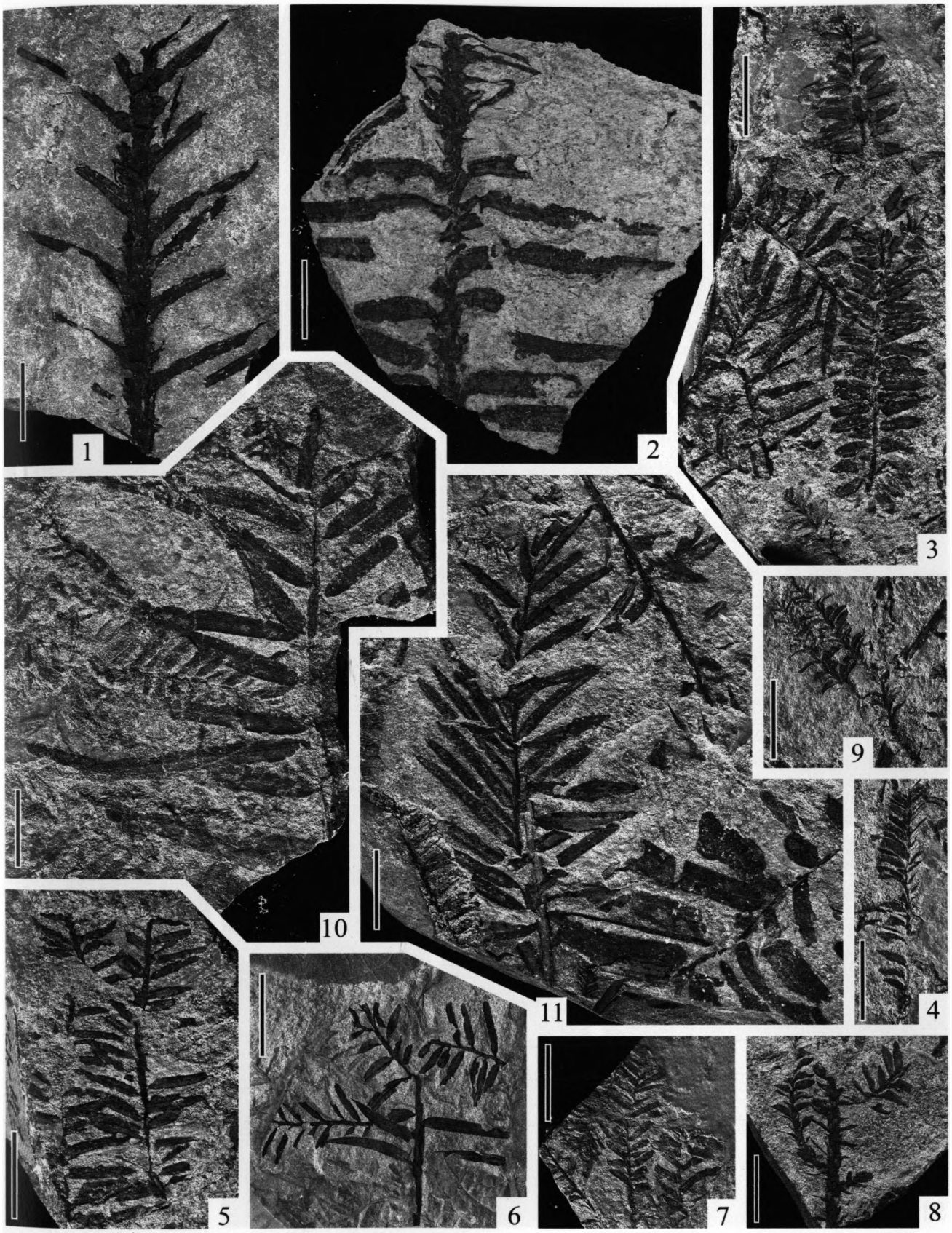

1
2
3
9
10
11
4
5
6
7
8

Таблица IX

1–3, 8 – **Pityostrobus** sp. (шишки):

1 – экз. ГИН 3823/679 (мест. 843),

2 – экз. ГИН 3823/678а-1 (мест. 843),

3 – экз. ГИН 3823/1233 (мест. 7/11),

8 – экз. ГИН 3823/677 (мест. 843).

4–7 – **Sequoites** sp. (шишки):

4 – экз. ГИН 3823/1235 (мест. 7/11),

5 – экз. ГИН 3823/1238 (мест. 7/11),

6 – экз. ГИН 3823/678а-2 (мест. 7/11),

7 – экз. ГИН 3823/1234 (мест. 7/11).

9–12 – **Araucarites** sp.:

9 – экз. ГИН 3823/1229 (мест. 7/11),

10 – экз. ГИН 3823/1226 (мест. 7/11),

11 – экз. ГИН 3823/1225 (мест. 7/11),

12 – экз. ГИН 3823/1233 (мест. 7/11).

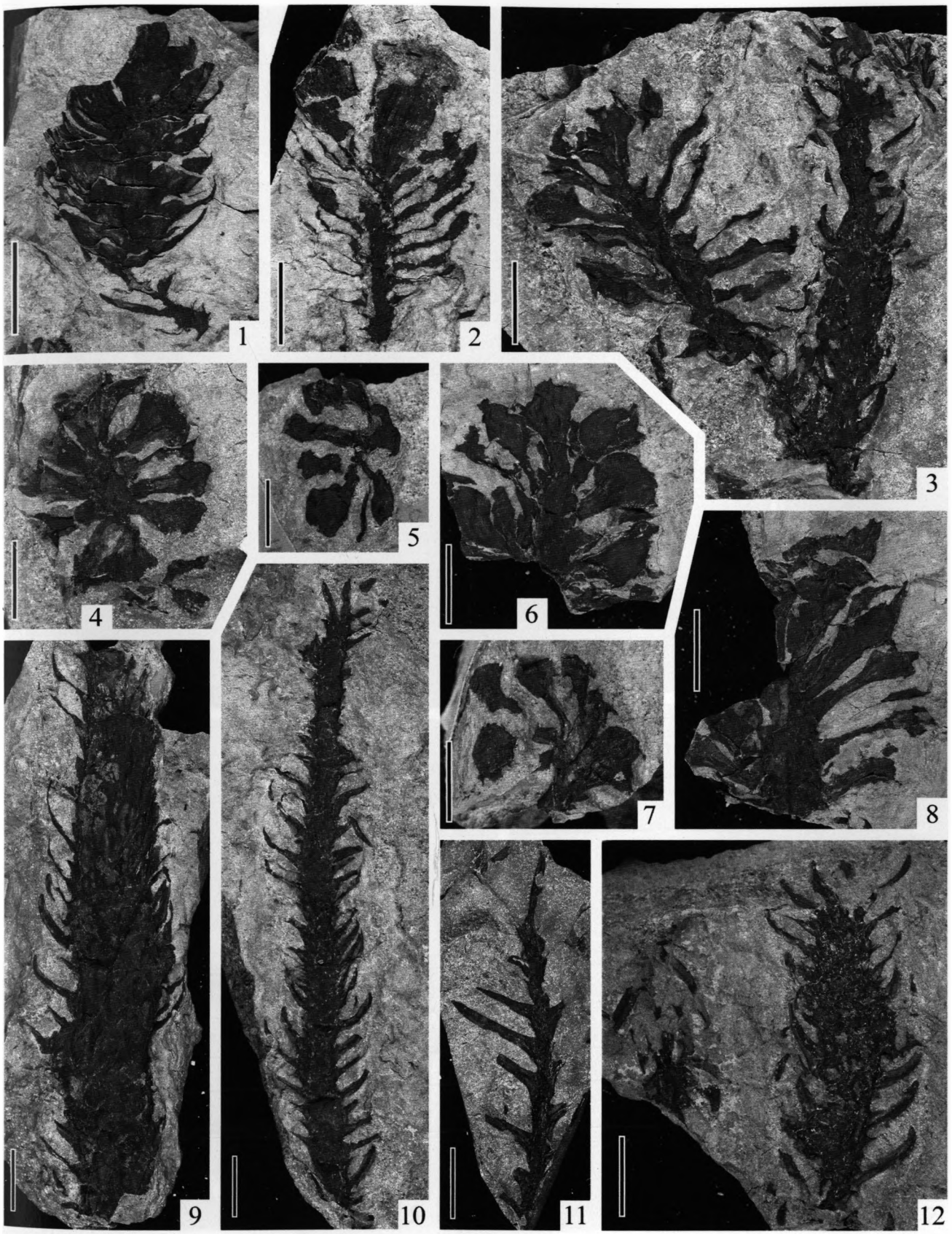

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Таблица X

1, 2 – **Aristolochites kamchaticus** Herman:
1 – экз. ГИН 3823/381 (мест. 7/11),
2 – экз. ГИН 3823/381а (мест. 7/11).
3 – **Ettingshausenia** cf. **prisca** (Herman) Herman, экз. ГИН 3823/1045 (мест. 7/11).
4 – **Dicotylophyllum** sp. 2, экз. ГИН 3823/1105 (мест. 12/15).
5 – **Dicotylophyllum** sp. 3, экз. ГИН 3823/1042 (мест. 7/11).

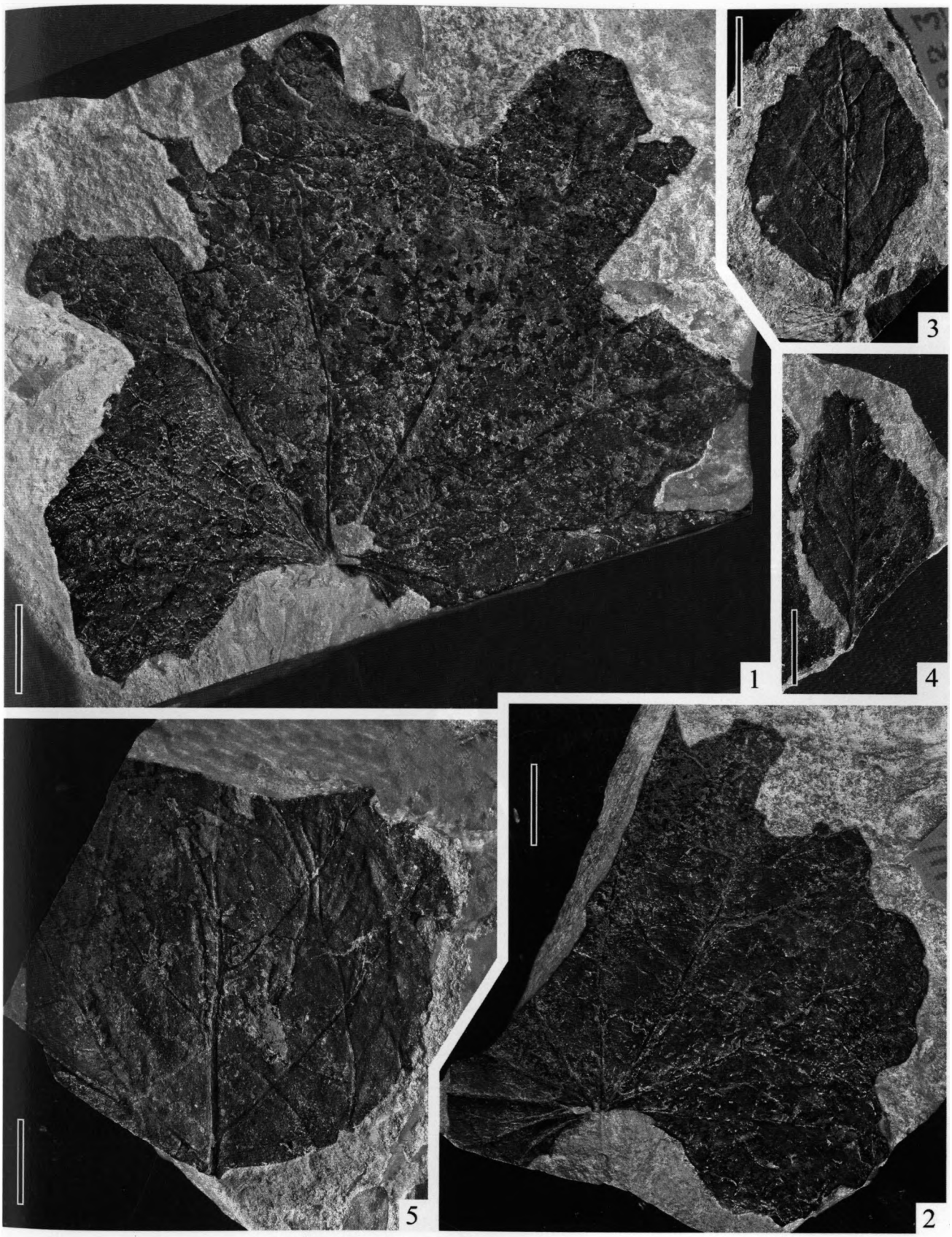

1
2
3
4
5

Таблица XI

1 – **Aristolochites kamchaticus** Herman, экз. ГИН 3823/382-1, голотип (мест. 7/11).
2 – **Dalembia** cf. **krassilovii** Herman et E. Lebedev, экз. ГИН 3823/344 (мест. 7/11).
3, 4 – **Grewiopsis akhmetjevii** Vachrameev et Herman:
3 – экз. ГИН 3823/5002 (мест. 7/11),
4 – экз. ГИН 3823/887-1, голотип (мест. 7/11).
5 – **Menispermites** sp., экз. ГИН 3823/384 (мест. 7/11).

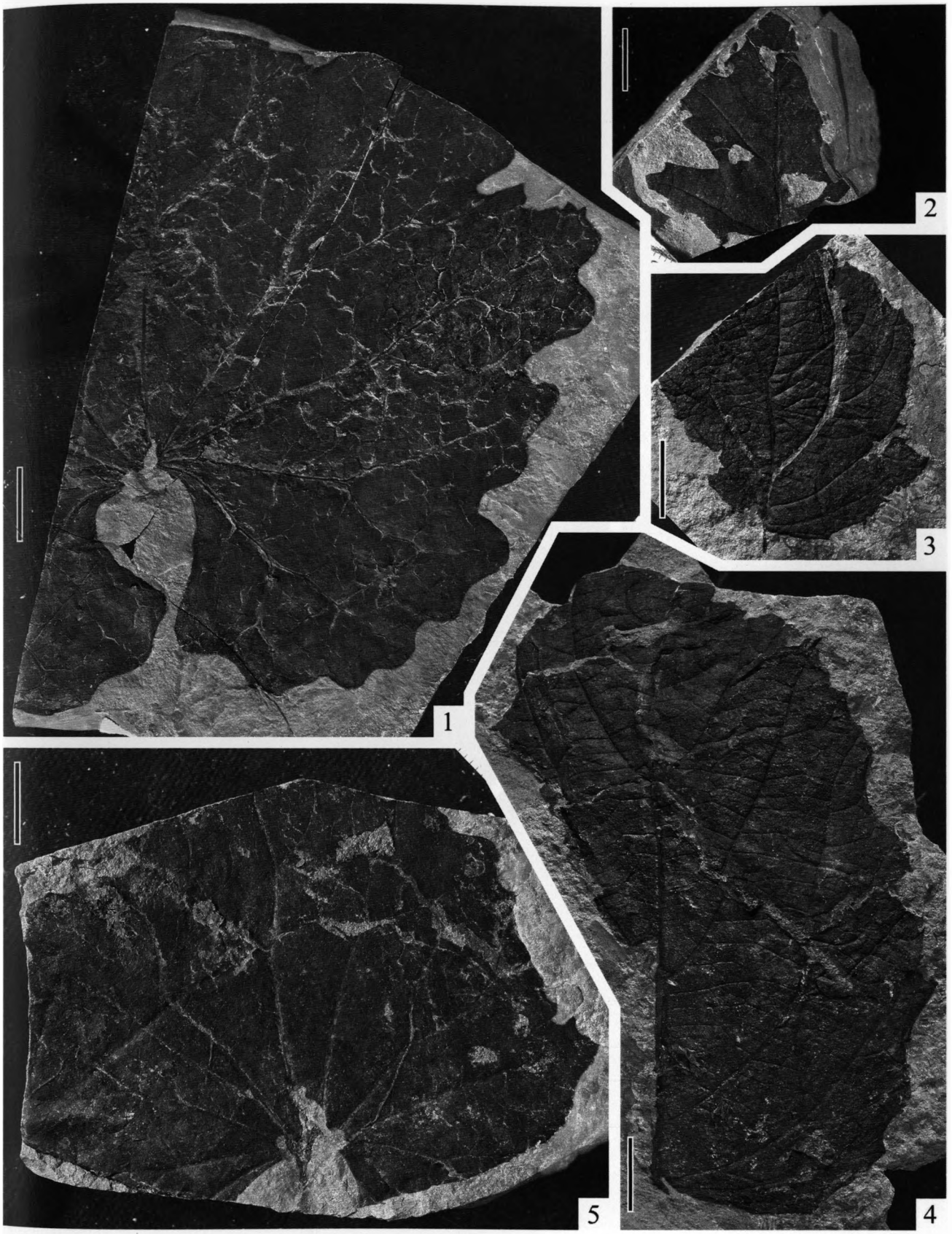

1
2
3
4
5

Таблица XII

1, 2, 5, 6 – **Trochodendroides crenata** (Herman) Golovneva:
1 – экз. ГИН 3823/378 (мест. 843),
2 – экз. ГИН 3823/343 (мест. 7/11),
5 – экз. ГИН 3823/739 (мест. 843-1),
6 – экз. ГИН 3823/329 (мест. 843-1).
3а, 4 – **Trochodendroides sachalinensis** (Kryshtofovich) Kryshtofovich:
3а – экз. ГИН 3823/764-1 (мест. 12/15),
4 – экз. ГИН 3823/1188 (мест. 12/15),
3б – **Asplenium dicksonianum** Heer, экз. ГИН 3823/764-2 (мест. 12/15).

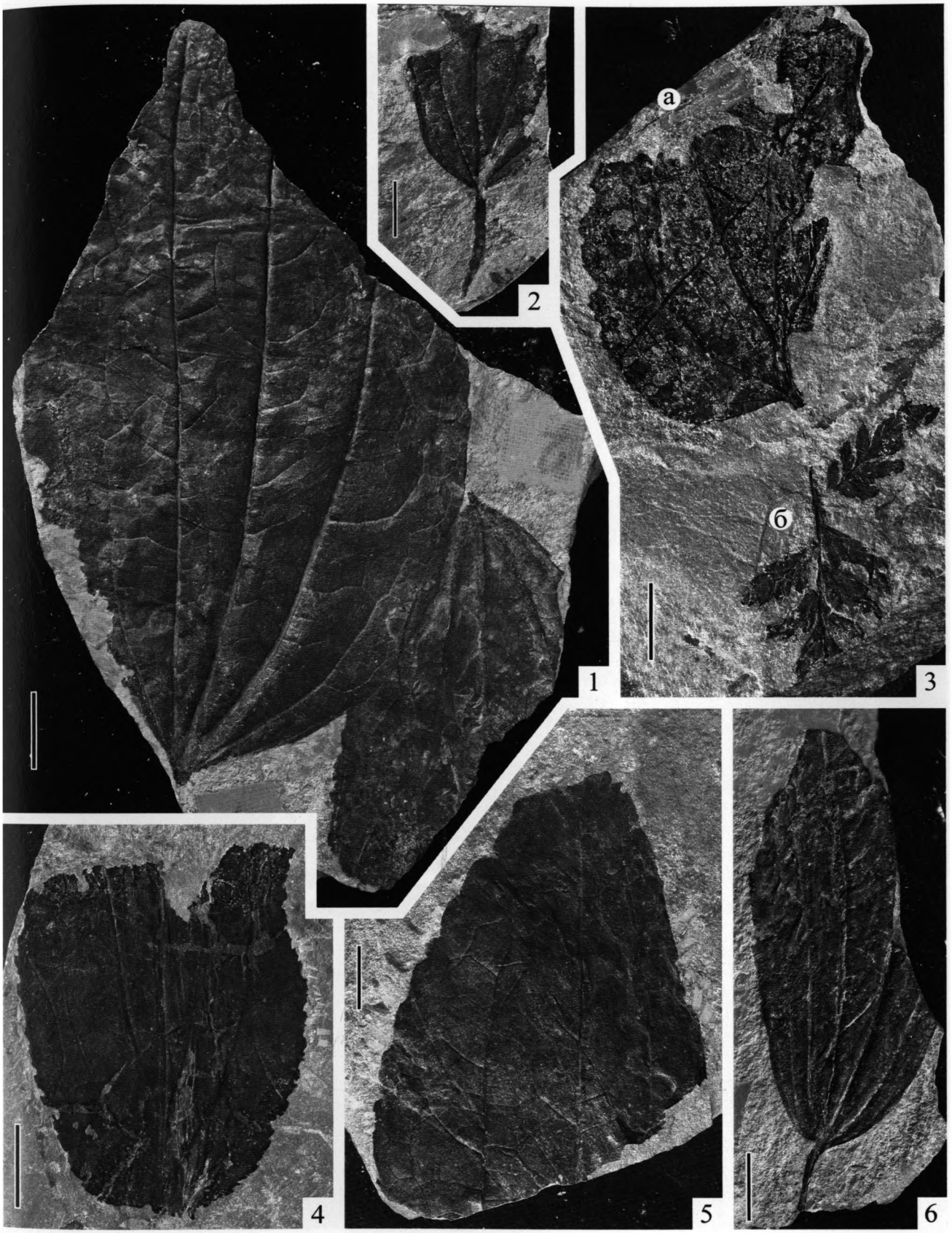

1
2
3
а
б
4
5
6

Таблица XIII

1–6 – **Trochodendroides crenata** (Herman) Golovneva:

1 – экз. ГИН 3823/824 (мест. 7/12),
2 – экз. ГИН 3823/1165 (мест. 12/15),
3 – экз. ГИН 3823/903г (мест. 7/11),
4 – экз. ГИН 3823/570 (мест. 843-1),
5 – экз. ГИН 3823/1166 (мест. 7/11),
6 – экз. ГИН 3823/1164 (мест. 7/11).

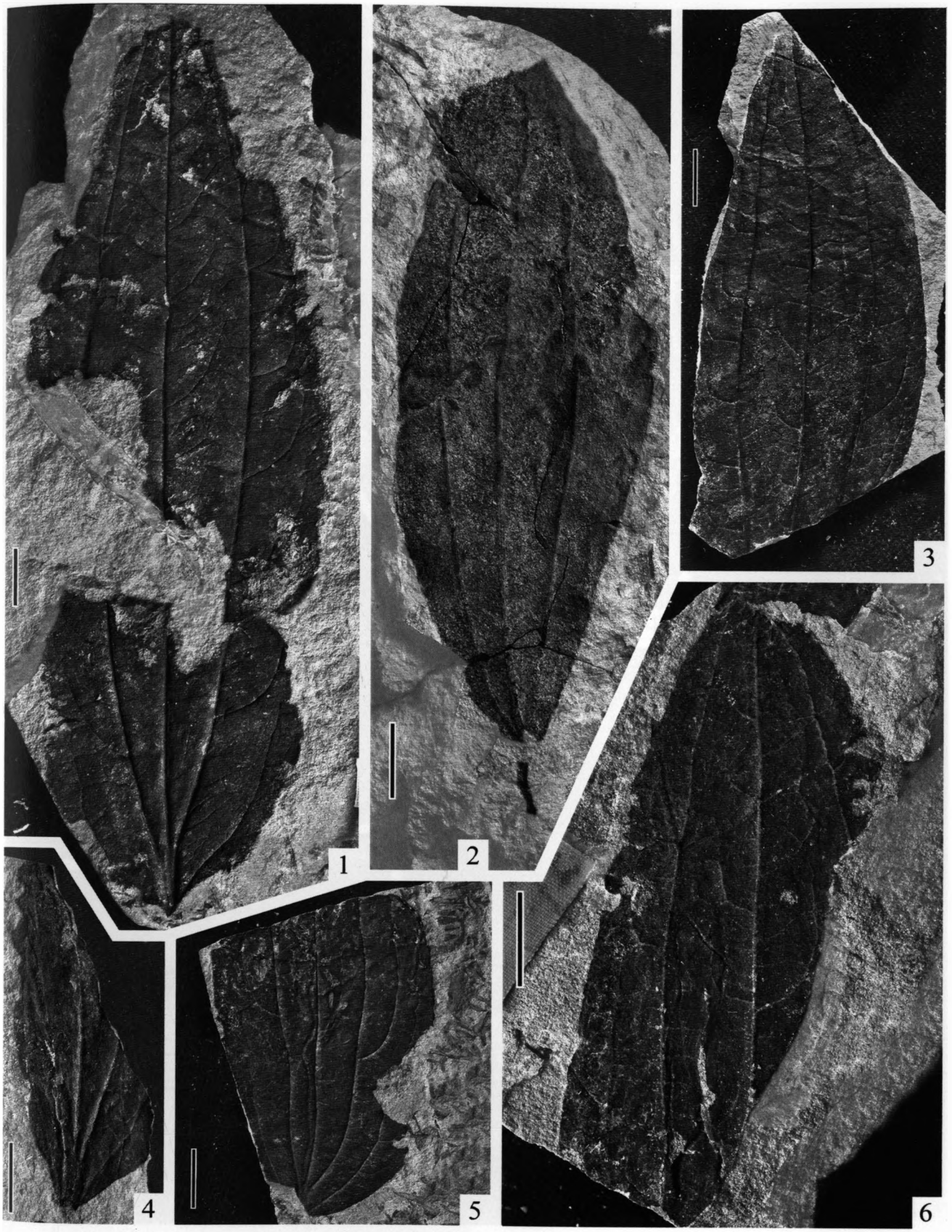

1
2
3
4
5
6

Таблица XIV

1, 2 – **Viburniphyllum basicordatum** Herman:
1 – экз. ГИН 3823/5003 (мест. 12/15),
2 – экз. ГИН 3823/695 (мест. 843-1).
3, 4 – **Ettingshausenia** cf. **prisca** (Herman) Herman:
3 – экз. ГИН 3823/1042 (мест. 7/11),
4 – экз. ГИН 3823/1053 (мест. 7/11).
5–7 – **Dicotylophyllum** sp. 4:
5 – экз. ГИН 3823/5001а (мест. 7/11),
6 – экз. ГИН 3823/5001б (мест. 7/11),
7 – то же, деталь.

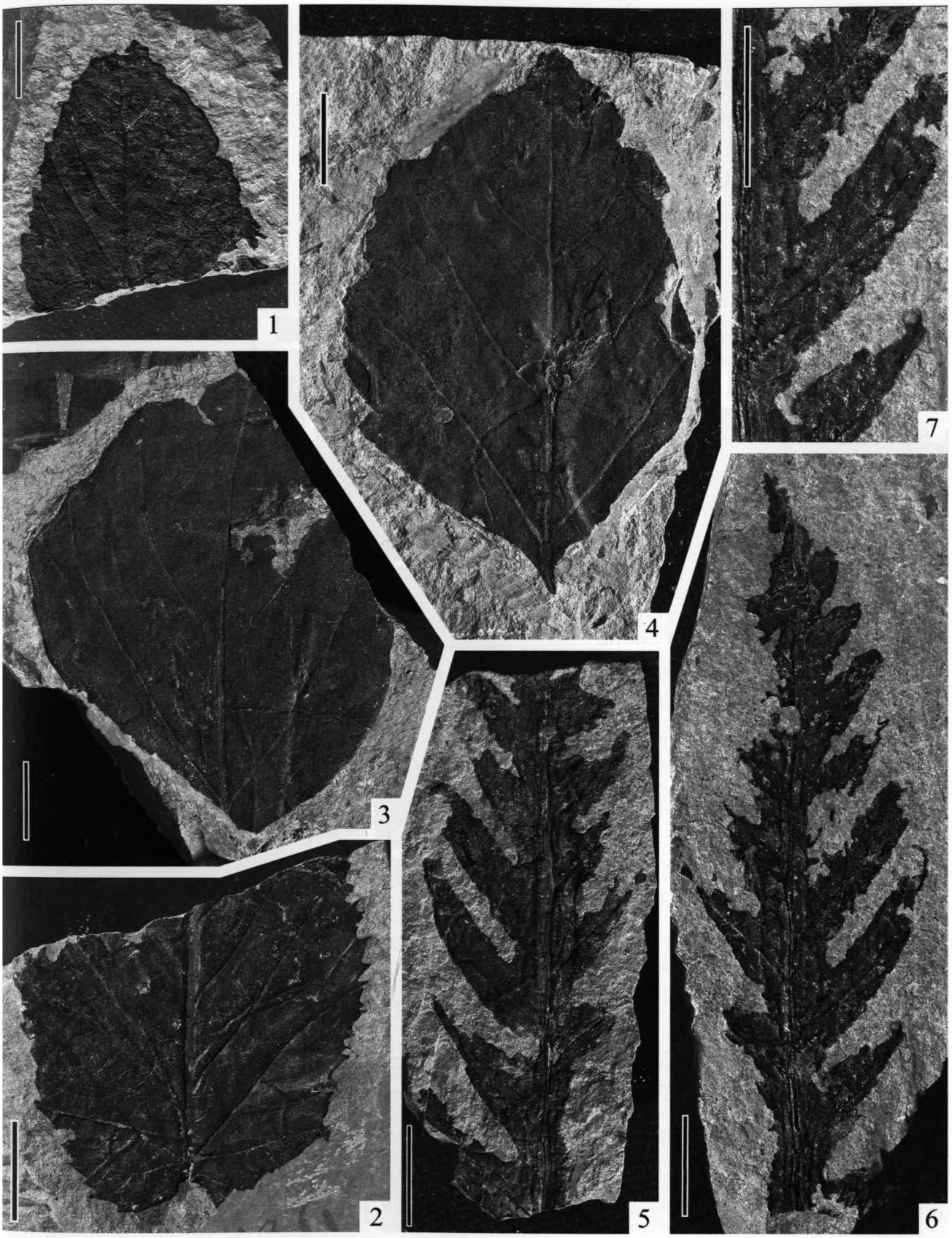

1
2
3
4
5
6
7

Таблица XV

1, 8, 9 – **Barykovia tchucotica** (Abramova) Moiseeva:
1 – экз. ГИН 3823/436 (мест. 7/11),
8 – экз. ГИН 3823/1148-2 (мест. 7/11),
9 – то же, детали края листа.

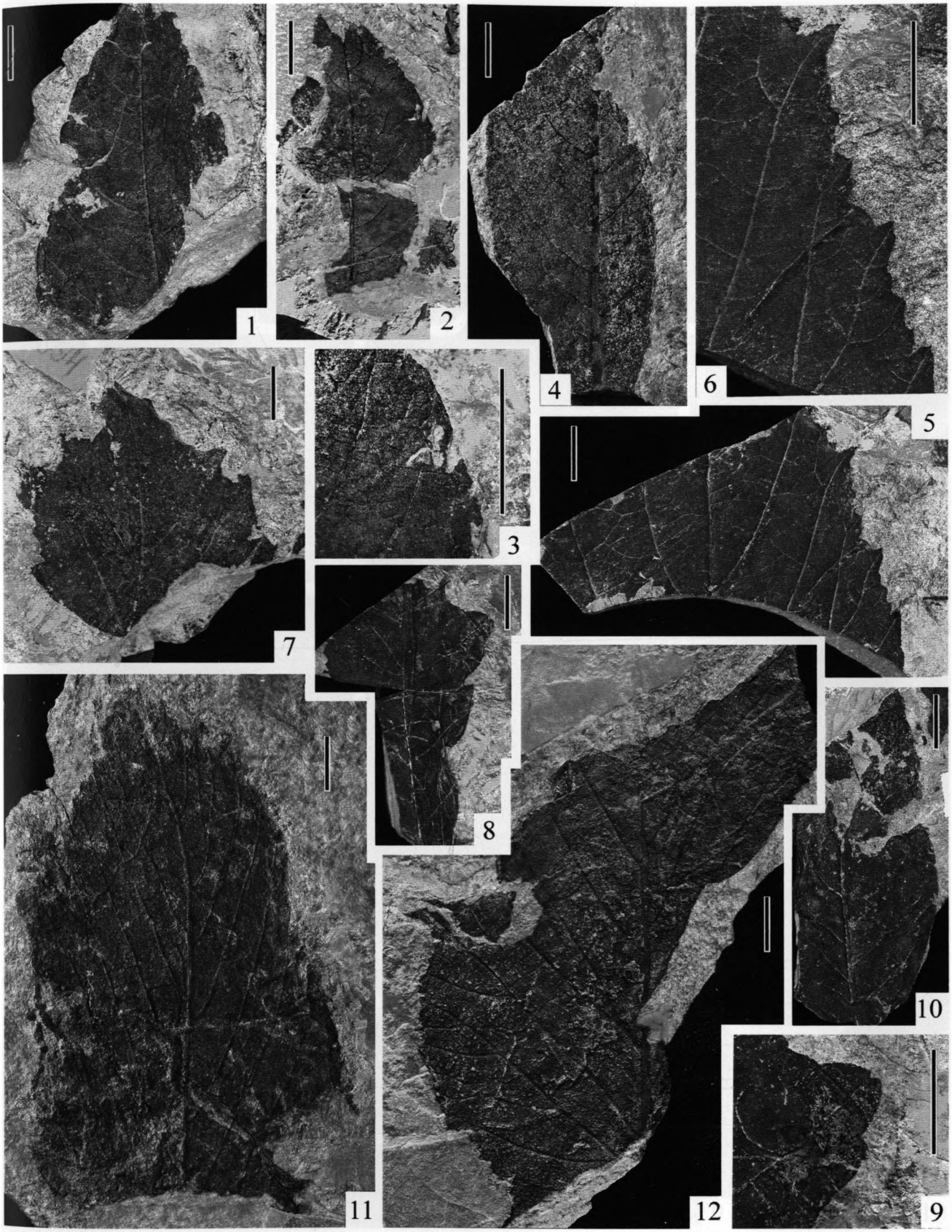
2, 3 – **Rhamnites** cf. **eminens** (Dawson) Bell:
2 – экз. ГИН 3823/1148-1 (мест. 7/11),
3 – то же, детали края листа.

4, 10 – **Magnoliaephyllum magnificum** (Dawson) Bell:
4 – экз. ГИН 3823/1103 (мест. 12/15),
10 – экз. ГИН 3823/1140-1 (мест. 7/11).

5, 6 – **Paraprotophyllum** sp.:
5 – экз. ГИН 3823/989 (мест. 7/11),
6 – то же, увеличенный фрагмент края листа.

7 – **Ettingshausenia** cf. **prisca** (Herman) Herman, экз. ГИН 3823/594 (мест. 847, верхнебыстринский флористический комплекс).

11, 12 – **Viburniphyllum** sp.:
11 – экз. ГИН 3823/1141-1 (мест. 12/15),
12 – экз. ГИН 3823/1141-2 (мест. 12/15).


1
2
4
6
5
3
7
8
10
11
12
9

Верхнебыстринский флористический комплекс (XVI–XXVII)

Таблица XVI

1, 2 – **Equisetites** sp.:
1 – экз. ГИН 3823/1099 (мест. 8/13),
2 – экз. ГИН 3823/1100 (мест. 8/13).
3 – **Marchantites jimboi** (Kryshtofovich) Kryshtofovich, экз. ГИН 3823/1058-1 (мест. 9/14).
4 – **Cladophlebis** sp. 2, экз. ГИН 3823/783 (мест. 844/1).
5, 6 – **Nilssonia** aff. **yukonensis** Hollick:
5 – экз. ГИН 3823/221 (мест. 9/14),
6 – экз. ГИН 3823/1211 (мест. 9/14).
7–10 – **Nilssonia** aff. **alaskana** Hollick:
7 – экз. ГИН 3823/595 (мест. 847),
8 – экз. ГИН 3823/216-1 (мест. 9/14),
9 – экз. ГИН 3823/216-2 (мест. 9/14),
10 – экз. ГИН 3823/593 (мест. 847).

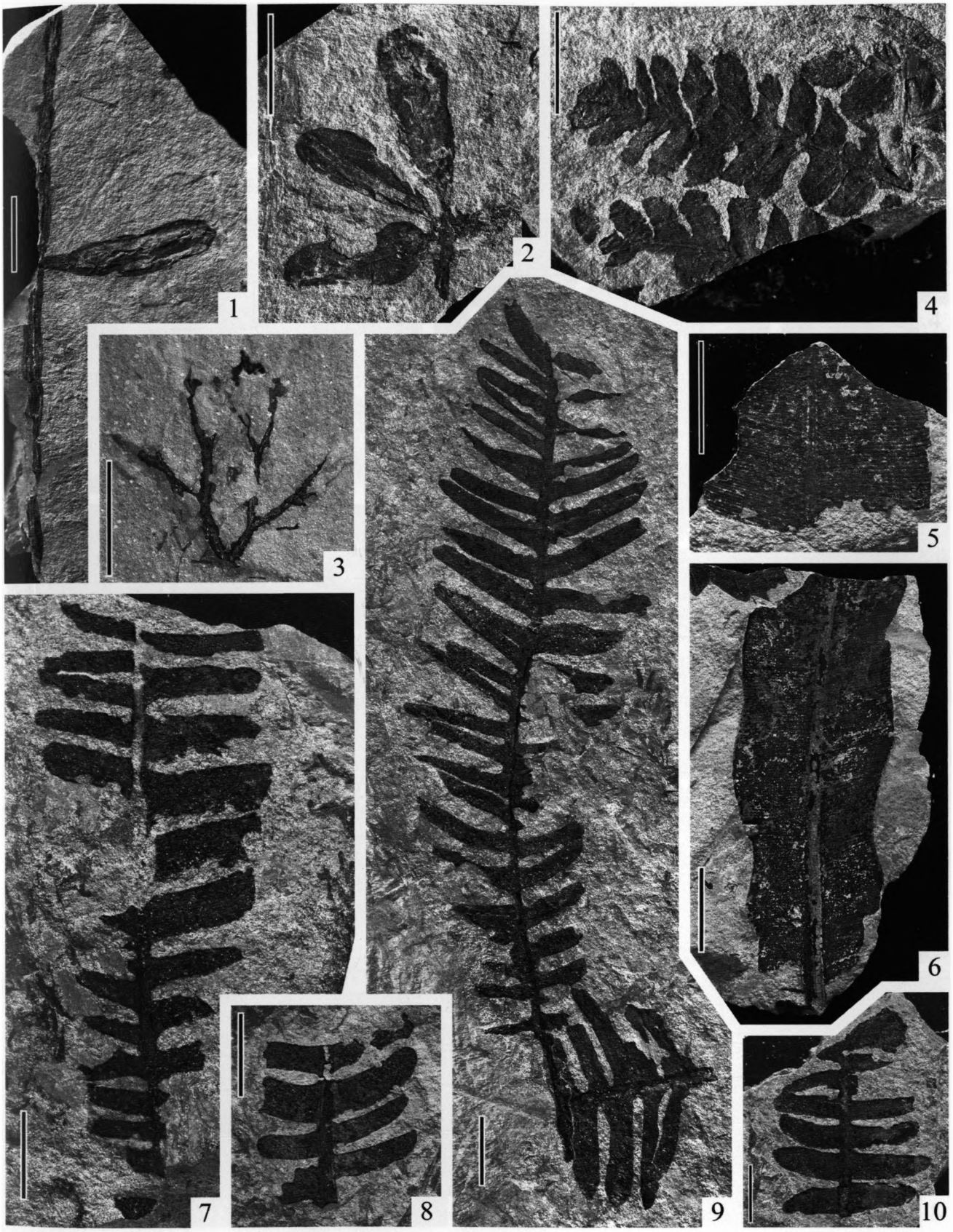

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Таблица XVII

1–7 – **Nilssonia** aff. **alaskana** Hollick:

1 – экз. ГИН 3823/216 (мест. 9/14),

2 – экз. ГИН 3823/225 (мест. 9/14),

3 – экз. ГИН 3823/592 (мест. 847),

4 – экз. ГИН 3823/589 (мест. 847),

5 – экз. ГИН 3823/596 (мест. 844/1),

6 – экз. ГИН 3823/226 (мест. 9/14),

7 – экз. ГИН 3823/591 (мест. 847).

8 – **Coniopteris tschuktschorum** (Kryshtofovich) Samylina, экз. ГИН 3823/1060а-3 (мест. 9/14).

9, 11 – **Parataxodium** sp.:

9 – экз. ГИН 3823/216 (мест. 9/14),

11 – экз. ГИН 3823/216 (мест. 9/14).

10 – **Taxites** ex gr. **heterophyllus** (Hollick) Samylina, экз. ГИН 3823/1239 (мест. 9/14).

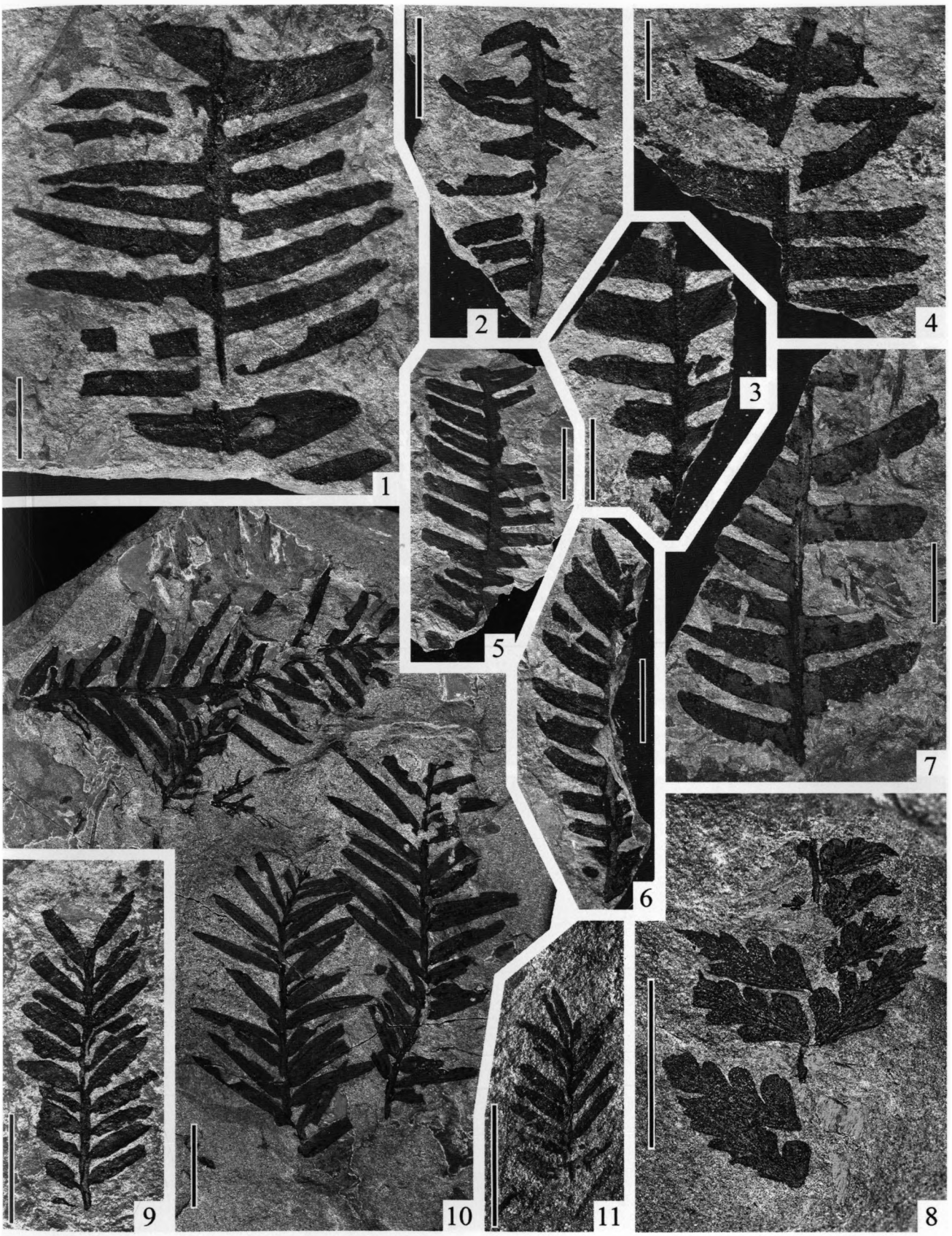

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Таблица XVIII

1 – **Elatocladus gyrbykensis** Golovneva, экз. ГИН 3823/5028 (мест. 8/13).
2 – **Metasequoia cuneata** (Newberry) Chaney, экз. ГИН 3823/222 (мест. 9/14).
3 – **Taxites** ex gr. **intermedius** (Hollick) Samylina, экз. ГИН 3823/1267 (мест. 9/14).
4–6 – **Taxites** ex gr. **heterophyllus** (Hollick) Samylina:
4 – экз. ГИН 3823/1266 (мест. 8/13),
5 – экз. ГИН 3823/5027 (мест. 8/13),
6 – экз. ГИН 3823/788 (мест. 844/1).
7 – **Metasequoia** sp. (шишка), экз. ГИН 3823/687 (мест. 847).
8 – **Cupressinocladus cretaceous** (Heer) Seward, экз. ГИН 3823/1241 (мест. 9/14).

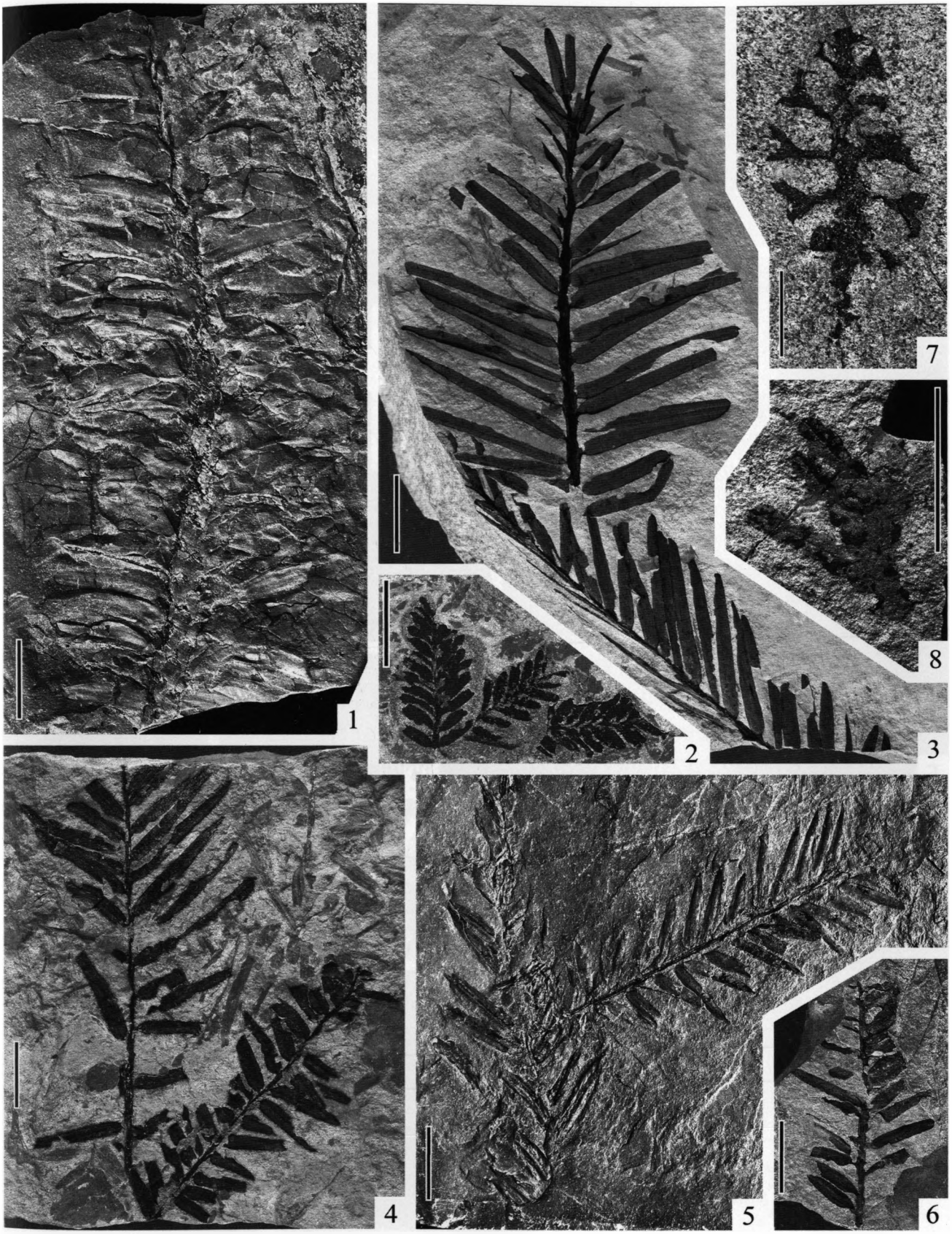

1
2
3
4
5
6
7
8

Таблица XIX

1 – **Cupressinocladus cretaceous** (Heer) Seward, экз. ГИН 3823/1239 (мест. 9/14).
2–4 – **Metasequoia cuneata** (Newberry) Chaney:
2 – экз. ГИН 3823/1240а-1 (мест. 9/14),
3 – то же, деталь,
4 – экз. ГИН 3823/222 (мест. 9/14).
5, 6а – **Barykovia kamchatica** Moiseeva:
5 – экз. ГИН 3823/1058-1 (мест. 9/14),
6а – экз. ГИН 3823/1057-1 (мест. 9/14).
6б – **Taxites** ex gr. **heterophyllus** (Hollick) Samylina, экз. ГИН 3823/1057-2 (мест. 9/14).
7, 8 – **Taxites** ex gr. **intermedius** (Hollick) Samylina:
7 – экз. ГИН 3823/1240а-2 (мест. 9/14), увеличенный фрагмент побега,
8 – то же, общий вид побега.
9а, 10 – **Sphenopteris** sp. 2:
9а – экз. ГИН 3823/1098-4 (мест. 8/13),
10 – то же, деталь.
9б – **Sequoites** sp. (шишка), экз. ГИН 3823/1098-3 (мест. 8/13).

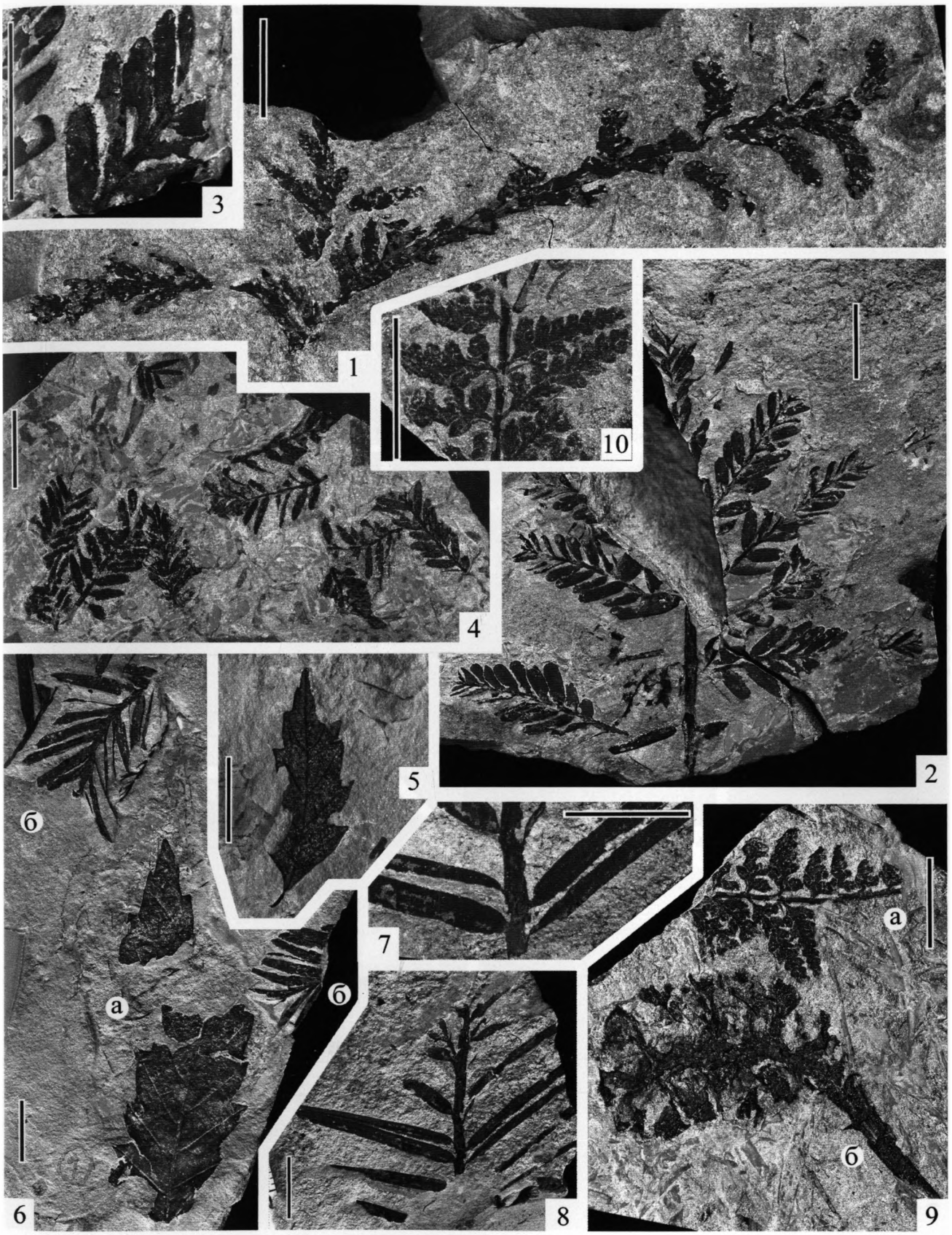

3
1
10
4
2
5
б
а
7
б
а
б
6
8
9

Таблица XX

1 – **Trochodendroides richardsonii** (Heer) Kryshtofovich, экз. ГИН 3823/748 (мест. 844).
2–4, 6 – **Cissites beljaevii** Herman:
2 – экз. ГИН 3823/1119 (мест. 8/13),
3 – экз. ГИН 3823/1157 (мест. 8/13),
4 – экз. ГИН 3823/1158 (мест. 8/13),
6 – экз. ГИН 3823/1147 (мест. 9/14).
5 – **Trochodendroides** sp., экз. ГИН 3823/749 (мест. 847).
7 – **Ginkgo** ex gr. **adiantoides** (Unger) Heer, экз. ГИН 3823/585 (мест. 847).

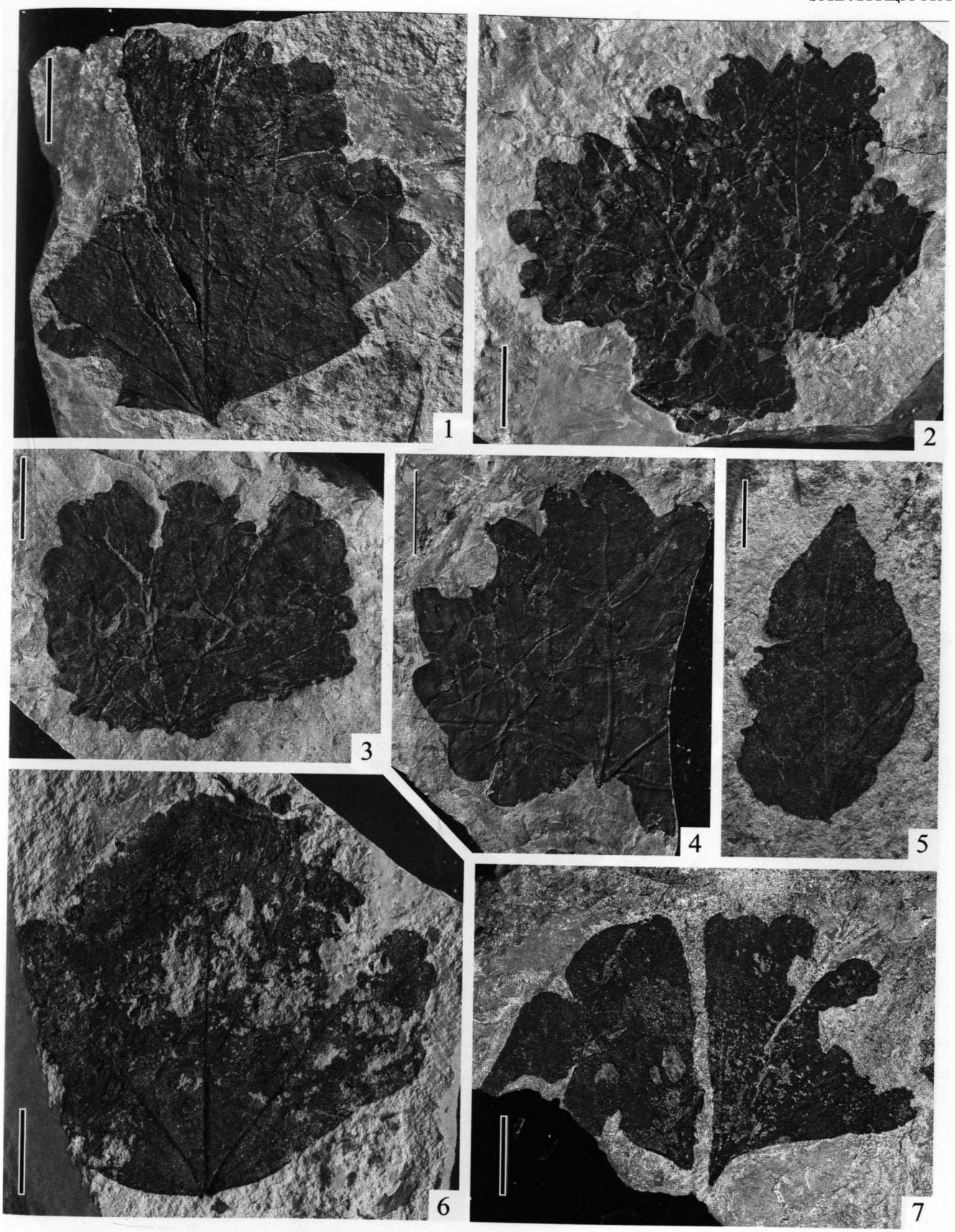

1
2
3
4
5
6
7

Таблица XXI

1, 2 – **Paraprotophyllum ignatianum** (Kryshtofovich et Baikovskaya) Herman:
1 – экз. ГИН 3823/747 (мест. 844/1),
2 – экз. ГИН 3823/821 (мест. 844/1).
3, 4 – **Rhamnites septentrionalis** (Kryshtofovich) Herman:
3 – экз. ГИН 3823/698 (мест. 844/1),
4 – экз. ГИН 3823/700 (мест. 844/1).
5 – **Trochodendroides sp.**, экз. ГИН 3823/1168 (мест. 8/13).

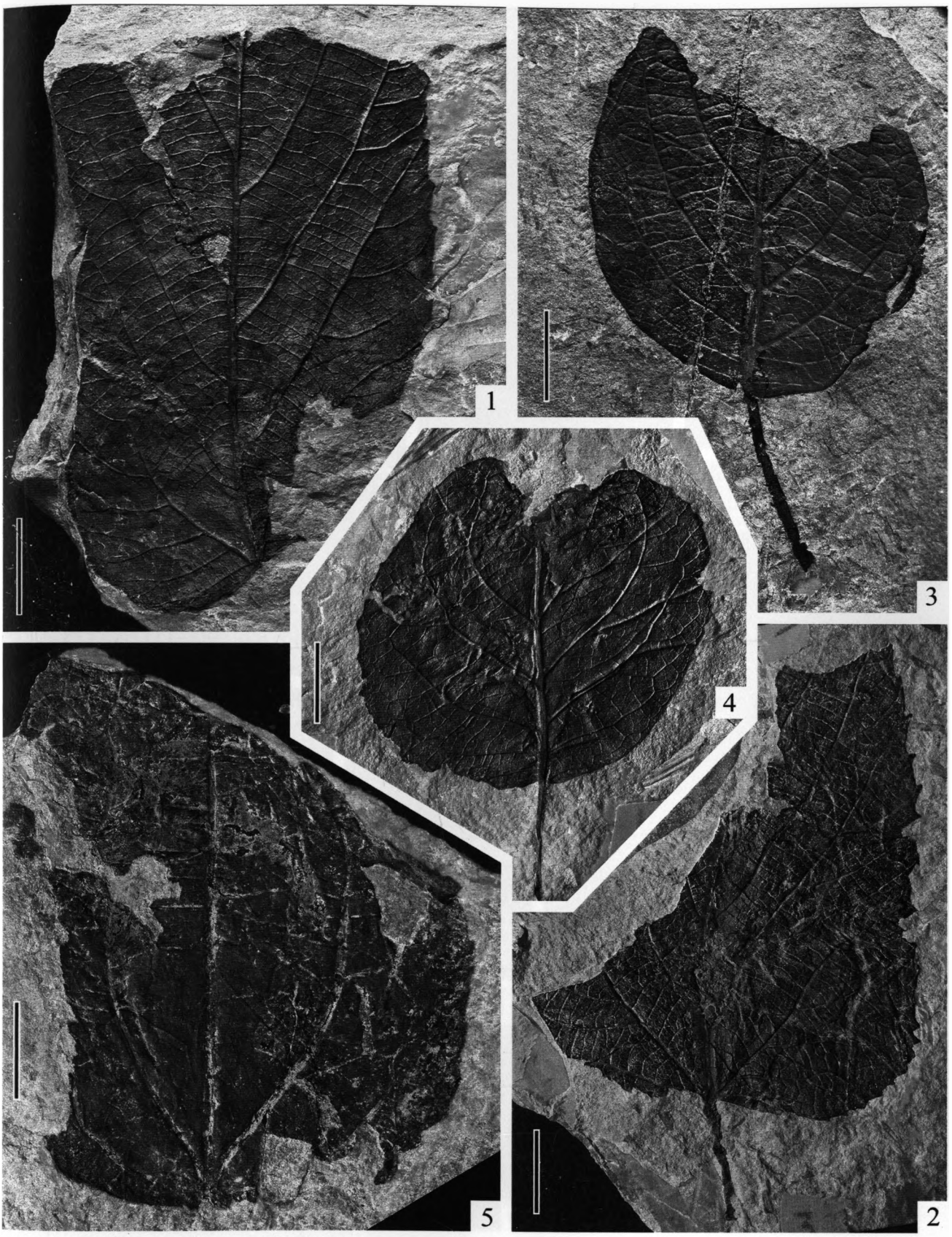

1
3
4
5
2

Таблица XXII

1, 2 – **Barykovia kamchatica** Moiseeva:
1 – экз. ГИН 3823/1960а (мест. 9/14),
2 – экз. ГИН 3823/705а, голотип (мест. 844/1).
3, 4 – **Quereuxia angulata** (Newberry) Kryshtofovich:
3 – экз. ГИН 3823/1097 (мест. 8/13),
4 – экз. ГИН 3823/1095 (мест. 8/13).
5 – **Trochodendroides sachalinensis** (Kryshtofovich) Kryshtofovich, экз. ГИН 3823/1138 (мест. 8/13).
6 – **Cissites beljaevii** Herman, экз. ГИН 3823/1134 (мест. 8/13).
7 – **Viburniphyllum alnoides** (Hollick) Herman, экз. ГИН 3823/1046 (мест. 8/13).

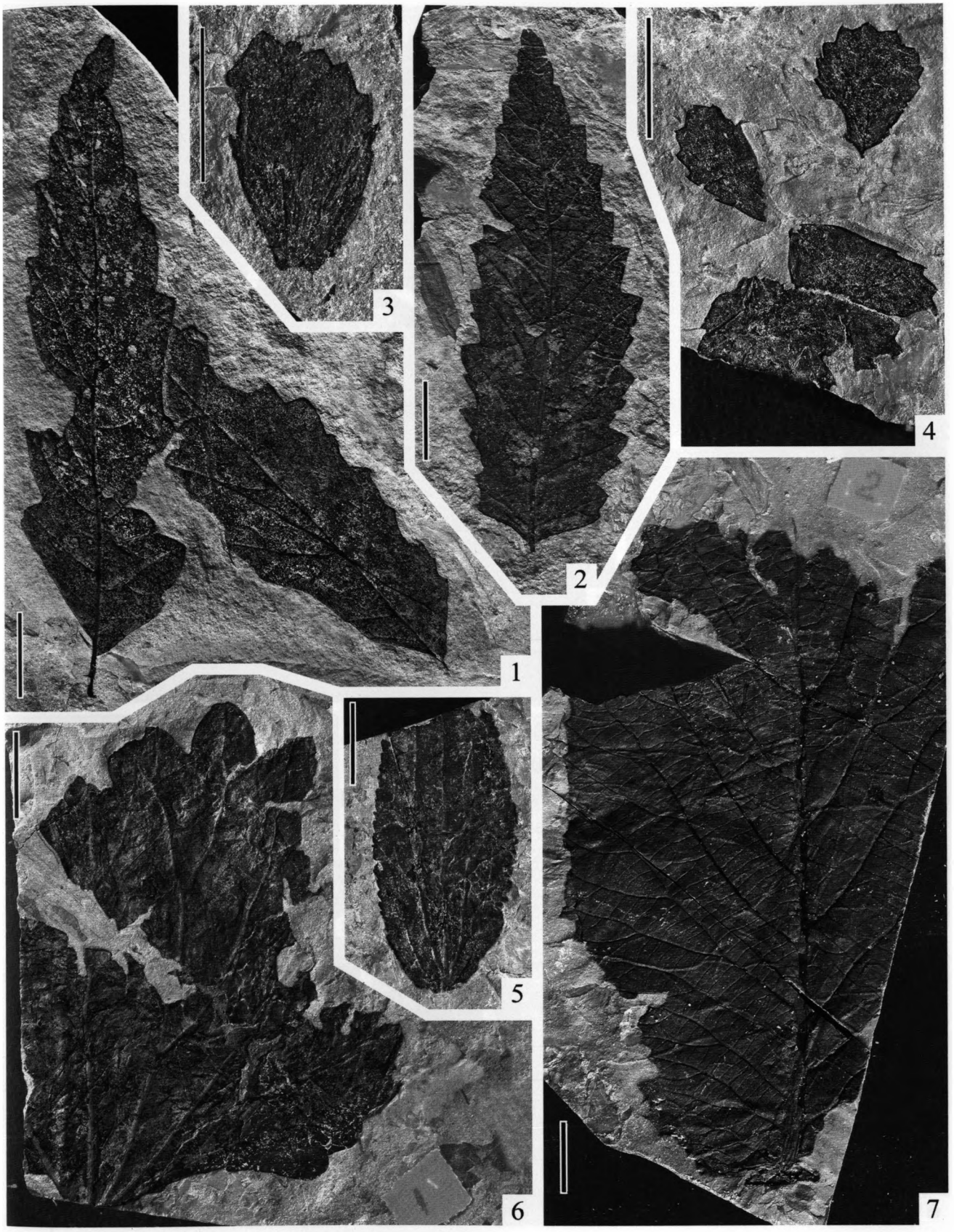

1
2
3
4
5
6
7

Таблица XXIII

1 – **Trochodendroides richardsonii** (Heer) Kryshtofovich, экз. ГИН 3823/1126 (мест. 8/13).

2а, 3а, 4а, 5, 6 – **Barykovia kamchatica** Moiseeva:

2а – экз. ГИН 3823/1207-1 (мест. 9/14),

3а – экз. ГИН 3823/1208-1 (мест. 9/14),

4а – экз. ГИН 3823/1006а-1 (мест. 9/14),

5 – экз. ГИН 3823/1056 (мест. 9/14),

6 – экз. ГИН 3823/751 (мест. 847).

2б, 3б – **Taxites** ex gr. **intermedius** (Hollick) Samylina:

2б – экз. ГИН 3823/1207-2 (мест. 9/14),

3б – экз. ГИН 3823/1208-2 (мест. 9/14).

4б – **Sphenopteris** sp., экз. ГИН 3823/1006а-2 (мест. 9/14).

4в – **Pityophyllum** sp., экз. ГИН 3823/1061-3 (мест. 9/14).

7 – **Quereuxia angulata** (Newberry) Kryshtofovich, экз. ГИН 3823/1135 (мест. 8/13).

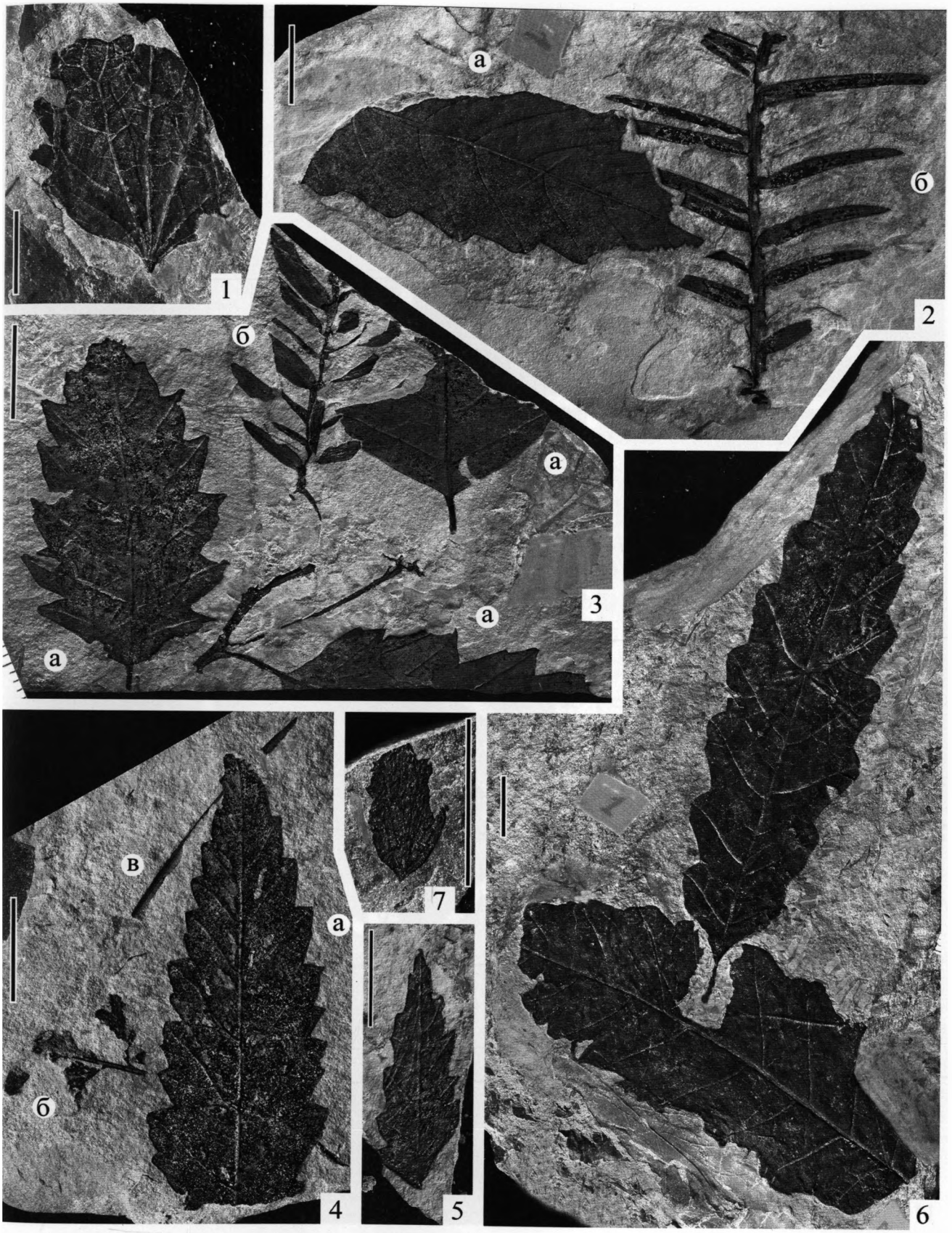

1
а
б
2
б
а
а
а
3
в
а
б
4
7
5
6

Таблица XXIV

1–7а, 8–11а – **Barykovia kamchatica** Moiseeva:

1 – экз. ГИН 3823/1065-1 (мест. 9/14),
2 – экз. ГИН 3823/1209 (мест. 9/14),
3 – экз. ГИН 3823/1130 (мест. 9/14),
4 – экз. ГИН 3823/1007-1 (мест. 9/14),
5 – экз. ГИН 3823/1006а (мест. 9/14),
6 – экз. ГИН 3823/1007-2 (мест. 9/14),
7а – экз. ГИН 3823/1064-1 (мест. 9/14),
8 – экз. ГИН 3823/744 (мест. 844/1),
9 – экз. ГИН 3823/1209 (мест. 9/14),
10 – экз. ГИН 3823/1130 (мест. 9/14),
11а – экз. ГИН 3823/1065-2 (мест. 9/14).

7б, 11б – **Taxites** ex gr. **heterophyllus** (Hollick) Samylina:

7б – экз. ГИН 3823/1064-2 (мест. 9/14),
11б – экз. ГИН 3823/1065-3 (мест. 9/14).

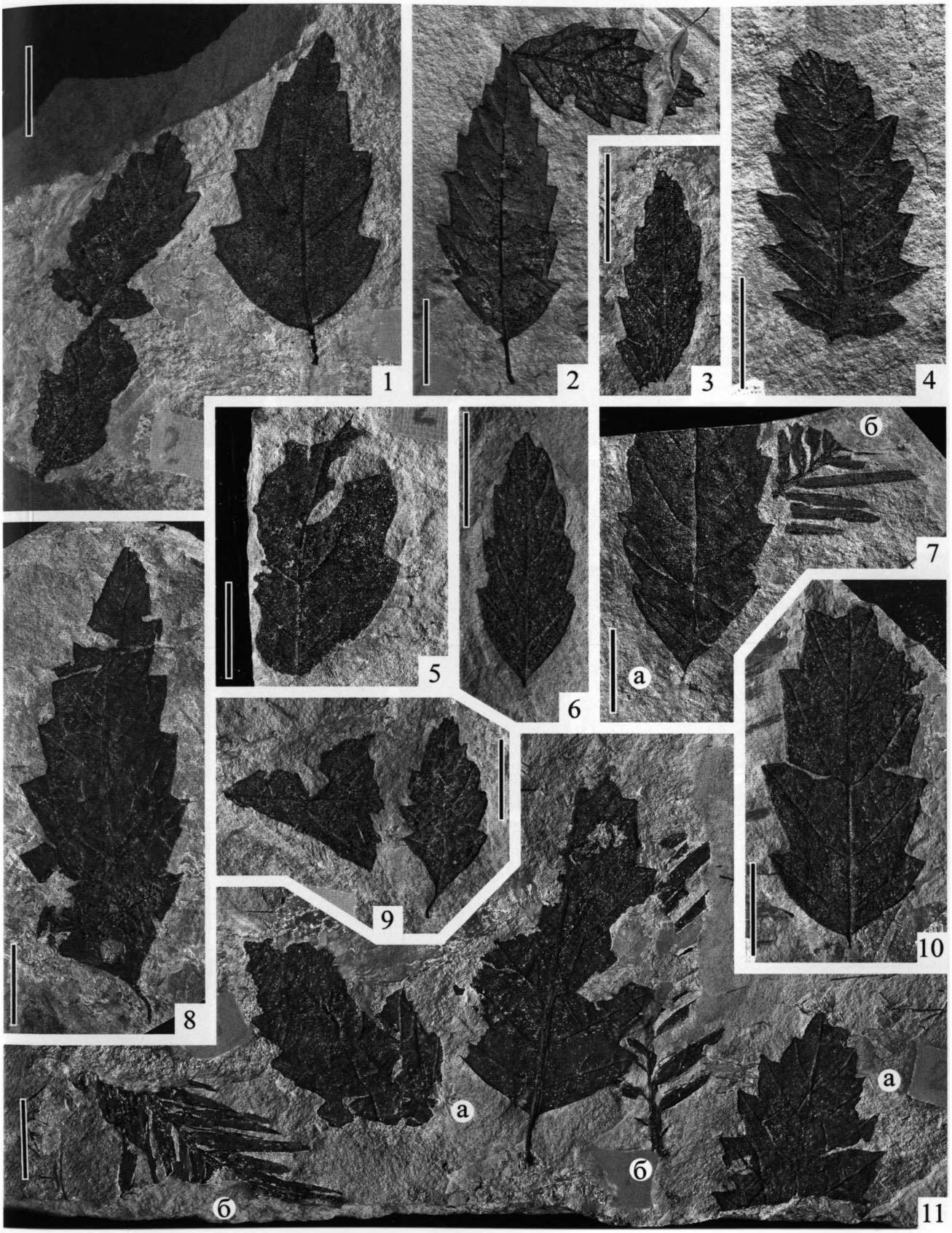

1
2
3
4
5
6
7
а
б
8
9
10
11
а
б
а
б

Таблица XXV

1–3, 10а – **Trochodendroides sachalinensis** (Kryshtofovich) Kryshtofovich:
1 – экз. ГИН 3823/747 (мест. 844/1),
2 – экз. ГИН 3823/822 (мест. 844/1),
3 – то же, деталь,
10а – экз. ГИН 3823/741-1 (мест. 844/1).
4–9 – **Macclintockia ochotica** Vachrameev et Herman:
4 – экз. ГИН 3823/823а (мест. 844/1),
5 – экз. ГИН 3823/705-1 (мест. 844/1),
6 – экз. ГИН 3823/705-2 (мест. 844/1),
7 – экз. ГИН 3823/746 (мест. 844/1),
8 – экз. ГИН 3823/703 (мест. 844/1),
9 – экз. ГИН 3823/707 (мест. 844/1).
10б, 11, 12 – **Celastrinites wardii** (Knowlton) Bell:
10б – экз. ГИН 3823/741-2 (мест. 844/1),
11 – экз. ГИН 3823/783 (мест. 844/1),
12 – экз. ГИН 3823/821 (мест. 844/1).
13–16 – **Paraprotophyllum ignatianum** (Kryshtofovich et Baikovskaya) Herman:
13 – экз. ГИН 3823/696 (мест. 844/1),
14 – то же, деталь,
15 – экз. ГИН 3823/703-1 (мест. 844/1),
16 – то же, деталь.

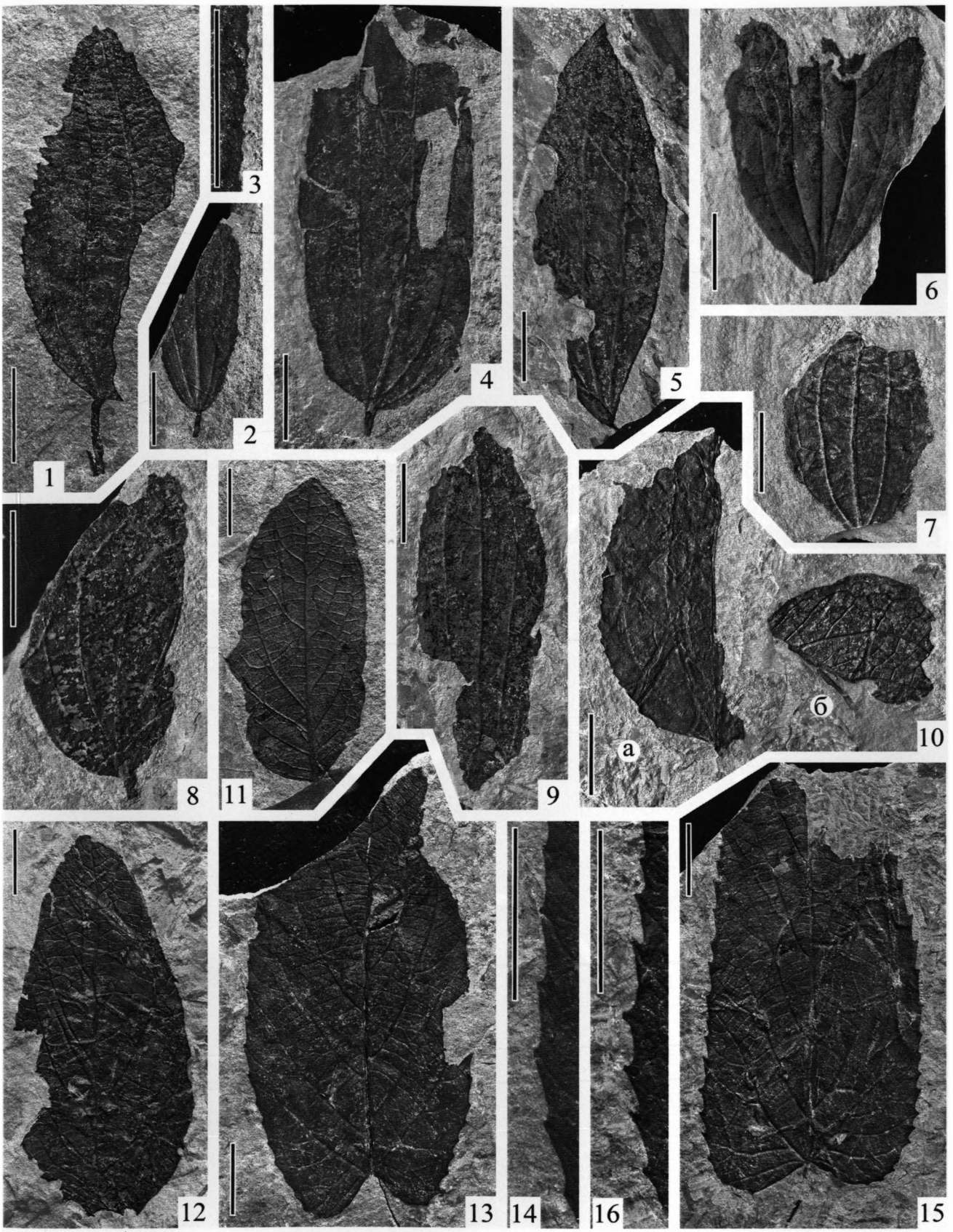

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
а
б
11
12
13
14
16
15

Таблица XXVI

1–6а, 7 – **Macclintockia ochotica** Vachrameev et Herman:

1 – экз. ГИН 3823/821-1 (мест. 844/1),

2 – экз. ГИН 3823/821-2 (мест. 844/1),

3 – экз. ГИН 3823/740 (мест. 844/1),

4 – экз. ГИН 3823/705а (мест. 844/1),

5 – экз. ГИН 3823/820 (мест. 844/1),

6а – экз. ГИН 3823/783а-1, голотип (мест. 844/1),

7 – экз. ГИН 3823/701 (мест. 844/1).

6б – **Celastrinites wardii** (Knowlton) Bell, экз. ГИН 3823/783а-2 (мест. 844/1).

8, 9 – **Trochodendroides sachalinensis** (Kryshtofovich) Kryshtofovich:

8 – экз. ГИН 3823/742 (мест. 844/1),

9 – экз. ГИН 3823/743 (мест. 844/1).

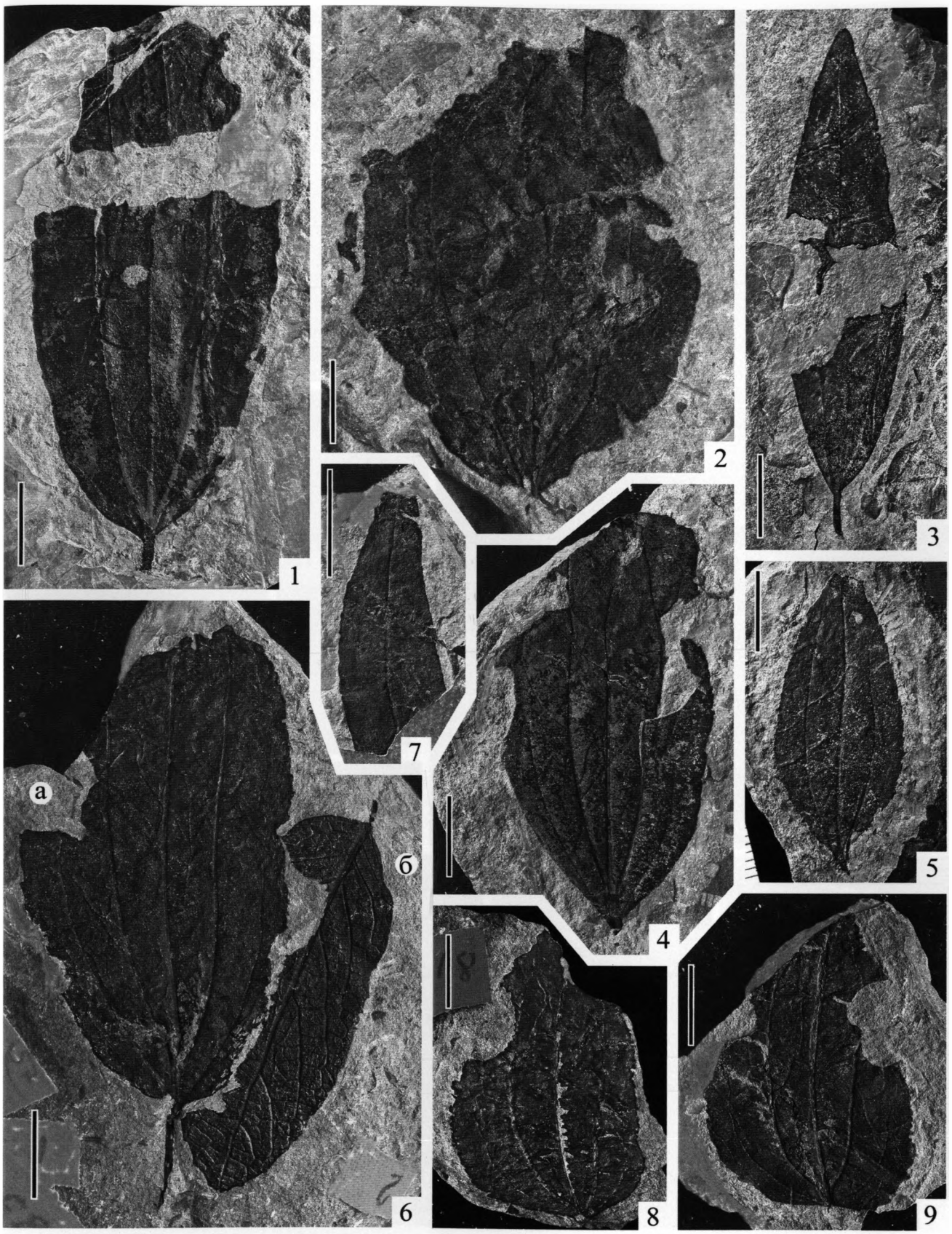

1
2
3
4
5
6
а
б
7
8
9

Таблица XXVII

1, 2 – **“Vitis” penzhinika** Herman:

1 – экз. ГИН 3823/819, голотип (мест. 844),

2 – то же, деталь края листа.

3, 4 – **Paraprotophyllum ignatianum** (Kryshtofovich et Baikovskaya) Herman:

3 – экз. ГИН 3823/991а (мест. 9/14),

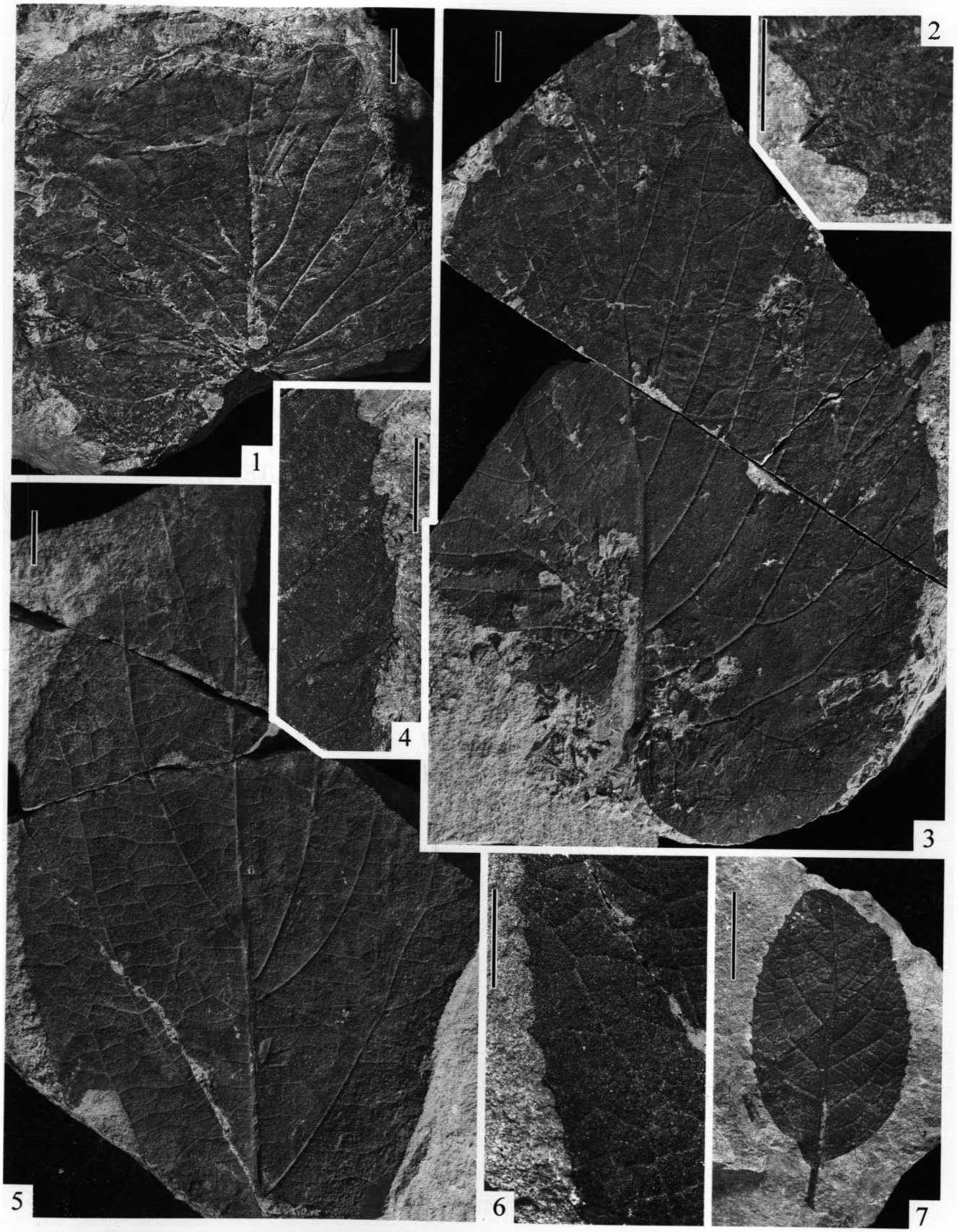
4 – то же, деталь края листа.

5–7 – **Celastrinites wardii** (Knowlton) Bell:

5 – экз. ГИН 3823/818 (мест. 844),

6 – то же, деталь края листа,

7 – экз. ГИН 3823/788 (мест. 844).


1
2
3
4
5
6
7

Научное издание

С.В. Щепетов, М.Г. Моисеева

ЗАХОРОНЕНИЯ ОСТАТКОВ МЕЛОВЫХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ (К ПОЗНАНИЮ НАСЛЕДИЯ Е.Л. ЛЕБЕДЕВА)

ЧАСТЬ 2. МЫС ВАЛИЖГЕН

Компьютерная верстка *Н.Н. Новожиловой*
Цветокоррекция *А.В. Никитина*

Для оформления обложки использованы фотографии С.В. Щепетова

Подписано к печати 07.05.2025. Формат 60 × 90 ⅛.
Бумага мелованная. Гарнитура Petersburg. Печать офсетная. Усл. печ. л. 10.
Тираж 300 экз. Тип. зак. № 221

Общество с ограниченной ответственностью
«ОТКРЫТАЯ БИЗНЕС ШКОЛА»
198097, г. Санкт-Петербург, пр-кт Стачек, д. 47, литера А
Тел.: +7 812 389 55 00, e-mail: info@obs.ru

Отпечатано ООО ИПЦ "ИЗМАЙЛОВСКИЙ"
Тел. (812) 251-51-27. E-mail: politehnika@mail.ru

ISBN 978-5-6051042-5-4

9 785605 104254